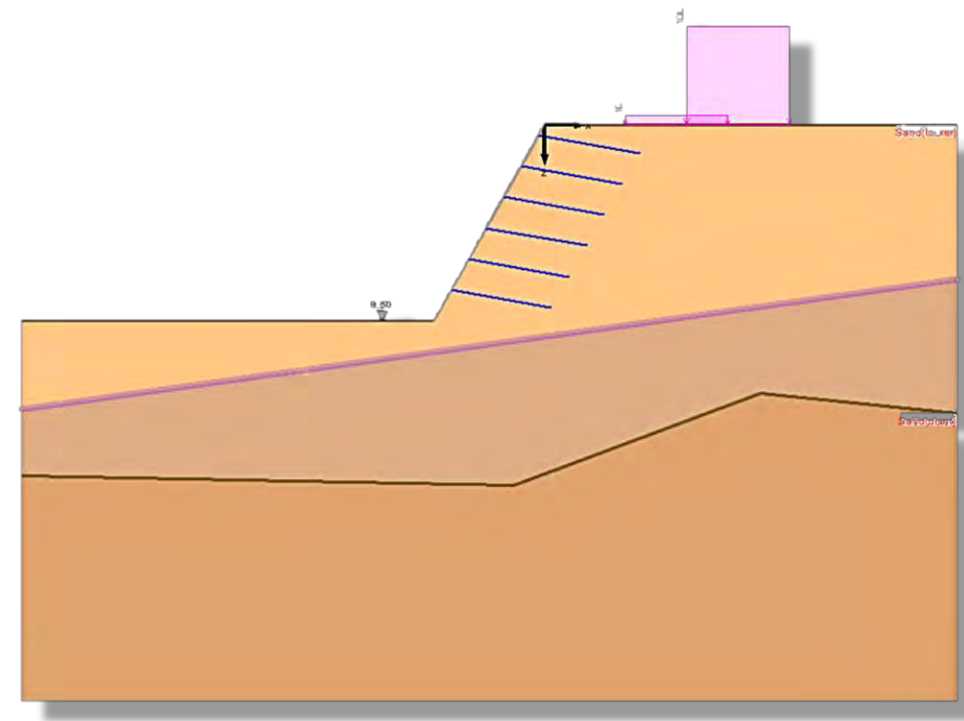


- Geotechnische Nachweise nach DIN 1054 inkl. EAU und EAB sowie EN 1997 und NAs für DE, AT & CZ/SK
- Wandbemessung nach DIN 1045, DIN 1045-1 sowie EN 1992-1-1 und entsprechende NAs für DE, UK, CZ/SK, AT
- Neues KEM-System mit wählbaren Bruchkörpern
- Einfache Nagelbemessung mit Optimierung der Nagellängen
- Zweiachsige Schalenbemessung mit FE-System
- Praxisgerechte Ausgabe und prüfbare Nachweise
- Neue Programmumgebung mit intuitiver Bedienung
- Mehr Transparenz durch strukturierte Objektansicht
- Tabellarischer Zugriff für alle Objekteigenschaften
- Effiziente und konfigurierbare Ergebnisliste
- Wählbare Kurz-, Lang- und Detailausgabe



# Völlig neue Benutzeroberfläche und Ergebnisausgabe

**Automatische Nagel-Generierung**

**Eingabe für Betoneigenschaften**

**Moderne und intuitive Oberfläche mit Menüband, Schnellzugriffsleiste, Eigenschaftentabellen und leichter Visualisierung**

**Übersichtsbaum**

- Einführung
  - Wand Dicke=20.0 cm
    - Nägel
      - x/z=0.28/0.50 m
      - x/z=0.82/1.45 m
      - x/z=1.36/2.40 m
      - x/z=1.90/3.35 m
      - x/z=2.44/4.30 m
      - x/z=2.98/5.25 m
      - x/z=3.52/6.20 m
      - x/z=4.06/7.15 m
      - x/z=4.60/8.10 m
    - Geländeoberkante (alle Bauzustände)
      - Sand(locker)
    - Erdschichtkanten (alle Bauzustände)
      - Sand(dicht)
    - Geländelasten (alle Bauzustände)
      - BS-T Blocklast: Fz1=100.0
      - BS-P Blocklast: Fz1=10.0
      - (1) zs=1.25 m, Bauzustand
      - (2) zs=2.75 m, Bauzustand
      - (3) zs=4.25 m, Bauzustand
      - (4) zs=5.75 m, Bauzustand
      - (5) zs=7.25 m, Bauzustand
      - (6) zs=9.50 m, Endzustand
    - Geländelasten
      - BS-P(g) Linienlast Fz=100.0
      - BS-P(g) Linienlast Fz=50.0

**Eigenschaften**

x-Position	-4.604 m
z-Position	8.100 m
Länge	4.937 m
Neigung	
Durchmesser	
Ø Verpressung	
Zugfestigkeit fyk	

**Beton**

Eigenschaften Beton    Bemessungsdaten DIN

Bezeichnung: C20/25\_1

E-Modul Grundwert: 24900 MPa

Faktor für Zuschlag: 1.00

Rechenwert: 24900 MPa

Zement: 32.5 R    Zuschlag: Quarzit

Parameter

Querdehnzahl nue	0.200	-
Schubmodul G	10375	MPa
spez. Gewicht Gamma	25.0	kN/m <sup>3</sup>
spez. Dichte Rho	2.50	t/m <sup>3</sup>
Temp. Koeffizient alpha t	1.000e-005	1/K

isotrop    orthotrop    Orthotropie

Nichtlinearität: Norm    benutzerdefiniert    Diagramm

OK    Abbrechen    Übernehmen

**Nägel Eigenschaften**

Nägel automatisch erzeugen:

Nagelgruppe

Abstand zu OK-Wand	0.500 m
Abstand untereinander	0.950 m
min. Abstand zu UK-Wand	0.500 m
Verbindungsgerade berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>
Neigung der Verbindungsgerade	-30 °

Eigenschaften für Nägel in Gruppe

Länge des ersten Nagels	5.000 m
Neigung	10.00 °
Durchmesser	28.0 mm
Ø Verpressung	0.028 m
Zugfestigkeit fyk	550.0 MPa

Eigenschaften für alle Nägel

Horizontaler Abstand	1.500 m
----------------------	---------

Ankerplatte

Breite der quadratischen Ankerplatte	40.0 cm
Dicke	5.0 cm

Verstärkung

Breite der quadratischen Verstärkung	0.0 cm
Dicke Verstärkung	0.0 cm

OK    Abbrechen

**Erdreich Datenbank**

Name	phi [°]	gamma [kN/m <sup>3</sup> ]	gamma Wasser	Kohäsion [°]
Geschiebemergel	30.00	22.00	0.00	500.00
Kies	37.50	20.00	0.00	0.00
Sand(dicht)	37.50	23.00	0.00	0.00
Sand(locker)	32.50	18.00	0.00	0.00
Sand(mittel)	35.00	21.00	0.00	0.00
Schluff	27.50	18.00	0.00	0.00
Ton(fest)	20.00	18.00	0.00	65.00
Ton(halbfest)	25.00	19.00	0.00	75.00
Sand(mittel)_new	35.00	21.00	0.00	0.00
new Material	0.00	0.00	0.00	0.00

**Betonstahl**

Eigenschaften    Bemessungsdaten DIN EN

Parameter

char. Streckgrenze     $f_{yk}$     500.00 MPa

Verhältnis     $f_{tk}/f_{yk}$     1.05

zulässige Dehnung     $\epsilon_{ps}$  (uk)    10.00 o/o

Duktilität

A (normal)     mit Verfestigung

Ermüdungsschwingbreite

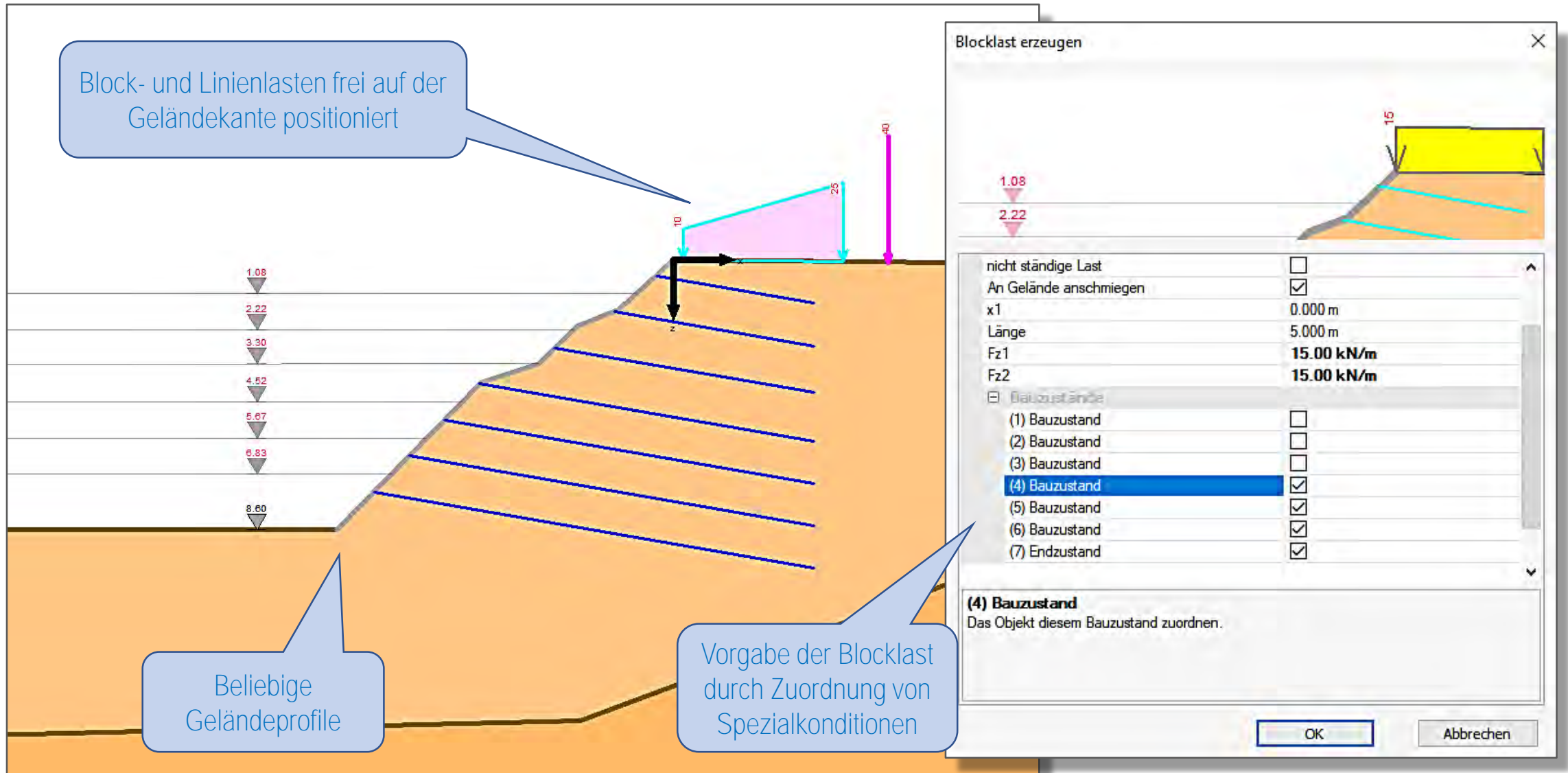
delta Sigma (Rsk)  $t \leq 28$  mm    85.00 MPa

delta Sigma (Rsk)  $t > 28$  mm    85.00 MPa

OK    Abbrechen    Übernehmen

**Grafische Eingabe der entsprechenden Grundwasserlinie**

**Dialog zur Eingabe der Betonstahl-Parameter**



Block- und Linienlasten frei auf der Geländekante positioniert

Beliebige Geländeprofile

Vorgabe der Blocklast durch Zuordnung von Spezialkonditionen

**Blocklast erzeugen**

1.08  
2.22

16

nicht ständige Last

An Gelände anschmiegen

x1 0.000 m

Länge 5.000 m

Fz1 15.00 kN/m

Fz2 15.00 kN/m

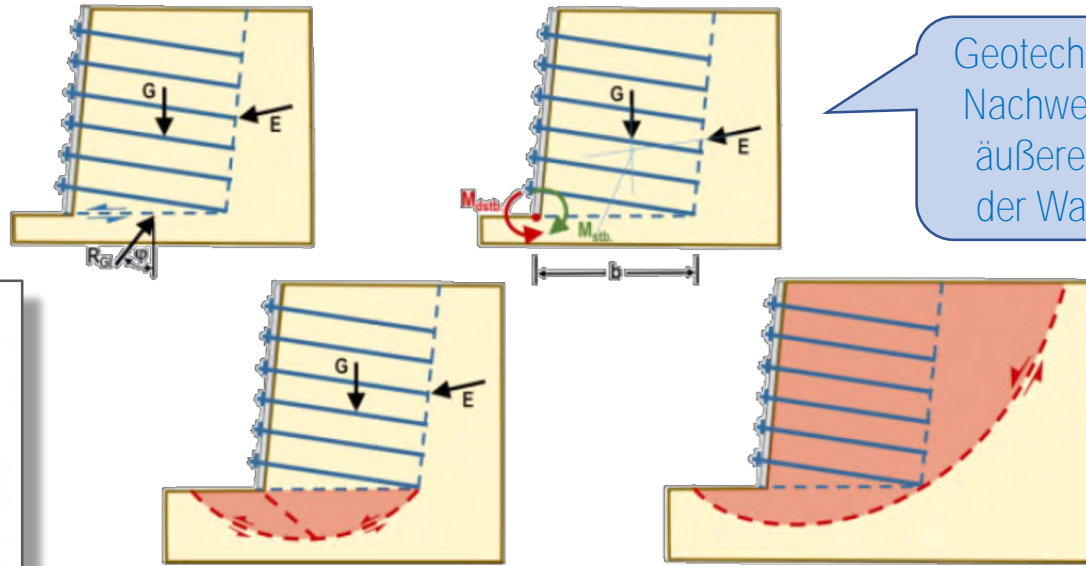
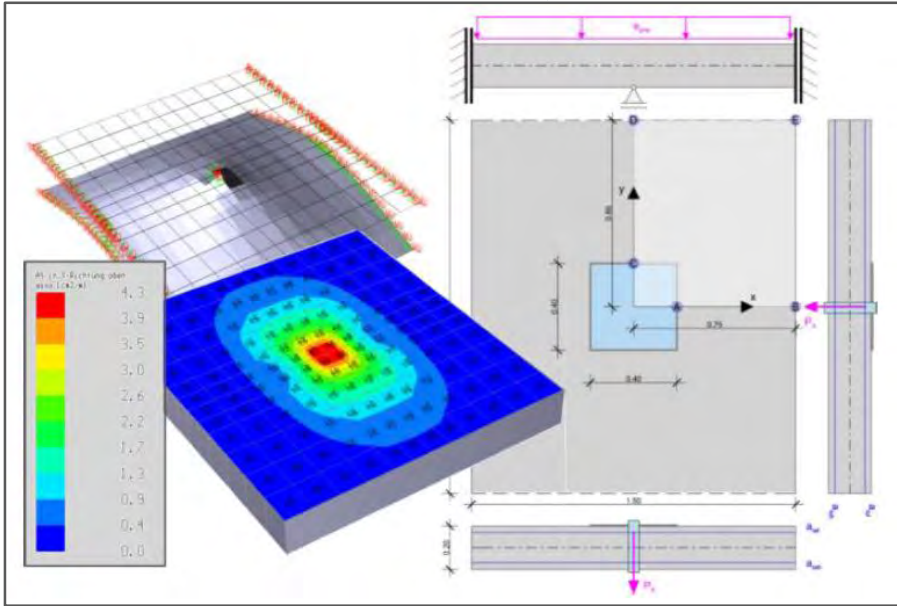
Bauzustände

- (1) Bauzustand
- (2) Bauzustand
- (3) Bauzustand
- (4) Bauzustand
- (5) Bauzustand
- (6) Bauzustand
- (7) Endzustand

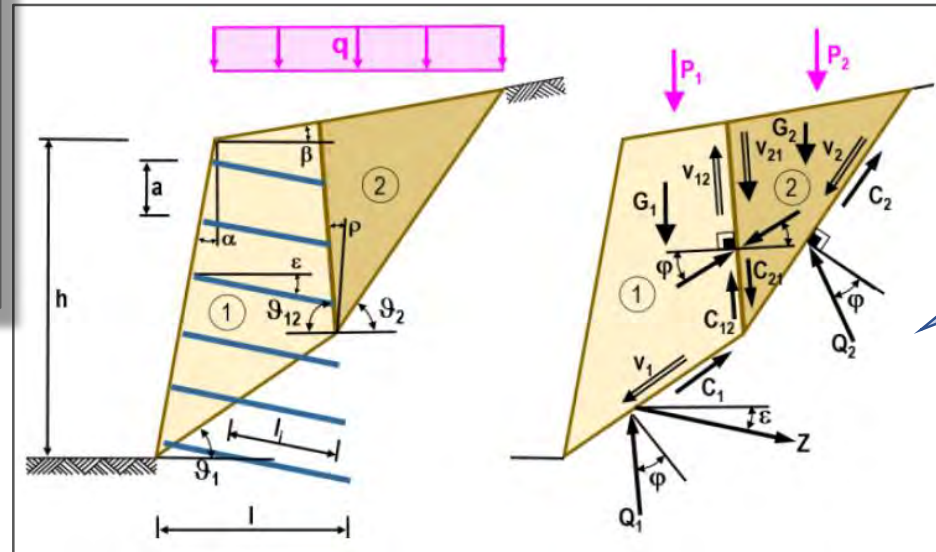
**(4) Bauzustand**  
Das Objekt diesem Bauzustand zuordnen.

OK Abbrechen

Modell zur Bemessung der Spritzbetonschale



Geotechnische Nachweise:  
Nachweis der inneren und äußeren Standsicherheit der Wandkonstruktionen



KEM-Analyse und Nageloptimierung

**Export in verschiedene Formate (DOCX, RTF, PDF, XPS, ...) oder in BauText (VCmaster)**

**frei konfigurierbare Ausgabe mit Vorschau- und Filterfunktionen**

RIB Software SE  
 Datum: Einführungsbispiel.naix  
 Nagelwand V18.0 Build-Nr. 27042018  
 Typ: Hybrid

**Grundbruch GEO-2**  
 Berechnung Grundbruchwiderstand nach DIN 4017 mit der Formel:  $R_{c,k} = A' \cdot \sigma_{v,k}$   
 Berechnung Einwirkungen:  $V_0 = V_{0,k} \cdot \gamma_0 + V_{0,k} \cdot \gamma_0$   
 Nachweis Grundbruch mit der Grenzzustandsgleichung:  $V_0 / R_{c,d} \leq 1$  mit  $R_{c,d} = R_{c,k} / \gamma_{R,c}$   
 M=1.200

$V_0$  Bemessungswert der Beanspruchung senkrecht zur Sohlfäche  
 $\gamma_{R,BS-P} = 1,40$   
 $\gamma_0 = 1,35$   
 $A'$  Reduzierte rechnerische Grundfläche durch ausmittige Belastung

$R_{c,d}$  Bemessungswert des Grundbruchwiderstandes  
 $\gamma_{R,c} = 1,50$   
 $\sigma_{v,k}$  Reduzierte rechnerische Grundfläche durch ausmittige Belastung

$\sigma_{v,k} = a' \cdot b' \cdot (c \cdot N_c + \gamma_1 \cdot d \cdot N_q + \gamma_2 \cdot b' \cdot N_b)$

$a'$  Reduzierte rechnerische Länge. Hier 1m, da in 1m gerechnet wird  
 $c_k$  charakteristische Kohäsion  
 $\gamma_1$  Spezifisches Gewicht des Bodens bis UK vernagelter Bodenkörper  
 $N_c$  Tragfähigkeitsbewert Einbindetiefe  
 $\gamma_2$  Spezifisches Gewicht des Bodens ab UK vernagelter Bodenkörper  
 $b'$  Reduzierte rechnerische Breite durch ausmittige Belastung  
 $N_b$  Tragfähigkeitsbewert Breite des vernagelten Bodenkörpers

$b'$ [m]	$c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$N_c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$d$ [m]	$N_q$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$b'$ [m]	$N_b$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]
-3,42	0,00	25,36	0,00	19,28	15,00	-1,62	9,52	0,00
							5659,80	

**Ermittlung der Beanspruchung senkrecht zur Sohlfäche, Bemessungssituation BS-P(g)**  
 $V_0$  [kNm]  
 1110,62

**Ermittlung Grundbruchwiderstand, Bemessungssituation BS-P(g)**  
 $V_0 / R_{c,d} = 1110,62 / 5659,80 = 0,20 \leq 1,0$  Nachweis erfüllt

Verschiedene Berechnungsoptionen

**Berechnung Optionen**

- Berechnung**
  - Erddruck
  - Nachweis der inneren Sicherheit
  - Erdkörper für erdstatischen Nachweis
  - Gleitnachweis
  - Gleitkreisberechnung
  - Wandbemessung

**Erddruck**

- Berechnungsansatz nach Culmann
- Wandreibungswinkel benutzerdefiniert
- Rechteckförmige Umlagerung
- Art der Erddruckberechnung Aktiver Erddruck

**Nachweis der inneren Sicherheit**

- 1. Gleitkörper, gerade Gleitlinie
- 2. Gleitkörper, gerade Gleitlinie

**Erdkörper für erdstatischen Nachweis**

- Neigung rechts benutzerdefiniert
- Unterkante auf Höhe UK Wand
- Rechte Kante verschieben 0,0 m

**Gleitnachweis**

- Sohrreibungskoeffizient gleich phi setzen

**Gleitkreisberechnung**

- Gleitkreisberechnung durchführen
- vertikaler Abstand Wand UK 0,500 m
- max. Abstand von Wand links 25.000 m
- max. Abstand von Nagel rechts 25.000 m
- Abstand Kreismittelpunkte 3,00 m
- Radius Erhöhung 1,00 m

**Bemessung**

- Wandbemessung durchführen
- \*.tri Verzeichnis erstellen
- Durchstanznachweis durchführen

OK Abbrechen Übernehmen

Übersichtliche grafische Darstellung des Endbauzustands

RIB Software SE  
Datei: Nagelwand\_project2.naix

70567 Stuttgart  
Statik-Grundbau  
rib-software.com

Bauteil: Nagelwand V18.0 Build-Nr. 27042018  
Typ: Hybrid

### System und Belastung Endbauzustand

Parameter	Type	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]	p <sub>0</sub> [kN/m²]	p <sub>1</sub> [kN/m²]	Beschreibung	φ [°]	γ [kN/m³]	c <sub>v</sub> [kN/m²]	q <sub>1,k</sub> [kN/m²]
BS-T	S	0.00	0.00	10.00	10.00	100.00	100.00	Sand (locker)	32.50	18.00	0.00	100.00
RS-T	S	0.00	0.00	10.00	10.00	100.00	100.00	Sand (locker)	32.50	18.00	0.00	100.00

### Erdschichtparameter

γ	Spezifisches Gewicht	γ <sub>w</sub>	Spezifisches Gewicht unter Auftrieb
γ	18.00	γ <sub>w</sub>	0.00

### Wandverlauf

Bauzustand	X <sub>max</sub> [m]	Z <sub>max</sub> [m]	α <sub>max</sub> [°]
1	0.00	0.00	29.61
2	-5.40	9.50	29.61

### Nagelbild

Lage	X <sub>Nagel</sub> [m]	Z <sub>Nagel</sub> [m]	Einwegung [m]	L <sub>Nagel</sub> [m]	φ <sub>Nagel</sub> [mm]	φ <sub>Verkörper</sub> [mm]
1	-0.28	0.50	10.00	5.00	28.0	0.03
2	-1.14	2.00	10.00	4.99	28.0	0.03
3	-1.99	3.50	10.00	4.98	28.0	0.03
4	-2.84	5.00	10.00	4.96	28.0	0.03
5	-3.69	6.50	10.00	4.95	28.0	0.03
6	-4.55	8.00	10.00	4.94	28.0	0.03

RIB Software SE  
Hotline: 0711 7873 41

Vaihinger Straße 151  
70567 Stuttgart  
CAD-FEM-Statik-Grundbau  
statik-hotline@rib-software.com

Bauteil: Nagelwand V18.0 Build-Nr. 27042018  
Typ: Hybrid

### Spritzbetonbemessung

**Material**

Material	f <sub>yk</sub>	E <sub>cm</sub>	α <sub>ct</sub>	E <sub>Mod</sub>	γ
Zylinderdruckfestigkeit Beton charakt.	50.00	20000	1.15	E-Modul Dauerstandsbeiwert Beton	25.0
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.40			Mittelwert der Zugfestigkeit	
Zylinderdruckfestigkeit Beton Designwert	35.00				
Rechnerische Wichte Stahlbeton				γ <sub>s</sub>	78.5
Streckgrenze Baustahl charakt.	500.00			Teilsicherheitsbeiwert Baustahl	1.15
Streckgrenze Baustahl Designwert	350.00				

**Beton**

Beton	f <sub>yk</sub> [N/mm²]	E <sub>cm</sub> [N/mm²]	α <sub>ct</sub>	E <sub>Mod</sub> [N/mm²]	γ [kN/m³]
Beton	50.00	20000	1.15	200000	25.0

**Bewehrung**

Bewehrung	Bezeichnung	E <sub>s</sub> [N/mm²]	f <sub>yk</sub> [N/mm²]	γ <sub>s</sub>	f <sub>yk</sub> [N/mm²]
B500M	R257 A erdsseitig	200000	500.00	1.15	350.00
B500M	R257 A luftseitig	200000	500.00	1.15	350.00

### Plattenbemessung

Bemessung mit 85% des umgelagerten aktiven Erddruck.  
Erddruck ermittelt mit den Randbedingungen α<sub>0</sub> = D.0 und α<sub>1</sub> = 0.0.  
Der Erddruck aus Blocklasten wird nicht umgelagert.  
Die Auswertung erfolgt für die Punkte A - E (s. Abb.).

### Betrachtetes Spritzbetonelement

**Spritzbetonschale**  
Betondicke und -deckung: d<sub>max</sub> = 20.0 cm; c<sub>nom,Lauf</sub> = 3.0 cm; c<sub>nom,Ende</sub> = 3.0 cm

**Bemessung**  
φ<sub>Ed,akt</sub> 85% des umgelagerten charakteristischer/ design Erddrucks aus ständigen Einwirkungen  
φ<sub>Ed,stat</sub> Charakteristischer/Design Erddruck aus veränderlichen Einwirkungen

Ergebnisse der Spritzbetonbemessung

RIB Software SE  
Hotline: 0711 7873 41

70567 Stuttgart  
CAD-FEM-Statik-Grundbau  
statik-hotline@rib-software.com

Bauteil: Nagelwand V18.0 Build-Nr. 27042018  
Typ: Hybrid

### Vernagelung

Die Nagelkräfte ergeben sich entweder aus den:  
- Z<sub>ed</sub> Lastanteilen der Gleitkörperuntersuchung für End- oder Bauzustand  
- oder Z<sub>ed</sub> aus den Lastanteilen in den Nägeln auf Grund der Erddruckberechnung.  
Maßgebend ist der Wert aus max(Z<sub>ed</sub>, Z<sub>ed,n</sub>).

### Maßgebende Nagelkräfte und Nagellängen BS-T

Optimierte Nagellängen

Z <sub>ed,n</sub>	Bemessungsnagelkraft aus Bruchkörperberechnung	Z <sub>ed,n</sub>	Bemessungsnagelkraft aus Spritzbetonbemessung
1	35.45	53.68	53.68
2	34.01	53.68	53.68
3	33.98	53.68	53.68
4	33.96	53.68	53.68
5	33.87	53.68	53.68
6	33.84	53.68	53.68

### Gegenüberstellung der erforderlichen Nagellängen

Nagellage	Z <sub>ed,n</sub> [m]	Z <sub>ed,n</sub> [m]	Z <sub>ed,n</sub> [m]
1	35.45	53.68	53.68
2	34.01	53.68	53.68
3	33.98	53.68	53.68
4	33.96	53.68	53.68
5	33.87	53.68	53.68
6	33.84	53.68	53.68

### Nachweis Nägel BS-T

γ <sub>s</sub>	Teilsicherheitsbeiwert Nägel	f <sub>yk</sub>	Charakteristische Streckgrenze Stahl
γ <sub>s</sub>	1.15	550.00	478.3

### Materialkennwerte Nägel

Betonstahl	γ <sub>s</sub>	f <sub>yk</sub> [N/mm²]	f <sub>yk</sub> [N/mm²]	E <sub>s</sub> [N/mm²]
B550B	1.15	550.00	478.3	200000

### Nachweis auf Zug

Der Nachweis der Nägel erfolgt mit der Grenzgleichung: Z<sub>ed,n</sub> / R<sub>td</sub> ≤ 1

Nagellage	Z <sub>ed,n</sub> [kN]	φ <sub>zul</sub> [mm]	R <sub>td</sub> [kN]	η
1	53.68	28.00	294.49	0.18

Nagelkräfte und optimierte Nagellängen