

Statische Berechnung

Vorbemessung Verbau!

Auftrags-Nr.: 20003

Bauvorhaben: Modernisierung und Erweiterung Wilhelm-Tempel-Grundschule
Kottmar, 03583

Bauherr: Gemeinde Kottmar
Kottmar, 03583

Tragwerksplanung:



INGENIEURBÜRO FÜR TRAGWERKSPLANUNG
ANDREAS KLAUS

Kottmar, 03583

Ullrichstraße 1

Tel.: 03583 57830

E-Mail: statik@tragwerksplanung-klaus.de

Architekt:) @ = =) @ K U

03583

Tel.: 03583 77100

E-Mail: buero@ib-helbigmattick.de

) . " . . . " . . .
° † . . . " " . . .
) - . . . " . . .
° † . . . ° . . . " . . . "M . . .
° . . . † . . . ° . . .

Inhaltsverzeichnis

TBaVerb	Titelblatt	1
	Inhalt	2
Verbau		3
16.00	u	4
16.01	u	10

Verbau

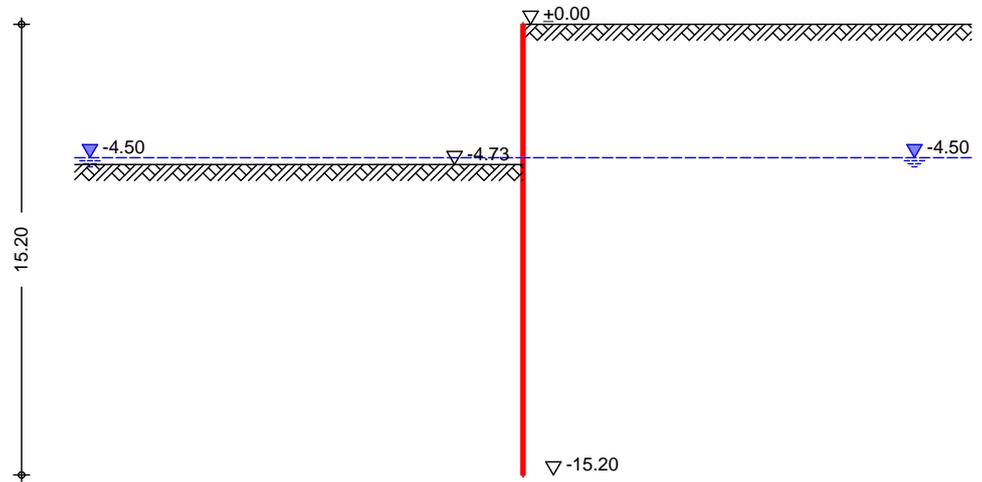
Pos. 16.00

u

†

Vorbemessung!
Ohne Erdanker.

System
M 1:255



Belastungen

7

Nr.	EW	Typ	a_h [m]	a_v [m]	s [m]	l_e [m]	p V
1	Qk.N	BL	0.80		3.00	6.00	16.70

BL: Blocklast

Bauzustand: A

Endaushub

Lagerung des Wandfußes: im Boden voll eingespannt

Aushubniveau

z = 4.73 m

theoretische Einbindetiefe

$t_1 = 7.48$ m

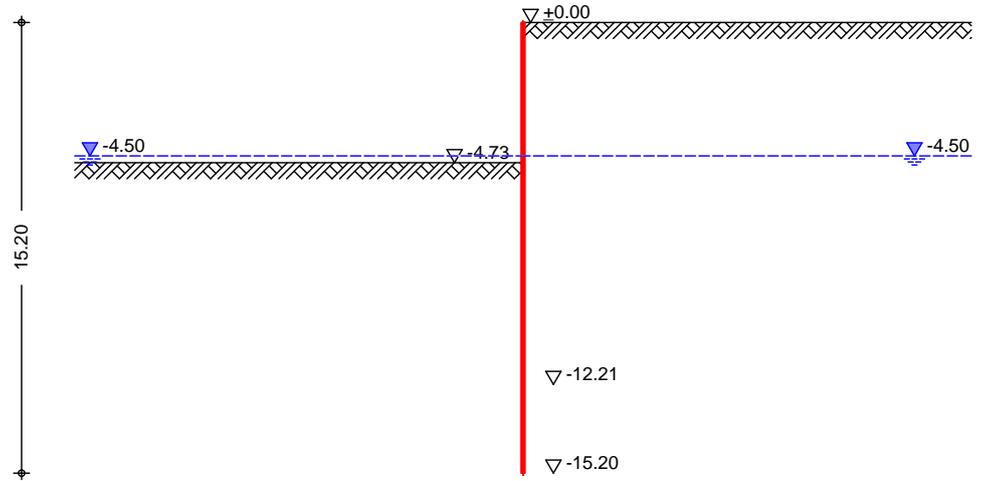
Rammtiefenzuschlag (0.40 * t_1)

$t_1 = 2.99$ m

u

$T_{erf} = 15.20$ m

System
M 1:255



8

ebenes Gelände

$\backslash MB \quad \ddagger$

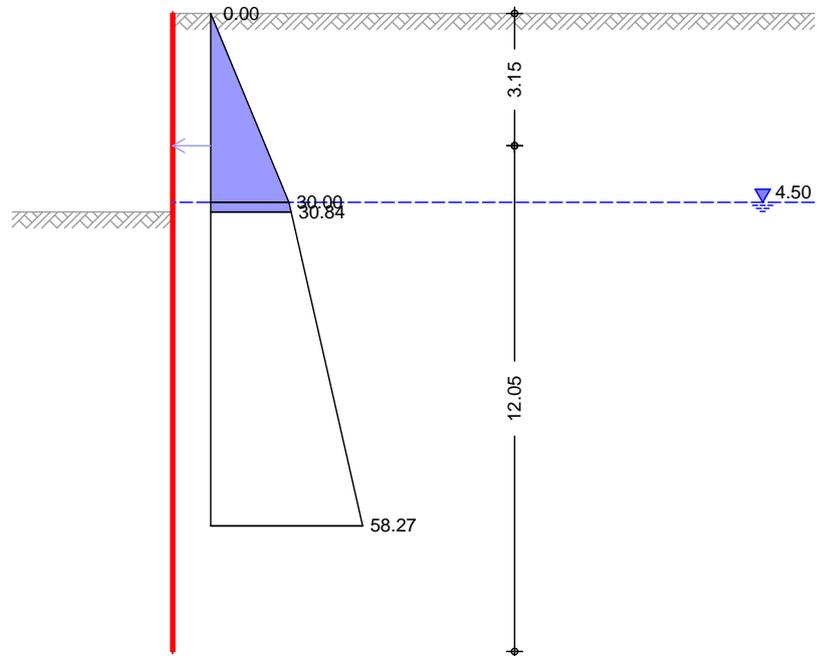
$z = 4.73 \quad m$

Erddruck
EW Gk.E

Berechnung nach DIN 4085:2017-08
aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht
Grundwasser

$Z_{gw} = 4.50 \quad m$

M 1:180

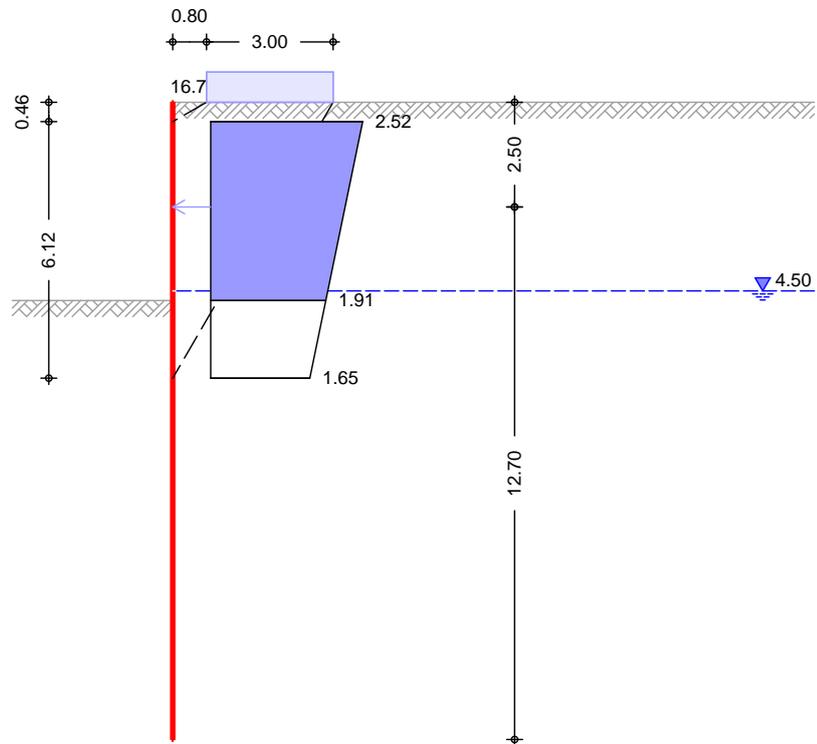


EW Qk.N

aktiver Erddruck aus Blocklast
Lastordinate

ve = 16.70 V

M 1:180



		z	z	K_{avh}	$e_{aph,o}$	$e_{aph,u}$
		[m]	[m]	[-]	V	V
30.00	60.00	0.46	6.58	0.577	2.52	1.65

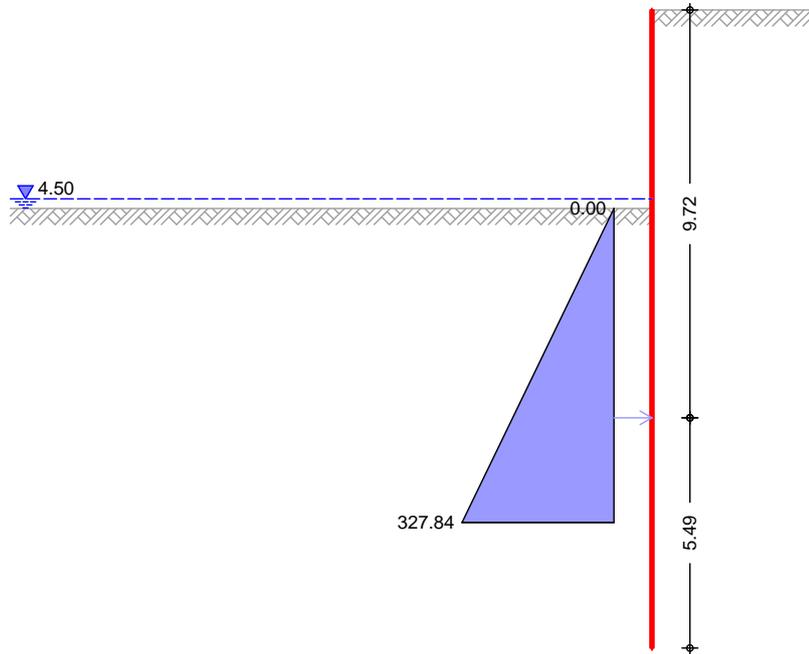
aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 9.47$ kN/m
 $E_{av} = 0.00$ kN/m
 $z_s = 2.50$ m
 $-ah = 3.29$ kN/m

passiver Erddruck aus Bodeneigengewicht
Grundwasser

Z_{gw} = 4.50 m

M 1:180



Breite der schmalen Wand

b = 0.30 m

=

h = 7.48 m

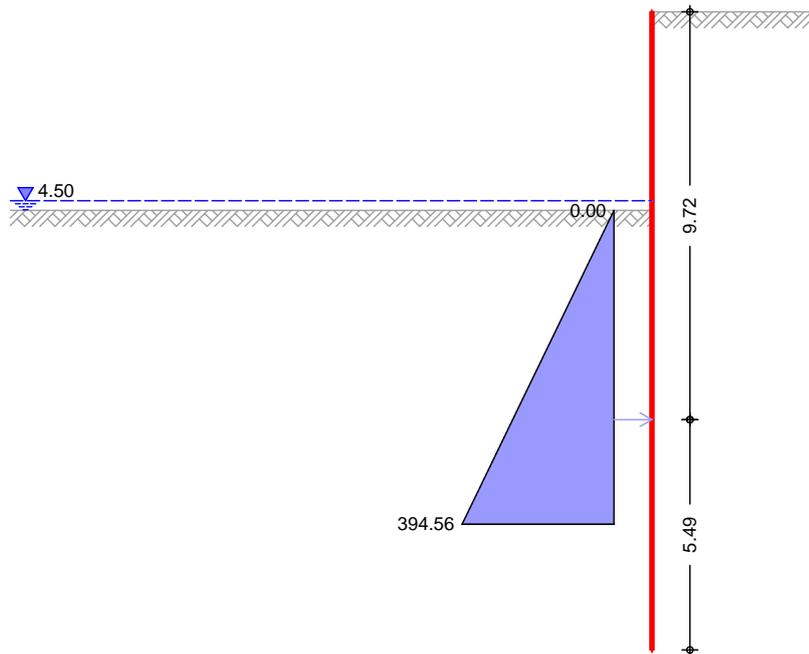
o ‡ ‡

a = 1.50 m

Grundwasser

Z_{gw} = 4.50 m

M 1:180



Erddruckspannungen $e_{r_{ph}}$	z [m]	K_{pgh} [-]	e_{pgh} [kN/m]
	4.73	3.984	0.00
	12.21	3.984	727.50

Erddruckspannungen e^l_p	z [m]	K_{pgh} [-]	e_{pgh} [kN/m]
	4.73	3.000	0.00
	12.21	3.000	296.21

Erddruckspannungen e^{ll}_p	z [m]	K_{pgh} [-]	e_{pgh} [kN/m]
	4.73	3.984	0.00
	12.21	3.984	98.35

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	e^r_{ph} [kN/m]	e^l_p [kN/m]	e^{ll}_p [kN/m]	e^{durchg}_p [kN/m]	e_{massg} [kN/m]
	4.73	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	12.21	727.5	296.2	98.4	394.6	394.6

$$E^r_{ph} = 1475.7 \text{ kN}$$

$$E^r_{pv} = -260.2 \text{ kN}$$

$$z_s = 9.72 \text{ m}$$

Bemessung (GZT)

Material	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000

Querschnitt	Profil	QK	A [cm ²]	W_y [cm ³]	I_y [cm ⁴]
	HEB 450	1	218	3550	79890

Nachweis E-E
Abs. 6.2

V	z	N_{Ed}	V_{Ed}	M_{Ed}	$\sigma_{v,d}$ [N/mm ²]	η [-]
Ek	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[-]
1	8.65	30.63	1.54	-734.02	208.17	0.89
					0.27	
					208.17	

Ausfuchung

nach DIN EN 1995-1-1 und EAB EB 88
Ansatz des Erddrucks als Gleichlast

Baustoff

Nadelholz C24

$$\text{char. Biegefestigkeit } f_{m,k} = 24.00 \text{ V}$$

$$\text{char. Schubfestigkeit } f_{v,k} = 4.00 \text{ V}$$

$$j \text{ Widerstandsmoment } h = 12.0 \text{ cm}$$

$$W_y = 2400.0$$

Biegespannung
Abs. 6.1.6

Ek	x [m]	k_{mod} [-]	M_d [kNm]	V	d	V	$f_{m,d}$	[-]
1	0.75	1.00	12.52		5.22		18.46	0.28

Schubspannung
Abs. 6.1.7

Ek	x [m]	k_{mod} [-]	V_d [kN]	V	d	V	$f_{v,d}$	[-]
1	1.50	1.00	-33.38		0.83		3.08	0.27

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

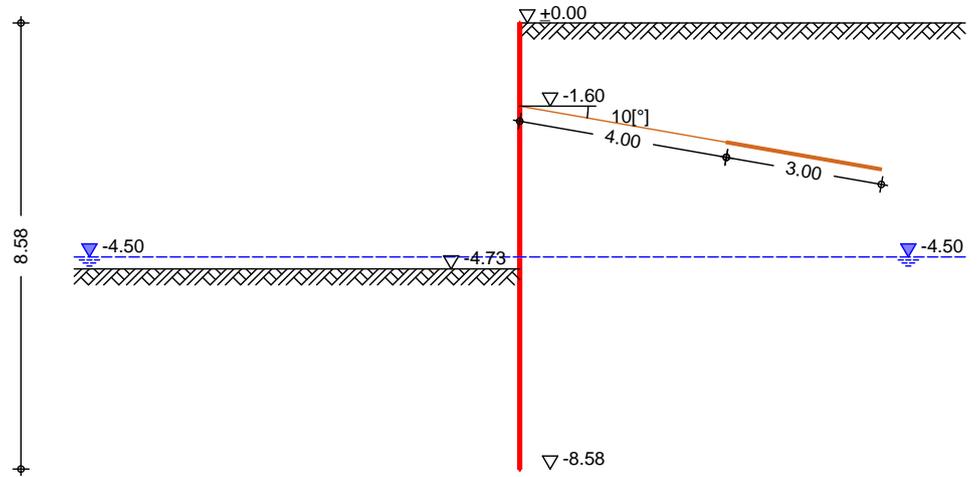
Nachweis		[-]
Erdwiderlager	OK	0.60
=	OK	1.00
Vertikalkraft	OK	0.92
Versinken	OK	0.15
"	OK	0.89
Ausfachung	OK	0.28

Pos. 16.01

u

†

System
M 1:145



Belastungen

7

Nr.	EW	Typ	a_h [m]	a_v [m]	s [m]	l_e [m]	p V
1	Qk.N	BL	0.80		3.00	6.00	16.70

BL: Blocklast

Bauzustand: A

Endaushub

Lagerung des Wandfußes: im Boden frei aufgelagert

Aushubniveau

z = 4.73 m

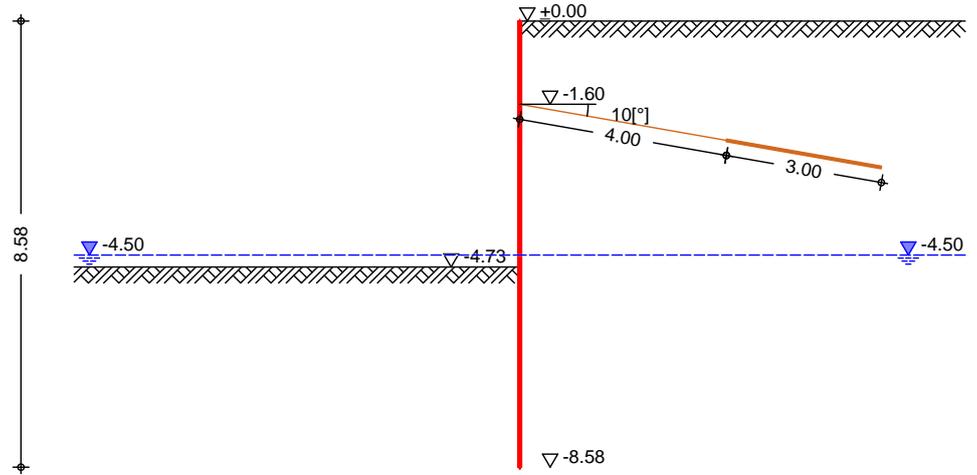
theoretische Einbindetiefe

t_0 = 3.85 m

u

T_{erf} = 8.58 m

System
M 1:145



8

ebenes Gelände

\ MB †

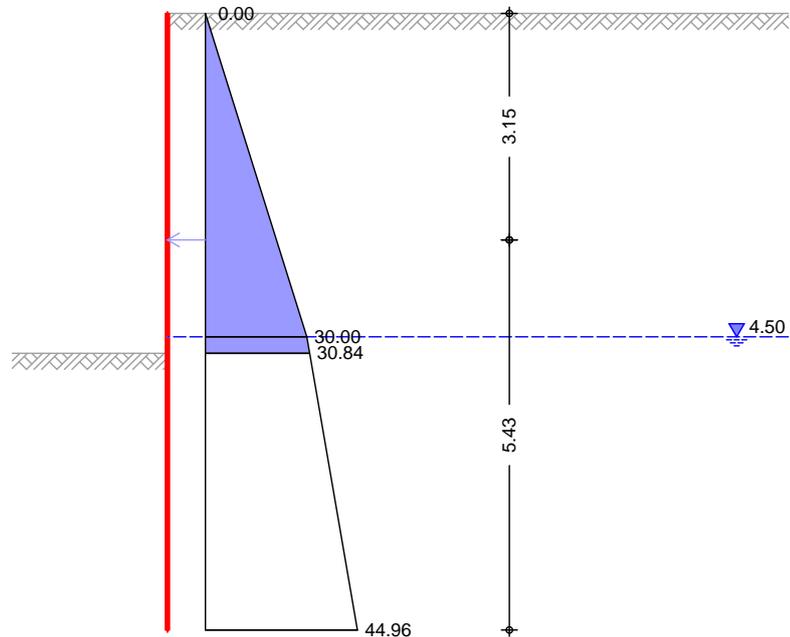
z = 4.73 m

Erddruck
EW Gk.E

Berechnung nach DIN 4085:2017-08
aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht
Grundwasser

Z_{gw} = 4.50 m

M 1:105

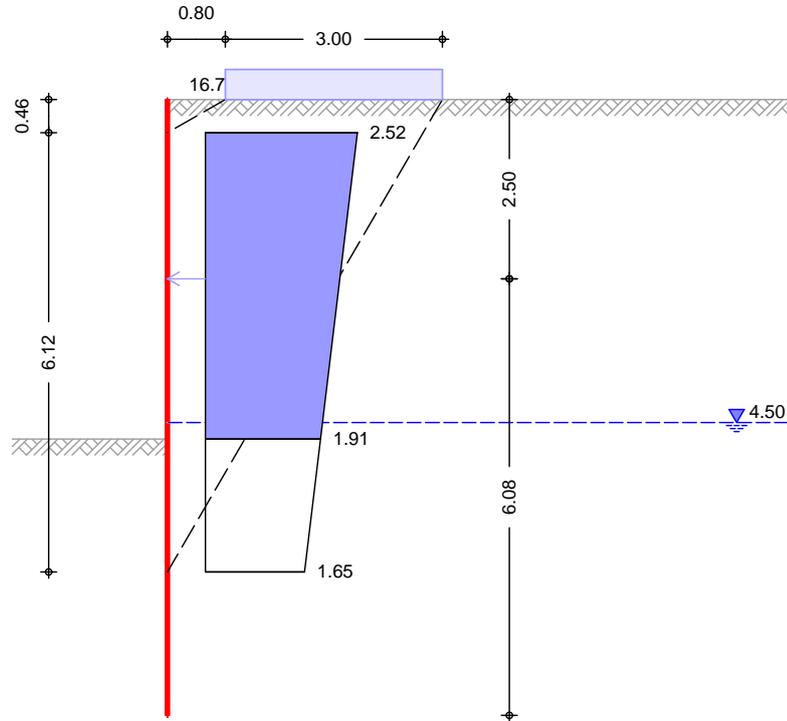


EW Qk.N

aktiver Erddruck aus Blocklast
Lastordinate

ve = 16.70 V

M 1:105



		z	z	K_{avh}	$e_{aph,o}$	$e_{aph,u}$
		[m]	[m]	[-]	V	V
30.00	60.00	0.46	6.58	0.577	2.52	1.65

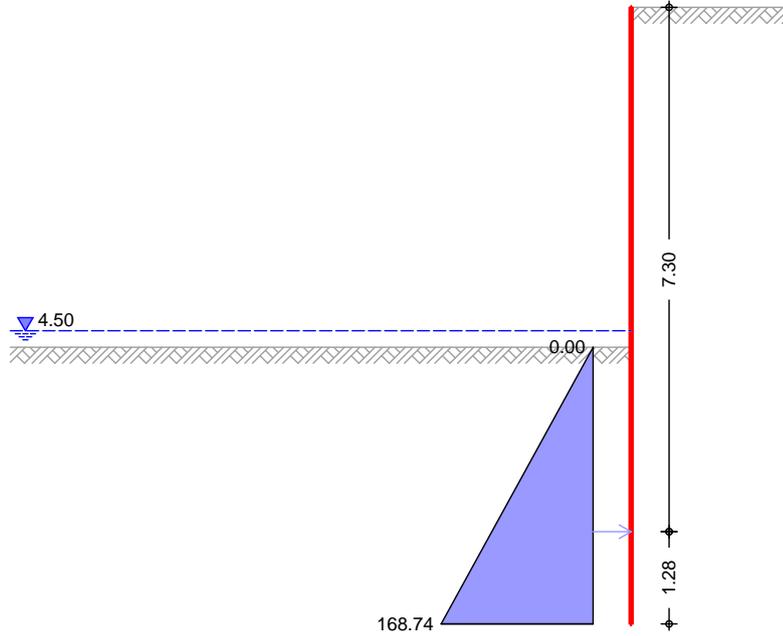
aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 9.47$ kN/m
 $E_{av} = 0.00$ kN/m
 $z_s = 2.50$ m
 $-ah = 3.29$ kN/m

passiver Erddruck aus Bodeneigengewicht
Grundwasser

Z_{gw} = 4.50 m

M 1:105



Breite der schmalen Wand

b = 0.30 m

=

h = 3.85 m

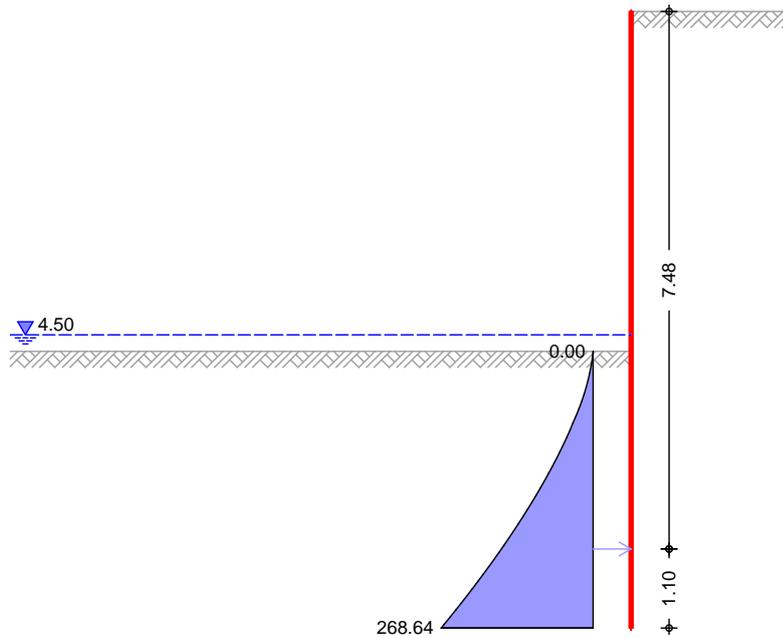
o

a = 2.00 m

Grundwasser

Z_{gw} = 4.50 m

M 1:105



Erddruckspannungen $e_{r_{ph}}$	z [m]	K_{pgh} [-]	e_{pgh} [kN/m]
	4.73	3.984	0.00
	8.58	3.984	268.64

Erddruckspannungen e^l_p	z [m]	K_{pgh} [-]	e_{pgh} [kN/m]
	4.73	3.000	0.00
	8.58	3.000	215.98

Erddruckspannungen e^{ll}_p	z [m]	K_{pgh} [-]	e_{pgh} [kN/m]
	4.73	3.984	0.00
	8.58	3.984	50.62

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	e^r_{ph} [kN/m]	e^l_p [kN/m]	e^{ll}_p [kN/m]	e_{durchg_p} [kN/m]	e_{massg} [kN/m]
	4.73	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	8.58	268.6	216.0	50.6	266.6	268.6

$E^r_{ph} = 413.74 \text{ kN}$
 $E^r_{pv} = -72.95 \text{ kN}$
 $z_s = 7.48 \text{ m}$

Bemessung (GZT)

Material	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000

Querschnitt	Profil	QK	A [cm ²]	W_y [cm ³]	I_y [cm ⁴]
	HEB 300	1	149	1680	25170

Nachweis E-E
Abs. 6.2

V	z	N_{Ed}	V_{Ed}	M_{Ed}	$\sigma_{v,d}$ [N/mm ²]	$\tau_{v,d}$ [-]
Ek	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[-]
1	4.03	-30.02	-0.37	172.47	104.67	0.45
					0.12	
					104.67	

Ausfachung

nach DIN EN 1995-1-1 und EAB EB 88
Ansatz des Erddrucks als Gleichlast

Baustoff

Nadelholz C24

char. Biegefestigkeit	$f_{m,k} = 24.00 \text{ V}$
char. Schubfestigkeit	$f_{v,k} = 4.00 \text{ V}$
Widerstandsmoment	$W_y = 2400.0$
	$h = 12.0 \text{ cm}$

Biegespannung
Abs. 6.1.6

Ek	x [m]	k_{mod} [-]	M_d [kNm]	V	d	V	$f_{m,d}$	[-]
1	1.00	1.00	22.25		9.27		18.46	0.50

Schubspannung
Abs. 6.1.7

Ek	x [m]	k_{mod} [-]	V_d [kN]	V	d	V	$f_{v,d}$	[-]
1	2.00	1.00	-44.51		1.11		3.08	0.36

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		[-]
Erdwiderlager	OK	0.20
=	OK	1.00
Vertikalkraft	OK	0.21
Versinken	OK	0.20
"	OK	0.45
Ausfachung	OK	0.50