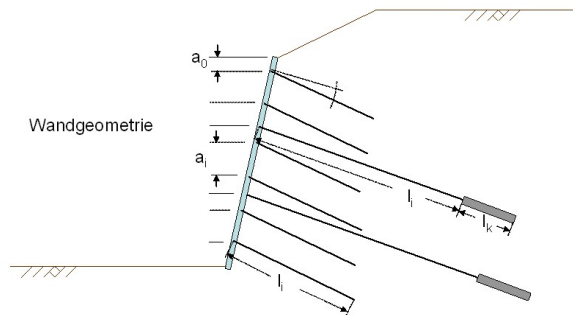


Nagel-/Ankerwände und kombinierte Wände

Wandgeometrie

Es können Nagelwände, Ankerwände und gemischte Formen, Wände mit Nägeln und Ankern untersucht werden.

In einer Nagel- und Ankertabelle können alle Eigenschaften (Lage, Länge, Richtung, Kräfte) für jeden Nagel bzw. Anker einzeln angegeben und verändert werden.



Nägel und Anker können für die Stahlbetonbemessung als elastische Lager definiert werden.

Bauzustände

In bis zu 10 Bauzustände kann durch die Angabe der y-Kote der Baufortschritt simuliert werden. Für Bauzustände und für den Endzustand können unterschiedliche Sicherheitsfaktoren vorgegeben werden.

In den Bauzuständen wird die Sicherheit in polygonalen Gleitflächen und in kreisförmigen Gleitflächen nachgewiesen, für den Endzustand wird zusätzlich der Grundbruch-, Gleit- und Kippnachweis geführt.

Rechenverfahren

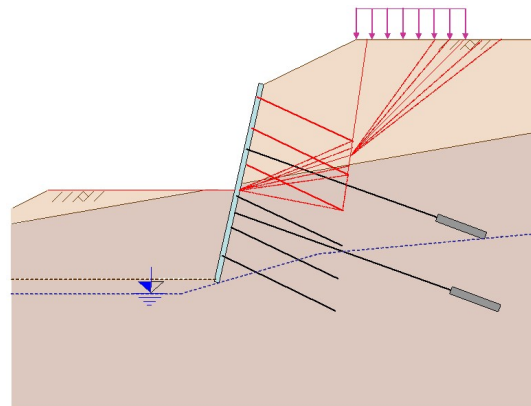
Die Berechnungen können bei **allen Nachweisen** mit

- **globalen Sicherheiten**
 - **Eurocode 7** (ON EN 1997-1, ON B 1997-1-1, ON B 1997-1-2, ON B 1997-1-5)
 - **DIN 1054 (2005.01)**
 - **Eurocode 7** (DIN EN 1997-1/(NA), DIN 1054(2010.12))
- durchgeführt werden.

Bei den polygonalen Gleitflächen kann mit **einem Gleitkörper mit angreifendem aktiven Erddruck (Eurocode 7, NV 2*)** oder mit **zwei Gleitkörpern (Eurocode 7, NV 3)** gerechnet werden.

Nachweise

Standsicherheit mit polygonalen Gleitflächen



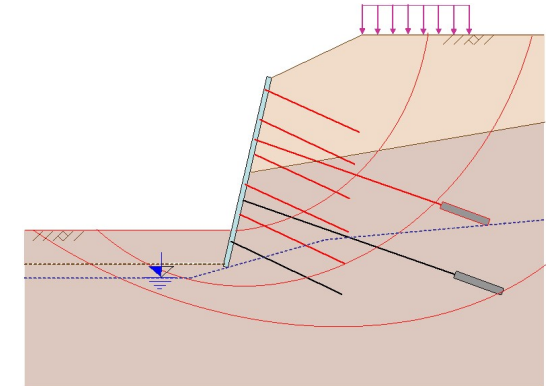
Die Variation der Gleitflächen kann den gesamten Nagel-/Ankerkörper erfassen, es werden auch Gleitflächen untersucht, die den Gleitflächenknickpunkt innerhalb des Nagel-/Ankerkörpers haben.

Schneidet die Gleitfläche den Verpresskörper, so wird die Ankerkraft entsprechend der Länge anteilig angesetzt. Die **Nagel-/Ankerlängen können so optimiert** werden, dass eine geforderte Sicherheit erreicht wird.

Die **Kohäsion** in den Gleitflächen wird nur **in jenem Maß angesetzt** als sie durch aktive Kräfte (wie Eigengewicht, Auflasten, Erddruck,...) als

Gegenkraft erzeugt werden kann. Der Ansatz von Kohäsion mal Länge der Gleitfläche würde oft zu überhöhten und falschen Ergebnissen führen.

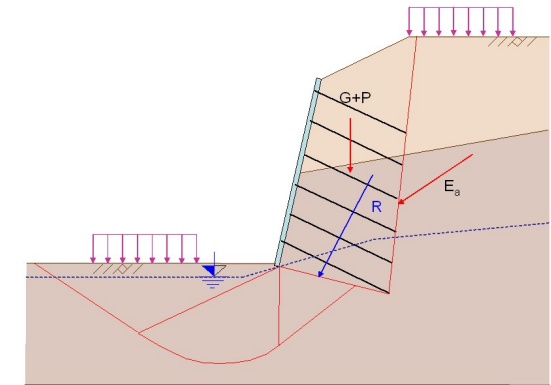
Standsicherheit mit kreisförmigen Gleitflächen



Gleitkreise werden so gelegt, dass sie durch den Fußpunkt der Wand, hinter den Nagelreihen und hinter den Ankerreihen verlaufen.

Bei Kreisen, die einen Nagel schneiden, wird der überstehende Nagelteil (gegenüber dem Kreis) entsprechend der Grenzschubkraft in die Sicherheit eingerechnet, bei Ankern der entsprechende Anteil der Ankerkraft, die dem außerhalb des Kreises liegenden Ankerkörpers entspricht.

Grundbruchsicherheit



Für den Nagel-/Ankerkörper wird die Last in der Sohlfuge aus Eigengewicht, Auflast, Erddruck und Wasserdruck ermittelt und die Grundbruchsicherheit bestimmt. Sofern der Nagel-/Ankerkörper überlange

Nägel/Anker aufweist (die durch die Nagel-/Ankerkörperrückseite nicht eingehüllt werden), wird der Erddruck auf den Nagel-/Ankerkörper entsprechend reduziert.

Gleitsicherheit und Kippsicherheit

Mit der ermittelten Kraft in der Sohlfuge des Nagel- bzw. Ankerkörpers werden diese Sicherheitsnachweise erbracht.

Erddruck und Bemessung

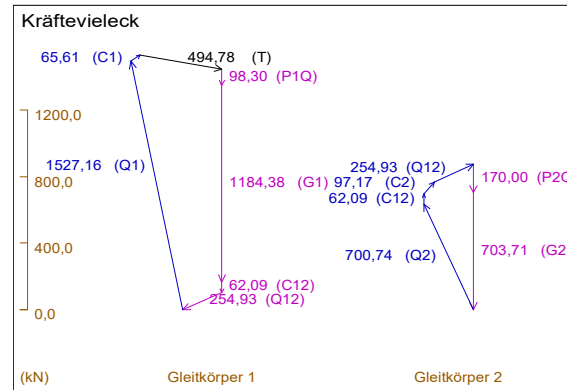
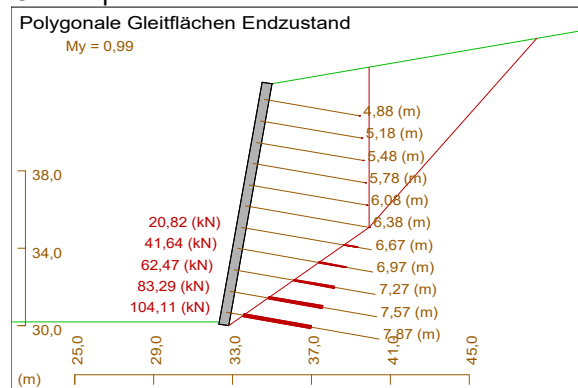
Der Erddruck auf die Nagelwand wird bestimmt und rechteckig (oder mit anderen Umlagerungsfiguren) über die gesamte Höhe umgelagert. Für eine gelagerte Platte (die Nägel und Anker sind als elastische Auflager definierbar) werden die Auflagerkräfte, der Momenten und Querkraftverlauf bestimmt. Es werden die **maximalen Nagel- und Ankerkräfte** aus der Standsicherheit der Bauzustände und aus dem Erddruck ermittelt. Für die so ermittelten Schnittkräfte kann nach **Eurocode 2** (ON und DN) und **DIN 1045-1** eine **Stahlbetonbemessung** erfolgen und der **Durchstanznachweis** geführt werden.

Grenzzustand der Tragfähigkeit

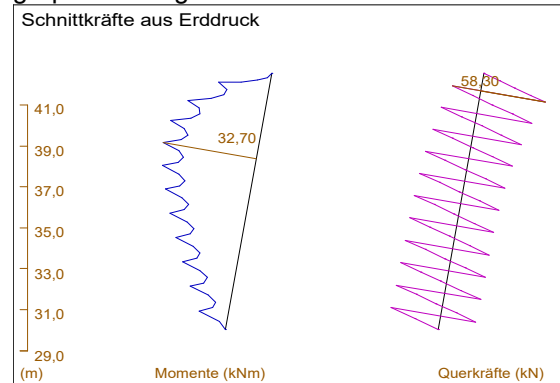
Für die Beanspruchung der Nägel und Anker wird der Grenzzustand der Tragfähigkeit berechnet (Herauszieh Widerstand, Materialwiderstand).

Ergebnisse der Berechnungen

Nachfolgend ein Beispiel der ermittelten polygonalen Gleitkörper und der Kräfte.



Die Schnittkräfte aus dem Erddruck werden graphisch dargestellt.



Aus den einzelnen Nachweisen werden die resultierenden Nagel- und Ankerkräfte getrennt ermittelt.

NAGEL- UND ANKERBEANSPRUCHUNG (k)

Beanspruchungen in den Nachweisen

Nagel/Anker	max. genutzt Kraft (kN)	L (m)	BZ	Polygon	BZ	Kreis	Grundbr.	umg.Erd-dr. (kN)
1A	41,85	1,00	1	5,24	1	16,43		41,85
2N	22,62	4,70	E	7,50	1	15,33		22,62
3A	38,05	1,00	E	27,17	2	24,92		38,66
4N	21,94	4,87	E	14,01	2	22,06	2,09	22,29
5A	39,56	1,00	E	27,17	E	42,03		38,30

Ständige und veränderliche Kraftanteile werden aufgeschlüsselt, um eine nachfolgende Bemessung bzw. den Durchstanznachweis mit Teilsicherheiten zu ermöglichen.

Ständige und veränderliche Anteile der Beanspruchung

Nagel/Anker	Kraft (kN)		Moment (kNm)	
	ständige	veränd.	ständige	veränd.
1A	41,20	0,65	9,84	0,16
2N	22,27	0,35	5,83	0,09
3A	38,05	0,60	9,94	0,16
4N	21,94	0,35	4,56	0,07
5A	39,56	2,47	7,66	0,12

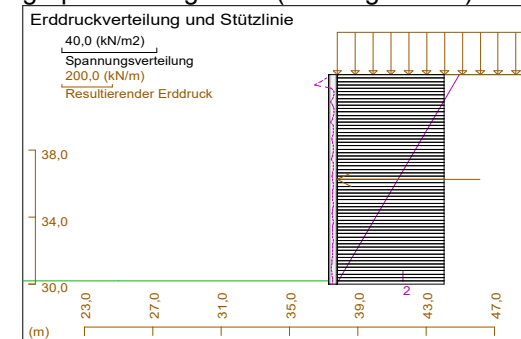
Für die Nagel- und Ankerbeanspruchungen wird der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt:

NACHWEIS GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT (d)

Nagel/Anker	P _d (kN)	<= R _{a,d} (kN)	T _d (kN)	<= R _{t,d} (kN)	P _p (kN)	notw.L Nagel (m)	notw.H-Wi Anker (kN)
1A	56,60	56,00	108,13	128,70			70,8
2N	30,59	29,41	99,48	154,44		5,02	
3A	52,28	56,00	108,13	128,70			
4N	30,14	30,47	99,48	154,44			
5A	57,11	56,00	108,13	128,70			71,4

Bei zu großem P_d wird die notwendige Nagellänge bis Mitte Wand angegeben.
Bei zu großem P_d wird der notwendige charakterist. Ankerwiderstand angegeben.

Der Verlauf des Angriffspunktes der Resultierenden in der Wand aus dem umgelagerten Erddruck und den Auflagern aufgrund von Nägel und Ankern wird graphisch dargestellt (nur Nagelwand).



Weitere Informationen zu den Grundbauprogrammen

- Baugrubenverbau, Einzelpfahl, Setzung,
 - Stützbauwerke, Mauer aus bewehrter Erde
 - Trockenmauerwerk, Grundbruch
 - Böschungsbruch, Rüttelstopfverdichtung
 - Fundamentbalken, Grundwasserbewegung
- sind auf www.geosoft.at zu finden.

Geotechnische Software
DI G.Petschl GmbH & Co KG
Mühlhofstraße 4, A-3500 Krems
Tel. +43 (0)2732 76 5 83
eMail: office@geosoft.at

