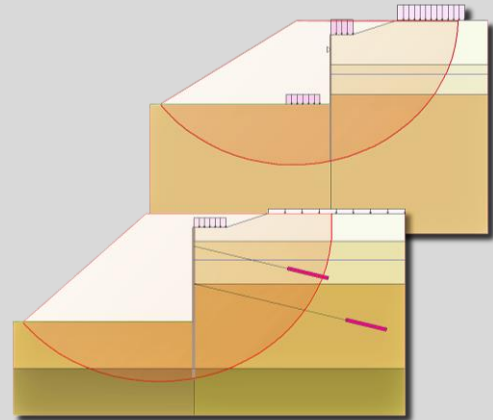


RTwalls

- 11.10.357 RTwalls START (Grundpaket)
- 11.10.358 RTwalls EXPERT (Expertpaket)

Verbauwände inkl. Wandbemessung

- **Geotechnische Nachweise nach DIN inkl. EAU & EAB sowie EN 1997 und NAs für DE & AT**
- **Spund-, Trägerbohl-, Bohrpfahl- oder Schlitzwände als Krag-, Einfeld- und Mehrfeldträger**
- **Wandbemessung nach EN 1992/1993 mit NAs für DE, AT & CZ/SK für Betonstahl- & GFK-Bewehrung**
- **Wirtschaftliche Nachweise mit individuellen Lastkombinationen je Bemessungssituation/Grenzstand**
- **Übersichtliche Arbeitsumgebung mit Vorlagen für Parametermodelle**
- **Vollständig grafikorientierte Eingabe mit optimaler Kontrolle aller Änderungen**
- **Durchgängige Ergebnisausgabe mit freier Konfiguration von Ergebnissen und Grafiken**



RTwalls ist das geotechnische Programm von RIB zur Berechnung und Bemessung von Verbauwänden. Mit einer Grund- und Vollversion erlaubt RTwalls die Bearbeitung von einfachen und komplexen Aufgabenstellungen und verfügt über eine konfigurierbare Arbeitsumgebung für die Eingabe, Bemessung und Auswertung. Sämtliche Ergebnisse werden tabellarisch für alle Bauphasen in übersichtlicher und prüfbarer Form mit Grafiken ausgegeben.

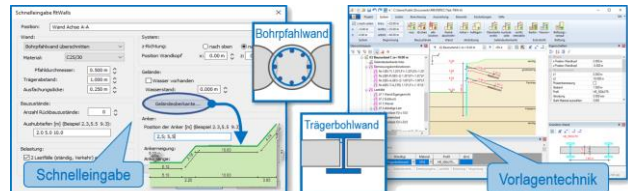
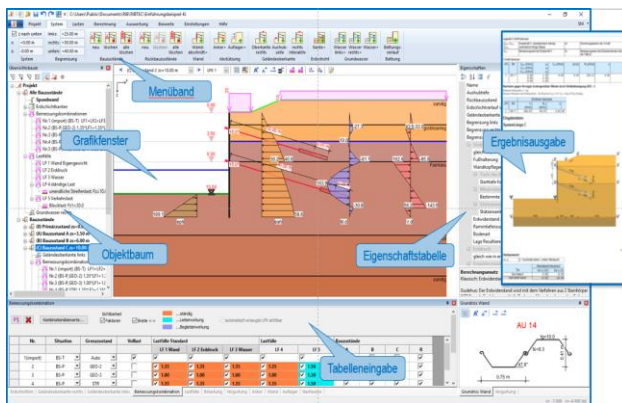


Telefon: +49 711 7873-157
E-Mail: tragwerksplanung@rib-software.com
www.rib-software.com/tragwerksplanung

RIB Software SE, Sitz Stuttgart, Amtsgericht Stuttgart HRB 76045.
Geschäftsführende Direktoren: Thomas Wolf, Michael Sauer, Mads Bording
Vorsitzender des Verwaltungsrats: Thomas Wolf.

Leistungsstarkes Grundbausystem

Bauwerke des innerstädtischen Verkehrs und Neubauten in Gebieten mit dichter Bebauung stellen große Anforderungen an die Sicherung von tiefen Baugruben. In der Regel sind dafür umfangreiche statische Berechnungen erforderlich, welche gleichzeitig zu wirtschaftlichen Ingenieurösungen führen sollen. Dieses Ziel kann nur durch die Untersuchung verschiedener Konstruktionsvarianten und einer optimalen Ausnutzung der Tragreserven erreicht werden. RTwalls ist ein umfangreiches Grundbausystem, mit dem statische Nachweise für verankerte und nichtverankerte oder abgestützte senkrechte Baugrubenwände effizient geführt werden können. RTwalls steht als Grund- und Vollversion zur Verfügung oder kann individuell, z.B. als reine Trägerbohlwand konfiguriert werden.



Schnell am Start

Eine Schnelleingabe erlaubt mit wenigen Parametern die typenspezifische Definition einer vollständigen Verbauwand mit Systemabmessungen, Ankerlagen und Bauzuständen sowie Geländeprofil, Erdschichten und Grundbelastung für G und Q. Die Vorlagentechnik hilft zusätzlich bei stets wiederkehrenden Projektaufgaben mit geringstem Aufwand schnell und zuverlässig zu arbeiten.

Optimale Arbeitsweise

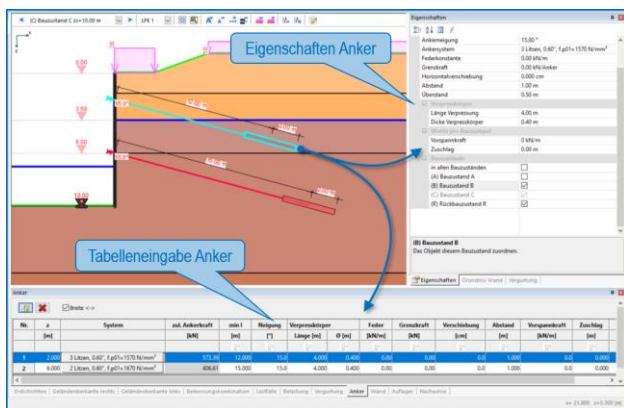
Für die Bearbeitung der Eingabedaten steht eine moderne, grafikorientierte Arbeitsumgebung mit Menüband, Objektbaum, Grafiken, Eigenschafts- und Eingabetabellen zur Verfügung. Parametrisierte Gelände- und Bodenprofile mit schichtabhängigen Kennwerten lassen sich in einer Datenbank ablegen, welche beliebig ergänzt und für andere Grundbauanwendungen eingesetzt werden kann. Durch Anklicken von Geländeformen, Maßketten oder Neigungswinkeln lassen sich die Eingabeparameter bequem verändern. Jede Änderung wird sofort visualisiert. Bei Bedarf lässt sich z.B. für die Bearbeitung von Lasten, für eine Lastübernahme oder für die Konfiguration der Ergebnisse die Programmanwendung auf einen zweiten Bildschirm erweitern.

Produktinformation



Grundversion mit hoher Funktionalität

- polygonale Geländeoberkante mit Gelände- u. Bodendatenbank mit Bermen auf der Luft- und Erdseite sowie freien Erdschichtfolgen auf beiden Seiten der Wand
- Bodenkennwerte und Erddruckansatz für bis zu 5 horizontale Schichten
- Einsatz für maximal 5 starre Abstützungen bzw. Anker
- Senkrechte Spund-, Trägerbohl-, Bohrpfahl- oder Schlitzwand als Krag-, Ein- und Mehrfeldträger mit beliebiger Fußpunktagerung
- Linien-, Block-, Streifen- und DB-Lasten auf der Geländeoberkante und im bergseitigen Bodenprofil sowie Block- und Streifenlasten im aushubseitigen Bodenprofil für jede Bauphase
- Berücksichtigung verschiedener Aushubphasen und Rückbauzustände
- Berücksichtigung benutzerdefinierter oder aus zuvor berechneten Phasen übernommenen Verschiebungen
- Ermittlung der Schnittgrößen, Ankerkräfte und Verformungen sowie der Lagerkräfte und erforderlichen Einbindetiefen
- Erddruckermittlung aus Eigengewicht/Auflast unter aktivem, erhöhtem aktiven Erddruck und unter Erdruhedruck
- Verschiedene Formen der Erddruckumlagerung nach EAB sowie benutzerdefinierter Umlagerungen
- Hydrostatischer Erfassung von Wasserständen vor und hinter der Wand mit Variation der Wasserstandskote hinter der Wand pro Aushubphase
- Erdstatische Nachweise für Festhaltekräfte unterschiedlicher Fußpunktagerungen sowie Verwendung von Einspanngraden der Wand zur Wandlängenoptimierung



RTwalls verwendet den leistungsfähigen FEM-Rechenkern von TRIMAS® für die Stabwerksmodellierung. Diese moderne FE-Technologie erlaubt die Ermittlung von Schnittgrößen und Verformungen in den einzelnen Bauphasen. Effekte aus Biegung mit Normalkraft werden dabei genauso berücksichtigt wie Schubdeformationen oder eine variable Bettung des Wandfußes.

Erweiterbarer Leistungsumfang

Gegenüber der Grundversion verfügt RTwalls in der vollen Ausbaustufe RTwalls EXPERT über noch mehr zusätzliche Leistungen:

- Beliebige Anzahl von Bodenschichten, Ankern und Abstützungen
- Berücksichtigung von echten Bettungsspannungen und kontinuierlicher Bettung bei der Bettungsadaption
- Ein- oder mehrfache, vorgespannte und elastische Verankerungen, geneigt oder horizontal
- Alternativer Ansatz für aktiven Erddruck nach Culmann und für Erdwiderstand nach Gudehus mit Abbildung als 2-Körper-Mechanismus (KEM)
- Freie Vorgabe von Erddrücken und Erdwiderständen
- Ermittlung der Wasserstände unter Strömungsdruck als Parallelströmung, Erfassung von Wasserständen als ausgebildetes Wasserstockwerk sowie zusätzliche Vorgabe von hydrostatischen Drücken
- Berücksichtigung von freien Wasserspiegeln, welche mit Strömungsdruck kombinierbar sind
- Nachweis des hydraulischen Grundbruchs

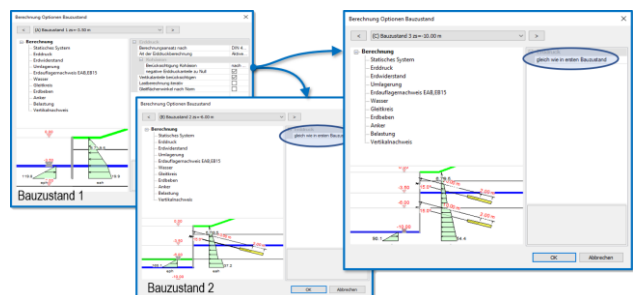
Mit der erweiterten Leistungsstufe lassen sich auch besonders komplexe Aufgabenstellungen des Grundbaus bewältigen.

Freie Vorgabe des statischen Systems

Das statische System der Wand ist entweder ein Kragträger, ein Ein- oder ein Mehrfeldträger. Sein Fußende ist elastisch gebettet oder durch den Erdwiderstand oder eine anstehende Felsschicht horizontal gehalten oder eingespannt. Volle oder teilweise Einspannung am Fuß durch Vorgabe eines prozentualen Einspanngrades sind möglich. Mit elastischer Fuß einspannung modelliert man das eigentliche Verhalten der Baugrubenwand am zutreffendsten. Die adaptive Anpassung der Bettung stellt sicher, dass Bettungsspannungen nicht größer angesetzt werden als die am gleichen Angriffspunkt der Wand aktivierbaren Erdwiderstände.

Vielseitige Belastungsfunktionen

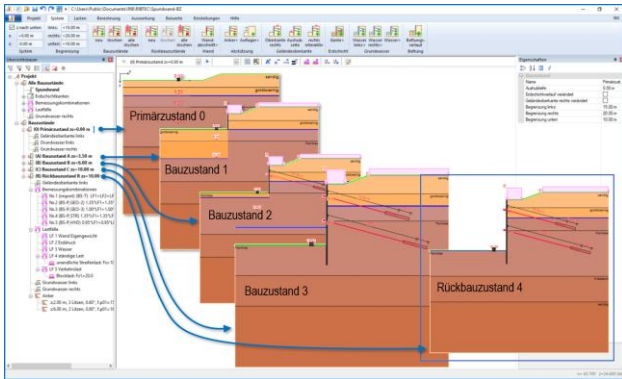
Verschiedene Lasttypen können ausgewählt und auf die Geländekante oder innerhalb des Bodenprofils abgelegt werden. Danach können in einem anschließenden Eingabedialog die endgültige Lastgröße, die Lastausbreitung, der Lastfallname und die Lastart angepasst werden. Sämtliche Lasten werden über den Lastfallnamen den Aushubphasen zugeordnet. Dabei sind für alle verknüpften Aushubphasen die Lasten so lange wirksam, bis eine neue Lastkombination einer Aushubphase zugeordnet wird.



Flexible Erddruckumlagerung

Je nach Wandstützung wird die Erddruckverteilung umgelagert. Über die Anforderungen der EAB und EAU hinaus kann der Erddruck in viele Verläufe umgelagert werden

(z.B. Rechteck, Trapez, Dreieck, Treppenkurve). Außerdem können spezielle Erddrücke vorgegeben werden; ebenso Verläufe von passivem Erddruck und Wasserdruck. Im Falle der grafischen Eingabe wählt der Anwender die Art der Erddruckumlagerung anhand einer symbolischen Umlagerungsfigur aus. Je nach Auswahl erscheinen die zugehörigen Eingabefelder für die Umlagerungskennwerte. Mit der Änderung der Umlagerungskennzahl wird auch die Umlagerungsfigur gewechselt.



Einfaches Arbeiten mit Bauzuständen

Aushubphasen werden mit zunehmender Aushubsohle und weiteren Festhalterungen beschrieben. Anhand eines Dialoges werden die aushubspezifischen Eigenschaften definiert, welche die Wandfußlagerung, den Bettungsverlauf und die Steuerdaten umfassen. Es können maximal 10 Aushubphasen vorhanden sein; Rückbauzustände mit abnehmender Aushubsohle und veränderten Festhalterungen sind ebenfalls möglich. Die mit jedem Aushubzustand fortschreitende Wandverschiebung kann in den nachfolgenden Aushubphasen berücksichtigt werden. Böschung, Grundwasserhorizont und Auflast lassen sich in jeder Bauphase variieren.

Integrierte Euronormen

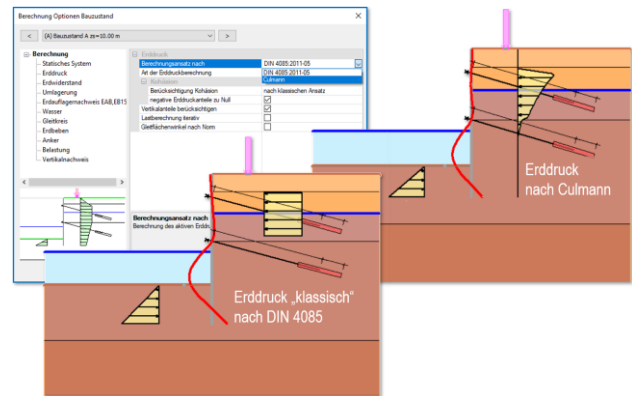
Folgende grundbauspezifischen Normen, Empfehlungen von Arbeitskreisen und weiterführende Veröffentlichungen haben in die Berechnungs- und Bemessungsverfahren von RTwalls Eingang gefunden:

- Sicherheitsnachweise im Erd- u. Grundbau - DIN 1054
- Grundbruchnachweis - DIN 4017
- Böschungs- u. Geländebruchberechnungen - DIN 4084
- Berechnung des Erddrucks - DIN 4085
- Bemessung für Stahlbeton - EN 1992-1 mit entsprechenden NAs für DE, AT & CZ/SK
- Bemessung für Stahl - EN 1993-1 mit entsprechende NAs für DE, AT & CZ/SK
- Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" EAB und "Uferauffassungen" EAU
- Grundbautaschenbuch

Darüber hinaus wurden zahlreiche Veröffentlichungen z.B. Baugruben II + III von Weißenbach für Baugruben in der Nachweis-Technologie von RTwalls berücksichtigt.

Alternative Ermittlung des aktiven Erddrucks

Für die Untersuchung der aktiven Erddrücke bei beliebiger Böschungs- und Schichtgeometrie und Auflastverteilung wird das Culmann-Verfahren eingesetzt. Das früher grafisch angewandte und hier numerisch umgesetzte Verfahren berücksichtigt je nach angesetzter Wandtiefe eine entsprechende Zwangsgleitfläche mit der zugehörigen Bruchfigur und Erddruckresultierenden.



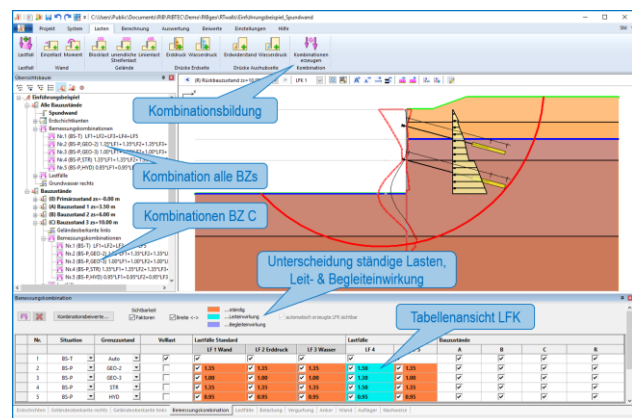
Alternative Ermittlung des Erdwiderstands

Mit dem Verfahren von Gudehus ist es möglich, beliebige Bodenschichten, Böschungs- und Grundwasserverläufe in die Berechnung miteinzubeziehen. Die Geometrie dieses 2-Körper-Bruchmechanismus wird iterativ optimiert, um die geringst mögliche Erdwiderstandskraft zu ermitteln.

Option Lastfallkombinationen für Verbauwände

In der Standardanwendung von RTwalls werden Nachweise und Wandbemessung über Volllasten mit einer programminternen Unterscheidung von Eingengewicht und Verkehrslasten durchgeführt. Mit dieser Programmweiterentwicklung lässt sich RTwalls auf die Unterscheidung für ständige, veränderliche und außergewöhnliche Lasten und eine freie Kombinationsbildung umstellen:

- Kombinationsbildung für beliebig gewählte Bauzustände, Bemessungssituationen und Grenzzustände
- Verwendung von Lastfallattributen mit vorgegebenen Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte und Berücksichtigung von Leit- und Begleiteinwirkungen
- Wahlweise Berücksichtigung einer ständigen, vorübergehenden, außergewöhnlichen oder vorübergehend-außergewöhnlichen Bemessungssituation
- Automatische bzw. gezielte Berücksichtigung der verschiedenen Grenzzustände GEO-2/3, EQU, STR, UPL und HYD
- Ausgabe der maßgebenden Lastfallkombinationen je Bauzustand und Nachweis



Vollständige Nachweisführung

Die einzelnen Arbeitsschritte umfassen die folgenden Nachweise:

- Grafische Darstellung des statischen Systems, der Erd- und Wasserdrücke und der Wandbeanspruchungen
- Statische Berechnung und Ermittlung der erforderlichen Fußtiefe für Trägerbohl-, Spund-, Schlitz- und Bohrpfehlwände

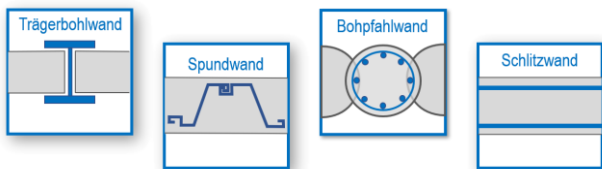
Produktinformation

- Ermittlung der erforderlichen Ankerlängen aus dem Standsicherheitsnachweis in der tiefen Gleitfluge
- Böschungsstandsicherheit nach Krey (Gleitkreisverfahren)
- Summe V-Nachweis

Der Gleitkreisuntersuchung liegt das Verfahren nach Krey mit der Annahme einer kreiszylindrischen Gleitfläche zugrunde. Die Geländebruchuntersuchung erfolgt für einen mit Mittelpunkt und Radius vorgegebenen Gleitkreis. Bei fehlender Angabe werden die Gleitkreise mit Zwangspunkt im Wandfuß solange variiert, bis die kleinste vorhandene Geländebruchsicherheit gefunden ist.

Integrierte Verbauwandbemessung

Die erforderlichen Bemessungsschnittgrößen M, V und N werden für den selektierten Wandtyp aus der Berechnung übernommen und als extreme Werte für die Volllasten oder die Lastfallkombinationen für alle Bauphasen ermittelt. Die Wandbemessung kann nach EN 1992-1 sowie EN 1993 bzw. EN 1995 mit den NAs für DE, AT & CZ erfolgen. Die Betonbemessung kann wahlweise für Betonstahl oder GFK-Bewehrung (COMBAR) durchgeführt werden.



Trägerbohlwand: Dem Anwender werden in einer Profildatenbank alle gängigen I- und 2xU-Profile für den Träger angeboten. Nach der Festlegung des Profiltyps wählt das Programm die Profilbezeichnung aus, welche die zulässigen Rand-, Schub- und Vergleichsspannungsnachweise optimal erfüllt. Bei der Ausfachung kann wahlweise eine Holz- und/oder Betonausfachung nachgewiesen werden. Die Ausfachung wird als auf Biegung beanspruchter Einfeldträger bemessen, wobei zwischen dem Trägerabstand und der Stützweite der Ausfachung unterschieden wird.

Spundwand: Als Profiltypen sind alle gängigen Spundwandbohlen der Hersteller ARBED (Krupp, Serien PU und AZ), HOESCH (Serien LARSEN, Normalprofile, Leichtprofile, Kanaldielen) und British Steel (Serien LX, GSP, 6) in die Profildatenbank eingearbeitet. Neben dem Biege-, Biegedruck-, Schub- und Vergleichsspannungsnachweis werden bei Spundwänden mit dem Schloss auf Höhe der Nulllinie auch die erforderlichen Abstände der Verpresspunkte für einen werkseitigen Schubverbund berechnet.

Schlitzwand: Dieser Wandtyp wird als durchgehender Rechteckquerschnitt auf Biegung mit Normalkraft und Schub je lfm Wand nach EN 1992-1 und entsprechenden NAs für DE, AT & CZ bemessen. Die Bewehrungsabstände sind die jeweiligen Abstände von der Betonober-/unterkante bis zum Schwerpunkt der Bewehrung.

Aufgelöste Bohrpfahlwand: Für eine gerade Ausfachung wird der einzelne Pfahl unter Annahme einer rotations-symmetrischen Bewehrungsanordnung auf extreme Biegung mit Normalkraft bemessen. Die erforderliche Schubbewehrung wird als cm^2/m Pfahl in Wendelform ausgewiesen. Die Ausfachung wird gerade angenommen und wahlweise auf Biegung oder als Gewölbe bemessen.

Überschnittene Bohrpfahlwand: Die Bewehrungsanordnung und der Bemessungsnachweis erfolgen analog zur Bohrpfahlwand mit gerader Ausfachung. Mit der Pfahlanordnung wird die Anzahl der überschnittenen unbewehrten

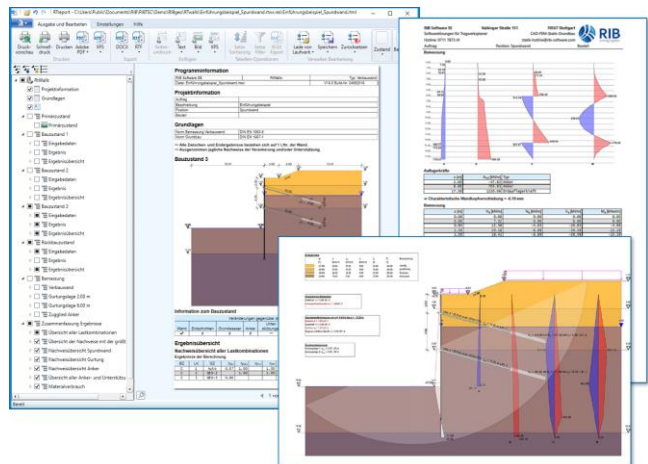
Pfähle zwischen zwei bewehrten Pfählen beschrieben. Durch Variation des Gewölbbestiches werden aus der Geometrie der Pfahlanordnung die erforderlichen und vorhandenen Daten zum Druckgewölbe ermittelt.

Ankerbemessung: Für jeden Anker werden aus allen Aushubphasen die größte Horizontalkomponente der Stützkraft und die zugehörigen geometrischen Daten übernommen. Anker können optional als Temporäranker oder Permanentanker bemessen werden. Die Ankertypen können als Lizenanker, Einstabanker oder Ischebeck TITAN-Anker ausgebildet sein. Neben der Anzahl der Litzen bzw. dem Durchmesser des Ankerstabes wird im Nachweis die vorhandene Ankerkraft der zulässigen gegenübergestellt.

Vergurtung: Die Bemessung der Vergurtung kann als Ein- oder Mehrfeldträger mit/ohne Kragarme für alle gängigen I- und U-Profile nach EN1993 ggf. inkl. Stabilitätsnachweisen durchgeführt werden.

Übersichtliche Ergebnisausgabe

Bei der Berechnung der Verbauwand wird eine Plausibilitätskontrolle der Eingabe durchgeführt und die Eingabedaten mit den Grafiken für die einzelnen Bauzustände ausgegeben. Pro Aushubzustand wird die erforderliche Einbindetiefe ausgewiesen. Zusätzlich erfolgt eine Ausgabe für den Nachweis über die Aufnahme vorhandener Fußstützkräfte durch den Erdwiderstand, bei Trägerbohlwänden durch den Erdwiderstand vor schmalen Druckflächen und bei einer vorgegebenen Einbindetiefe durch eine Gegenüberstellung von vorhandener und aufnehmbarer Horizontalkraft. Zur Wand-, Anker- und Vergurtungsbemessung erhält man eine durchgängige Ergebnisliste mit allen Grafiken und den zugehörigen numerischen Angaben.



Einfache Konfiguration des Ergebnisdokuments

Die Ergebnisausgabe erfolgt zunächst in vollständiger Form und kann über eine Vorschau als Kurz-, Lang- oder Detailliste mit einer Ergebnisübersicht je Bauzustand schnell und übersichtlich zum endgültigen Ausgabedokument konfiguriert werden. Diese Vorgehensweise bietet die nachfolgenden Vorteile:

- Übersichtliches Ergebnisdokument mit Geometrie der Verbauwand / Bauzustände
- Vollständige Ausgabe der relevanten Daten mit aussagekräftigen Grafiken direkt in der Ergebnisliste
- Benutzerdefinierte, projektbezogene Vorauswahl bzw. freie visuelle Konfiguration der Ergebnisse

Die getroffene Ergebnisauswahl bleibt mit dem Speichern des Projektes erhalten und kann jederzeit wieder neu eingestellt werden. Der Ausdruck erfolgt entweder direkt oder als Export nach PDF, DOCX, RTF oder XPS mit RTreport.