



**4H-** STATIKPROGRAMME  
AUS HANNOVER

**DTE** Desktop<sup>®</sup>  
Engineering



pcae GmbH

Kopernikusstr. 4A

30167 Hannover

Tel 0511/70083-0

Fax 0511/70083-99

Internet [www.pcae.de](http://www.pcae.de)

Mail [dte@pcae.de](mailto:dte@pcae.de)



**4H-EDRU**

Erddruckermittlung

Februar 2021



# 4H-EDRU

## Erddruckermittlung

Copyright 2021

1. Auflage, Februar 2021

**pcae** GmbH, Kopernikusstr. 4 A, 30167 Hannover

**pcae** versichert, dass Handbuch und Programm nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurden. Für absolute Fehlerfreiheit kann jedoch infolge der komplexen Materie keine Gewähr übernommen werden.

Änderungen an Programm und Beschreibung vorbehalten.

Korrekturen und Ergänzungen zum vorliegenden Handbuch sind ggf. auf der aktuellen Installations-CD enthalten. Ergeben sich Abweichungen zur Online-Hilfe, ist diese aktualisiert.

Ferner finden Sie **Verbesserungen und Tipps im Internet unter [www.pcae.de](http://www.pcae.de)**.

Von dort können zudem aktualisierte Programmversionen herunter geladen werden.

S. hierzu auch *automatische Patch-Kontrolle* im DTE<sup>®</sup>-System.



# Produktbeschreibungen

Mit dem Programm *EDRU*, Erddruckermittlung, können die Erddruckverteilung auf eine Wand und die zugehörige resultierende Erddruckkraft und deren Angriffspunkt ermittelt werden.

## Leistungsmerkmale

Drei Rechenmodi stehen zur Verfügung

- aktiver Erddruck mit der Option zur Berücksichtigung von erhöhtem aktivem Erddruck (Mittelwert aus aktivem Erddruck und Erdruhedruck)
- Erdruhedruck
- passiver Erddruck (Erdwiderstand)

Die Berechnung erfolgt entsprechend DIN 4085:2017.

Für den Erddruck aus Bodeneigengewicht können eine Umlagerung oder eine Verdichtung mitberechnet werden. Im Modus *aktiver Erddruck* kann untersucht werden, ob der Mindesterdruhedruck maßgebend wird.

Im Fall des belastenden Erddrucks (aktiver Erddruck, erhöhter aktiver Erddruck und Erdruhedruck) wird von ebenen Gleitflächen ausgegangen. Beim Erdwiderstand wird standardmäßig von gekrümmten Gleitflächen ausgegangen; er kann aber optional auch für ebene Gleitflächen ermittelt werden.

## System

- die Wand kann senkrecht oder geneigt sein. Ihre Höhe bestimmt den Bereich ab Geländeoberkante für den die Erddruckverteilung ermittelt wird.
- die Geländeoberkante kann einen horizontalen, geneigten oder gebrochenen Verlauf haben
- Grundwasser kann auf beiden Seiten der Wand angesetzt werden
- der Baugrund wird durch Eingabe von horizontal verlaufenden Schichten beschrieben

## Belastung

Zur Berücksichtigung äußerer Lasten stehen folgende Lastbilder zur Verfügung

- unbegrenzte Flächenlasten
- Streifenlasten mit zweiseitiger Begrenzung und Abstand vom Wandkopf
- Blocklasten mit vierseitiger Begrenzung
- Linienlasten

Die Lasten können auf der Oberfläche oder in beliebiger Tiefe angesetzt werden.

## Lastkombinationen

Alle Lastbilder aus äußeren Lasten können zusammen mit den Erddrücken aus Bodeneigengewicht und dem Wasserdruck kombiniert werden. Die Lastbilder können dabei mit Faktoren beaufschlagt werden, um somit z.B. Erddrücke im Grenzzustand der Tragfähigkeit zu ermitteln.

## Ausgabe

- zu Beginn der Ausgabe wird das System aus Wand und Bodenschichten maßstäblich dargestellt
- die relevanten Eingabeparameter werden tabellarisch oder in Textform protokolliert
- die Ergebnisse beginnen mit dem Erddruck aus Eigenlasten des Systems (Boden inkl. Verdichtung oder Umlagerung und Wasserdruck)
- dann folgen die Erddruckverläufe aus äußeren Lasten und die der Lastkombinationen
- alle Erddruckverläufe werden grafisch und tabellarisch dargestellt
- das Protokoll von System und Belastung sowie die Berechnungsergebnisse werden kontinuierlich durchnummeriert
- eine abschließende Zusammenfassung zeigt tabellarisch die resultierenden Erddruckkräfte aller berechneten Erddruckfiguren
- englischsprachige Druckdokumentenausgabe

Die Programmentwicklung erfolgt nahezu ausschließlich durch Bauingenieure.

Die interaktiven Steuermechanismen der Programme sind aus anderen Windows- Anwendungen bekannt. Wir haben darüber hinaus versucht, weitestgehend in der Terminologie des Bauingenieurs zu bleiben und *##-EDRU* von detailliertem Computerwissen unabhängig zu halten.



Das vorliegende Handbuch beschreibt die Handhabung der Programme. Informationen zu dem jeweiligen Eigenschaftsblatt finden Sie zusätzlich über den lokalen Hilfebutton.

Zur *##-EDRU* -Dokumentation gehört neben diesem Manual das Handbuch

*DTE<sup>®</sup>-DeskTopEngineering*.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit *##-EDRU*.

**pcae** GmbH

Hannover, im Februar 2021

# Inhaltsverzeichnis

1	Programminstallation und DTE®-Schreibtisch einrichten .....	5
2	Bauteil erzeugen.....	7
3	Eingabeoberfläche.....	9
3.1	Grundeinstellungen .....	11
3.2	System.....	14
3.3	Belastung.....	16
3.4	Lastkombinationen .....	18
4	Druckdokument.....	19
5	Literaturverzeichnis .....	24
6	Index .....	24





# 1 Programminstallation und DTE®-Schreibtisch einrichten

Die Installation des DTE®-Systems und das Überspielen des Programms #EDRU auf Ihren Computer erfolgt über einen selbsterläuternden Installationsdialog.

Sofern Sie bereits im Besitz anderer #-Programme sind und diese auf Ihrem Rechner installiert sind, lesen Sie bitte Abs. 2, Bauteil erzeugen, auf S. 7 weiter.

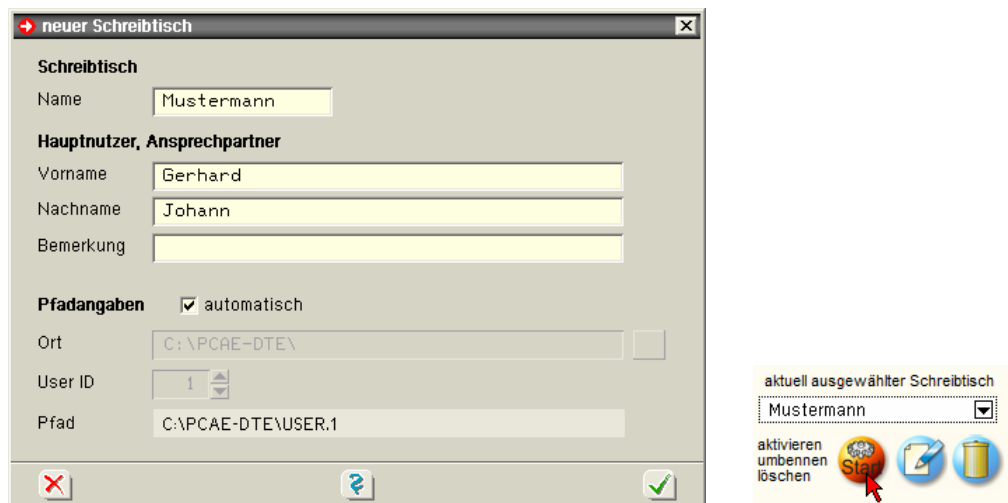


Nach erfolgreicher Installation befindet sich das DTE®-**Startsymbol** auf Ihrer Windowsoberfläche. Führen Sie bitte darauf den Doppelclick aus.

Daraufhin erscheint das Eigenschaftsblatt zur **Schreibtischauswahl**. Da noch kein Schreibtisch vorhanden ist, wollen wir einen neuen einrichten. Klicken Sie hierzu bitte auf den Button **neu**.



**Schreibtischname** Dem neuen Schreibtisch kann ein beliebiger Name zur Identifikation zugewiesen werden. Klicken Sie hierzu mit der LMT in das Eingabefeld. Hier ist *Mustermann* gewählt worden.

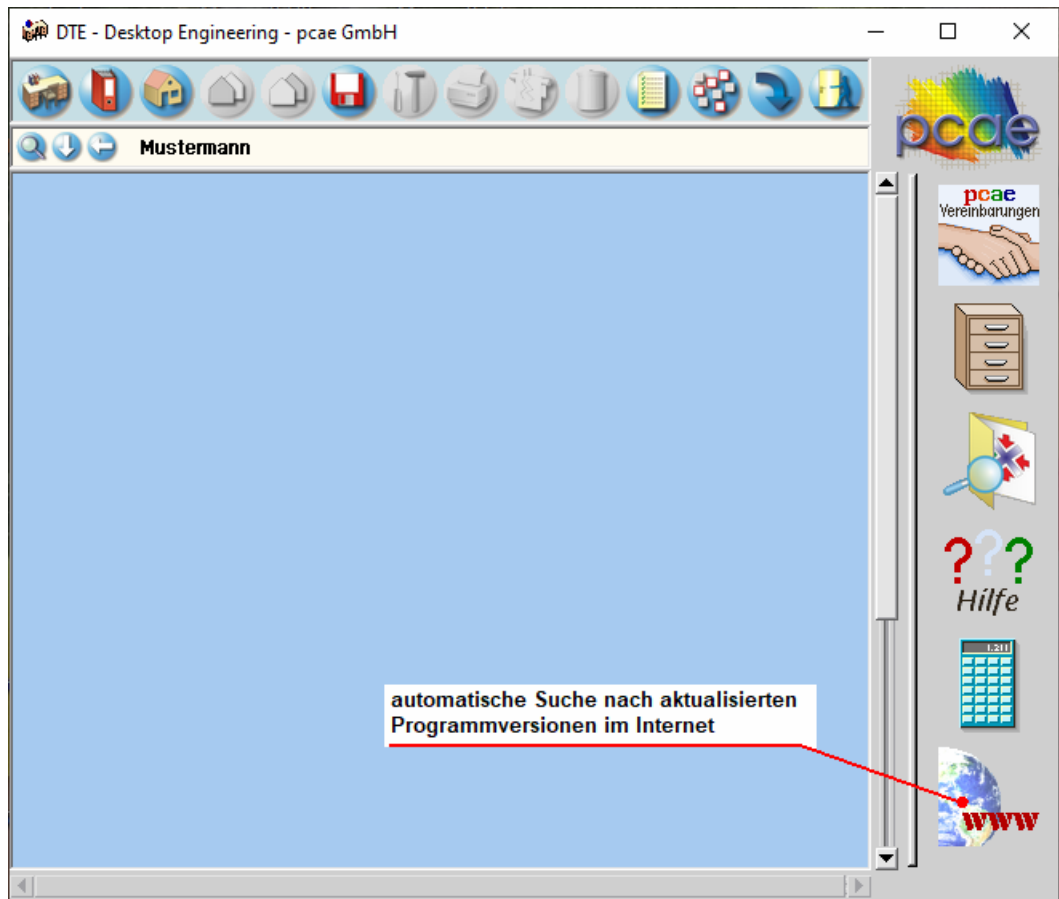


Nach Bestätigen über das **Hakensymbol** erscheint wieder die Schreibtischauswahl, in die der neue Name bereits eingetragen ist. Drücken Sie auf **Start** und die DTE®-Schreibtischoberfläche erscheint auf dem Bildschirm.

DTE® steht für *DeskTopEngineering* und stellt das "Betriebssystem" für **pcae**-Programme und die Verwaltungsoberfläche für die mit **pcae**-Programmen berechneten Bauteile dar.



Zur Beschreibung des DTE®-Systems und der zugehörigen Funktionen s. Handbuch *DTE®-DeskTopEngineering*.



## Steuerbuttons

Im oberen Bereich des Schreibtischs sind Interaktionsbuttons lokalisiert.

Die Funktion eines Steuerbuttons ergibt sich aus dem Fähnchen, das sich öffnet, wenn sich der Mauscursor über dem Button befindet.

Auf Grund der **Kontextsensitivität** des DTE®-Systems sind manche Buttons solange abgedunkelt und nicht aktiv bis ein Bauteil aktiviert wird.

- |  |   |
|--|---|
|  | Die Buttons bewirken im Einzelnen   |
|  | öffnet die Schreibtischauswahl  |
|  | legt einen neuen Projektordner an   |
|  | erzeugt ein neues Bauteil   |
|  | kopiert das aktivierte Bauteil  |
|  | fügt die Bauteilkopie ein   |
|  | lädt/sichert Bauteile. Hier befindet sich auch der <b>e-Mail-Dienst</b> . |
|  | menügesteuerte Bearbeitung des aktivierten Bauteils                       |
|  | druckt die Datenkategorien des aktivierten Bauteils                       |
|  | ruft das Planerstellungsmodul des aktivierten Bauteils                    |
|  | löscht das aktivierte Bauteil/Ordner                                      |
|  | öffnet die Bearbeitung der Auftragsliste                                  |
|  | öffnet die Mehrfachauswahl zur gleichzeitigen Bearbeitung von Bauteilen   |
|  | eröffnet Verwaltungsfunktionen  |
|  | schließt den geöffneten Ordner/beendet die DTE®-Sitzung                   |

## Bauteil erzeugen



Durch Erzeugung eines **Ordners** besteht die Möglichkeit, Bauteile einem bestimmten Projekt zuzuordnen. Ein Ordner wird durch Anklicken des nebenstehenden Symbols erzeugt. Der Ordner erscheint auf dem DTE®-Desktop und kann, nachdem ihm eine Bezeichnung und eine Farbe zugeordnet wurden, per Doppelklick aktiviert (geöffnet) werden.



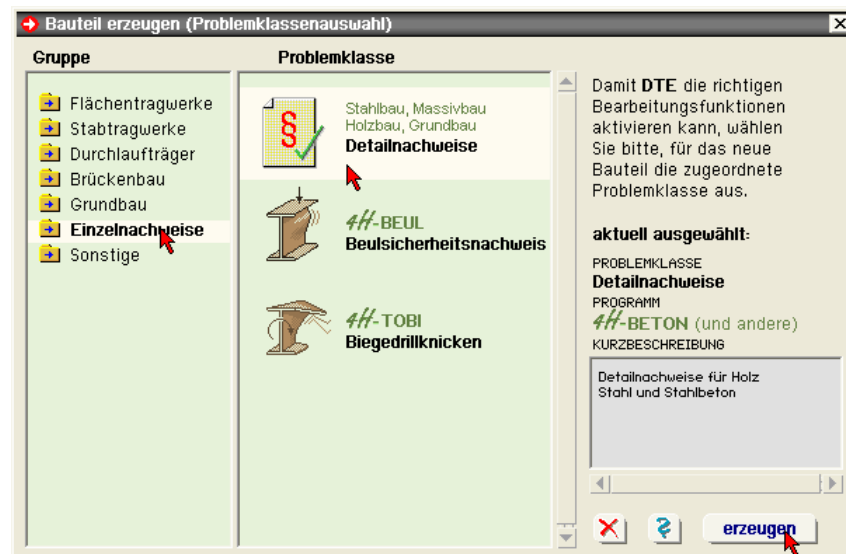
Aus dem Eintrag in der Schreibtischkopfzeile ist zu erkennen, in welchem Ordner sich die Aktion aktuell befindet.



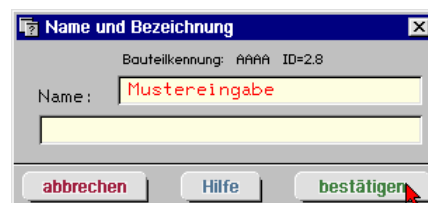
Der Ordner kann durch das **beenden**-Symbol wieder geschlossen werden.



Zur Erzeugung eines neuen Bauteils wird das Schnellstartsymbol in der Kopfleiste des DTE®-Schreibtisches angeklickt. Klicken Sie in dem folgenden Eigenschaftsblatt bitte mit der LMT auf die Gruppe **Einzelnachweise**, dann auf die Problemklasse **Detailnachweise** und abschließend auf den **erzeugen-Button**.



Der schwarze Rahmen der neuen Bauteilkone lässt sich mit der Maus über den Schreibtisch bewegen. Klicken Sie die LMT an der Stelle, an der das Bauteil auf dem Schreibtisch platziert werden soll. Das Eigenschaftsblatt *Name und Bezeichnung* erscheint.

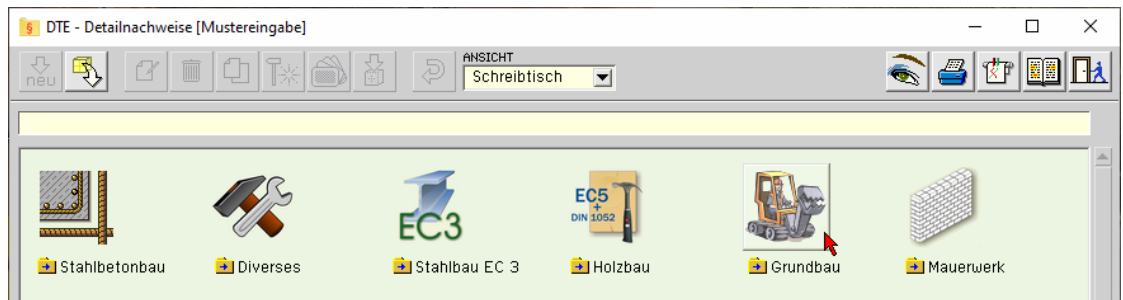


Nach Doppelklicken des neuen Bauteilicons erscheint die Übersicht der installierten Detailnachweisprogramme.



Überschreiben Sie den Begriff "Detailnachweise" zur Identifikation durch einen sinnvollen Text. Nach **Bestätigen** ist das Bauteil mit dem neuen Namen eingerichtet. Durch Doppelklicken des neuen Symbols wird die Verwaltung der DTE®-Detailnachweise geöffnet.

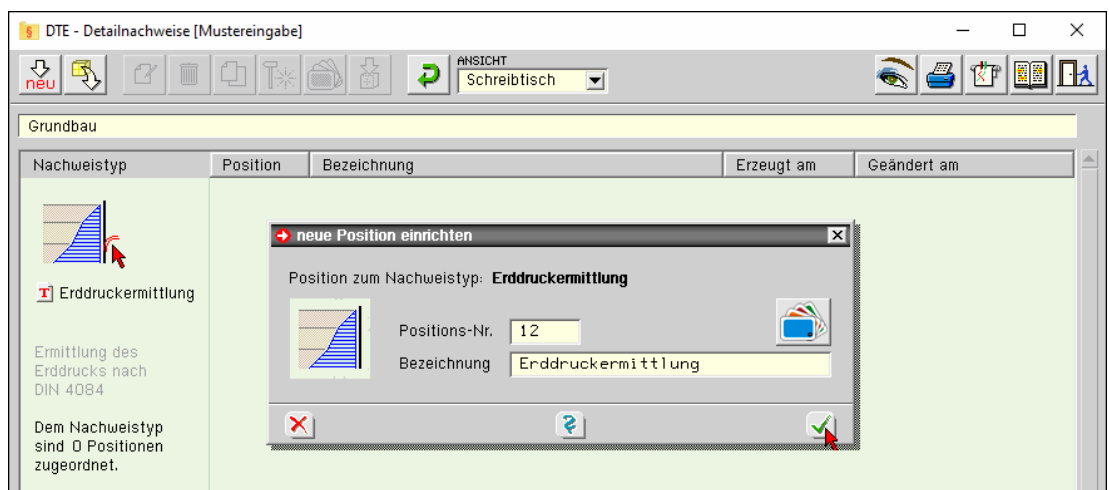
## Übersicht Detailnachweise



## Übersicht Grundbau- programme



## Erddruck- ermittlung



Nach Bestätigen des Eigenschaftsblatts *neue Position einrichten* erscheint die Eingabeoberfläche des Programms *Erddruckermittlung*.

## Eingabeoberfläche

Das Hauptfenster von 4H-EDRU ist in die im Bild unten gekennzeichneten Bereiche unterteilt.

4H-EDRU [POS. 30: Erddruckermittlung]

**Steuerbuttonleiste**

Grundeinstellung System Belastung Lastkombinationen **Register-reiter**

**Erddrucktyp**

☒ aktiver Erddruck

☐ Erdruhedruck

☐ passiver Erddruck

☒ Erhöhter aktiver Erddruck

Nachgiebigkeit der Stützkonstruktion nachgiebig

$E'_{\text{dh}} = 1,00 \cdot E_{\text{dh}} + 0,00 \cdot E_{\text{dh}}$

**Wandreibungswinkel**

Wandbeschaffenheit rau  $\delta_s = 2/3 \cdot \varphi_s$

☒ Kohäsion berücksichtigen

Ansatz mit 100 %

☐ Zug aus Kohäsion ansetzen

☒ Mindesterddruck schichtweise berücksichtigen

☐ Umlagerung

Art der Wandbewegung Drehung um Wandfuß

☒ Verdichtungserddruck berücksichtigen

Stärke der Verdichtung intensiv

Breite des zu verfüllenden Raums B = 1,00 m

☒ Erddruckbeiwert für gekrümmte Gleitflächen ermitteln

**Resultierender Verdichtungserddruck**

nachgiebig:  $e_{\text{dh}} = 25,0 \text{ kN/m}^2$   $z_a = 2,00 \text{ m}$

unnachgiebig:  $e_{\text{dh}} = 40,0 \text{ kN/m}^2$

Standardmäßig befindet sich am oberen Bildschirmrand die Steuerbuttonleiste mit den Hauptfunktionen des Programms. Über die Einstellungen der Bildschirmdarstellung (s. unten) kann die Steuerbuttonleiste auch seitlich angeordnet werden.

### Steuerbuttons

Nachfolgend werden die Funktionen der Steuerbuttons beschrieben.



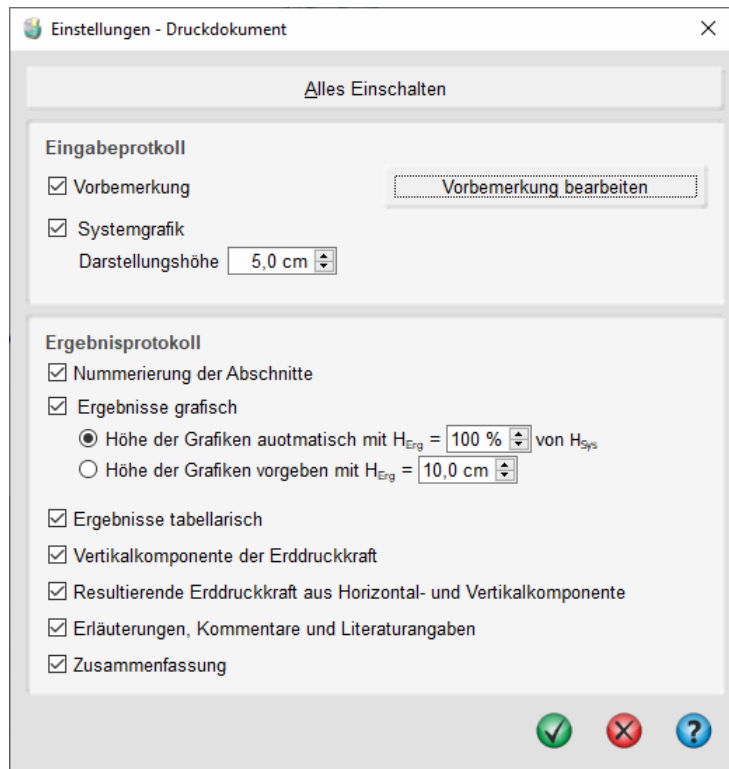
öffnet das Fenster zur Drucklistenvorschau (DTE® - Viewer)



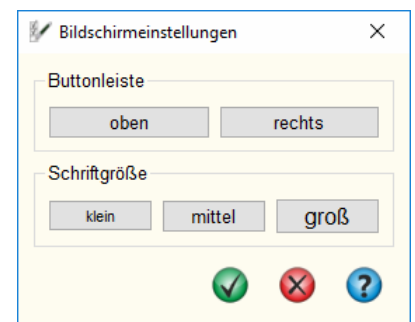
öffnet den Druckdialog zur Bestimmung des Ausgabegeräts (DTE® - Druckmanager) und den damit zusammenhängenden Einstellungen



öffnet den Dialog zur Gestaltung des Druckdokuments. Hier können Elemente aus Eingabe- und Ergebnisprotokoll für die Druckliste deaktiviert und die Höhen der grafischen Elemente angepasst werden.



ruft den Dialog zur Einstellung der Eigenschaften der Bildschirmdarstellung auf



Sicherung der aktuellen Einstellungen



ruft die Online-Hilfe auf



Verlassen des Programms

## Registerreiter

Über die Registerreiter erreicht man die vier Registerblätter *Grundeinstellung* (s. Abs. 3.1, S. 11), *System* (s. Abs. 3.2, S. 14), *Belastung* (s. Abs. 3.3, S. 16) und *Lastkombinationen* (s. Abs. 3.4, S. 18). In den Registern können alle rechenrelevanten Parameter angepasst werden. Die Darstellung des Registerblattinhalts nimmt den größten Teil des Fensters ein.

## Tabellensteuerung

Einige Eingaben wie Bodenschichten (s. S. 14), Lastbilder (s. Abs. 3.3, S. 16) und Lastkombinationen (s. Abs. 3.4, S. 18) erfolgen tabellarisch.

Neben den Zellen zur Aufnahme der Daten verfügen die Tabellen über folgende Steuerelemente.



Löschen der zugehörigen Zeile



Duplizieren der zugehörigen Zeile

neu



eine neue Zeile am Ende der Tabelle anfügen



Tabelle leeren bzw. alle Zeilen löschen

## Grundeinstellungen

Im ersten Registerblatt sind die Grundeinstellungen festzulegen.

Die wichtigste Einstellung ist der **Erddrucktyp**. Je nach gewähltem Modus ändern sich die weiteren Einstellungsmöglichkeiten dieses Registerblatts.

### Aktiver Erddruck

Im ersten Modus **aktiver Erddruck** kann auch ein **erhöhter aktiver Erddruck** berechnet werden. Die Erhöhung wird ermittelt aus einer gleichzeitigen Berechnung von aktivem Erddruck und Erdruhedruck. Der maßgebende Wert wird anteilig aus beiden Ergebnissen zusammengesetzt; je höher der Anteil des Ruhedrucks, desto höher der ermittelte Wert.

Durch eine Einstufung zur **Nachgiebigkeit** der Stützkonstruktion entspr. DIN 4085:2017 (Tab. B.1) wird die Verteilung der Anteile für den Erddruckansatz gemäß Empfehlung durch die Norm gewählt. Dabei gilt je unnachgiebiger, desto höher der Anteil des Ruhedrucks.

Eine freie Vorgabe der Anteile ist ebenfalls möglich. Die Summe der Anteile beträgt dabei immer 1.00, also z.B. 0.25/0.75 oder 0.50/0.50.

Der **Wandreibungswinkel** hängt von der Beschaffenheit der Wandoberfläche, auf die der Erddruck wirkt, ab.

Entspr. DIN 4085:2017 (Tab. A.1) kann hier ein Wandreibungswinkel zwischen  $\delta = 0$  (glatt) und  $\delta = \varphi$  (verzahnt) vorgegeben werden. Eine freie Vorgabe ist ebenfalls möglich. Der Wandreibungswinkel bestimmt maßgeblich den Erddruckneigungswinkel (Verhältnis von horizontalem zu vertikalem Erddruck).

**Kohäsion** wirkt sich günstig bzw. entlastend auf den aktiven Erddruck aus.

Wird der **Haken** entfernt, wird eine bei der Schichteingabe (s. S. 14) vorgegebene Kohäsion bei der Berechnung vernachlässigt. Im anderen Fall kann der zu berücksichtigende Anteil über eine Prozentangabe gesteuert werden.

Wenn Kohäsion aktiviert ist, kann es rechnerisch zu Bereichen mit Zugspannungen kommen. Wenn keine Umlagerung zu erwarten ist, dann dürfen diese nicht berücksichtigt werden. Daher steht diese Option nur zur Verfügung, wenn eine Umlagerung berücksichtigt werden soll.

Nach DIN 4085:2017 ist bei allen bindigen Böden zu untersuchen, ob durch Berücksichtigung der Kohäsion der **Mindesterddruck** nicht unterschritten wird.

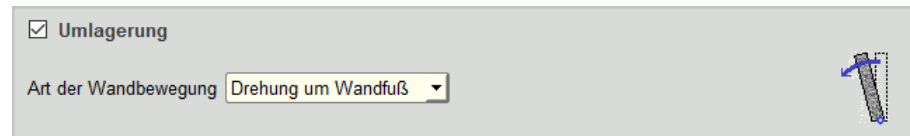
Der Mindesterdrruck ermittelt sich durch eine Berechnung bei der die Scherfestigkeit mit  $\varphi = 40^\circ$  und die Kohäsion mit  $c = 0$  angesetzt werden. Nach aktueller Norm ist bei geschichtetem Boden die größere Erddruckresultierende der jeweiligen Schicht maßgebend. In der vorherigen Fassung der DIN 4085 war alternativ auch die punktuelle Betrachtung möglich.

Voreingestellt ist hier immer **schichtweise**; über die zugehörige Listbox kann auf **ordinatenweise** Berücksichtigung (entspr. DIN 4085:2011) umgeschaltet werden.



Standardmäßig wird bei der Ermittlung des aktiven Erddrucks nach DIN 4085:2017 von einer Drehung um den Wandfuß (oder tiefer) ausgegangen. Bei gestützten Wänden kann sich eine andere Art der Wandbewegung einstellen, wobei es dann zu **Umlagerungen** kommt.

Hier kann durch Vorgabe der **Art der Wandbewegung** eine Umlagerung der ermittelten Erddruckfigur entspr. DIN 4085:2017 (Tab. C.1) bei der Berechnung berücksichtigt werden.



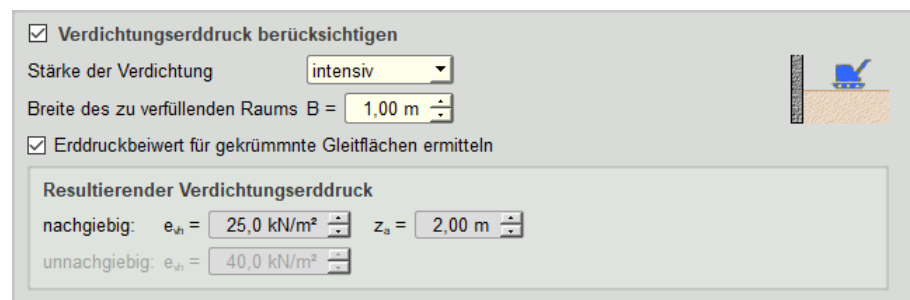
Wird der Boden verdichtet, erhöht sich dadurch der Erddruck aus Boden. Dieser **Verdichtungserddruck** kann vom Programm entspr. DIN 4085:2017 (Abschnitt 11) berücksichtigt werden. Dabei ist zu unterscheiden zwischen **intensiver** und **leichter** Verdichtung.

Die **Breite des zu verfüllenden Raumes** ist nur bei intensiver Verdichtung von Belang.

Die Tiefe, ab der der Verdichtungserddruck voll wirkt, wird über den Vergleich des Verdichtungserddrucks mit dem passiven Erddruck bestimmt. Dabei kann der passive **Erddruckbeiwert gekrümmter Gleitflächen** (Häkchen gesetzt) oder für lineare Gleitflächen ermittelt werden.

Die maximalen Ordinaten des resultierenden Ansatzes zum Verdichtungserddruck werden angezeigt. Dabei werden ein Wert für den Anteil **nachgiebig** und ein Wert für den Anteil **unnachgiebig** ausgewiesen. Die Wichtung der Anteile erfolgt entsprechend der gewählten Nachgiebigkeit (siehe erhöhter aktiver Erddruck).

Alternativ zu den Vorgaben infolge intensiver oder leichter Verdichtung kann der resultierende Verdichtungserddruck auch frei vorgegeben werden.



## Erdruhedruck

Bei Berechnung von Erdruhedruck werden **keine** Kohäsion und somit auch kein Mindesterd-  
druck berücksichtigt. Die entsprechenden Eingabefelder sind in diesem Modus ausgeblendet.

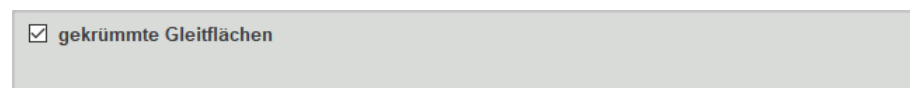
Da bei Erdruhedruck von einer starren (unbeweglichen) Wand ausgegangen wird, ist der Bereich für Umlagerung ebenfalls ausgeblendet.

Im Falle einer **Verdichtung** ist aus diesem Grund nur der Ansatz für unnachgiebige Wände maßgebend.

## Passiver Erddruck

Der passive Erddruck wird vom Programm standardmäßig unter der Annahme **gekrümmter Gleitflächen** ermittelt.

Die entsprechenden Erddruckwerte gehen auf Pregel/Sokolowski zurück und werden nach DIN 4085:2017 (Abschnitt 7.1) ermittelt. Für den Sonderfall  $\alpha = \beta = \delta = 0^\circ$  ist auch eine Berechnung unter Annahme ebener Gleitflächen zulässig. Dazu kann der Haken vor der Option **gekrümmte Gleitflächen** entfernt werden.





Der **Wandreibungswinkel** wird (ebenso wie im Modus *aktiver Erddruck*) in Abhängigkeit der Wandbeschaffenheit aus DIN 4085:2017 (Tab. A.1) ermittelt. Im Gegensatz zur Berechnung des aktiven Erddrucks erhält der Wert hier ein negatives Vorzeichen.

Wandreibungswinkel  
Wandbeschaffenheit rau  $\delta_p \leq 27,5^\circ$  bzw.  $\delta_p \leq \varphi'_k - 2,5^\circ$

**Kohäsion** wirkt sich günstig auf den passiven Erddruck aus, denn damit erhöht sich der Erdwiderstand. Deshalb besteht auch in diesem Modus die Option die Kohäsion zu berücksichtigen oder nicht.

☒ Kohäsion berücksichtigen  
Ansatz mit 100 %

Standardmäßig wird bei der Ermittlung des passiven Erddrucks nach DIN 4085:2017 von einer parallelen Wandbewegung ausgegangen. Je nach Lagerung der Wand kann sich eine andere Art der Wandbewegung einstellen, wobei es dann zu **Umlagerungen** kommt.

Hier kann durch Vorgabe der **Art der Wandbewegung** eine Umlagerung der ermittelten Erddruckfigur entspr. DIN 4085:2017 (Tab. D.1) bei der Berechnung berücksichtigt werden.

☒ Umlagerung  
Art der Wandbewegung Parallele Bewegung



## System

In diesem Registerblatt sind die Systemeigenschaften anzugeben, bestehend aus Wandgeometrie, Bodenaufbau und Wasserstand.

Die Höhe der **Wand** gibt an, bis zu welcher Tiefe ab Geländeoberkante der Erddruck ermittelt wird. Die **Neigung** der Wand wird entspr. Bild 2 der DIN 4085:2017 mit dem Winkel  $\alpha$  beschrieben (positiv entgegen dem Uhrzeigersinn).

Standardmäßig liegt die Höhenkote  $z = 0$  am Wandkopf; durch Eingabe von  $z_{\text{Kopf}} \neq 0$  kann sie verschoben werden.

Die Berechnungsergebnisse werden im Normalfall **pro laufenden Meter** (Erddruckordinate in  $[\text{kN/m}^2]$ ) ermittelt. Alternativ kann auch die Option für eine **absolute Breite** gewählt werden (Erddruckordinate in  $[\text{kN/m}]$ ).

**Wand**

Höhe  $h =$   Neigung  $\alpha =$    $z_{\text{Kopf}} =$

☒ Berechnung pro lfdm

☐ Berechnung für eine absolute Breite

Für den Verlauf der **Geländeoberkante** stehen drei Optionen zur Verfügung

- horizontal** das Geländeniveau bleibt konstant auf Höhe des Wandkopfs
- konstante Neigung** das Geländeniveau steigt oder fällt ausgehend vom Wandkopf gleichmäßig um den Winkel  $\beta$
- gebrochen** der Geländeverlauf ist durch die tabellarische Eingabe von Böschungsabschnitten zu definieren

**Gelände Oberkante**

☒ horizontal

☐ konstante Neigung

☐ gebrochen

**Grundwasser** kann auf beiden Seiten der Wand berücksichtigt werden. Links ist dabei immer die Seite vor der Wand (z.B. Seite der Baugrube) und rechts hinter Wand. Die Höhen der Wasserspiegel sind als Koordinaten  $z_w$  anzugeben.

☒ Grundwasser

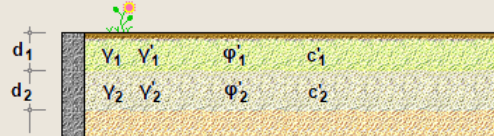
vor der Wand (links)  $z_w =$

hinter der Wand (rechts)  $z_w =$

Die **Bodenschichten** sind tabellarisch einzugeben. Die erste Bodenschicht beginnt immer direkt auf Höhe des Wandkopfs.

**Bodenschichten**

$d$  Dicke der Bodenschicht  
 $\gamma$  Rechenwert der Wichte  
 $\gamma'$  Rechenwert der Wichte unter Auftrieb  
 $\varphi'$  Innerer Reibungswinkel des drainierten Bodens  
 $c'$  Kohäsion des drainierten Bodens



	Bezeichnung	$d$ [m]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma'$ [kN/m³]	$\varphi'$ [°]	$c'$ [kN/m]
1	Schicht 1	2.00	18.00	9.00	25.00	5.00
2	Schicht2	3.00	19.00	11.00	30.00	0.00

**neu**

Im Falle einer gebrochenen Geländeoberfläche ist der Verlauf der *Böschung* tabellarisch einzugeben. Jede Zeile beschreibt einen Abschnitt bestehend aus einem horizontalen Anteil der **Länge a** (Berme) und einem Anteil der **Länge l** mit einer Steigung infolge der zugehörigen **Höhendifferenz h**.

Die **Wichte  $\gamma$**  des Bodens über die Höhe h ist in der letzten Spalte anzugeben.

**Böschung**

a    horiz. Abstand zu vorheriger Böschung bzw. Wandkopf

l    Länge der Böschung

h    Höhe der Böschung

$\gamma$     Wichte in der Bodenschicht

		a [m]	l [m]	h [m]	$\gamma$ [kN/m³]
1		1.00	2.00	1.00	20.00
2		2.00	1.00	0.50	18.00

neu

## Belastung

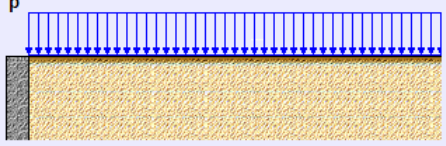
In diesem Registerblatt kann die Belastung infolge äußerer Lasten beschrieben werden.

Dazu stehen vier Typen von Lastbildern zur Verfügung. Für jeden Lastbildtyp gibt es eine eigene Tabelle, in der ein oder mehrere Lastbilder des Typs angelegt werden können.

Das Lastbild **Flächenlast**  $p$  beginnt ab Wandkopf und wirkt auf der gesamten Geländeoberfläche sowohl in der Betrachtungsebene als auch senkrecht dazu.

Flächenlasten   Streifenlasten   Blocklasten   Linienlasten

$p$  Ordinate der Flächenlast



		Bezeichnung	$p$ [kN/m²]
1		Flächenlast1	6.00
2		Flächenlast2	3.00

neu

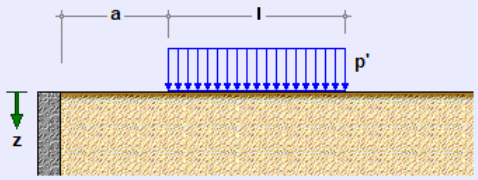
Die **Streifenlast**  $p'$  wird ebenso wie die Flächenlast mit einer unendlichen Ausbreitung senkrecht zur Betrachtungsebene angenommen. Sie kann aber durch einen **Abstand**  $a$  zur Wand und einer **Länge**  $l$  in der Betrachtungsebene begrenzt werden.

Die **Verteilung** des Erddrucks erfolgt standardmäßig nach den Empfehlungen der **DIN 4085:2017** (Tab. C.2, Zeile 2). Je nach Situation kann es zu einer rechteckigen oder trapezförmigen Verteilung kommen.

Alternativ kann aber auch ausdrücklich eine **rechteckige** bzw. **trapezförmige** Verteilung gewählt werden.

Flächenlasten (2)   **Streifenlasten**   Blocklasten   Linienlasten

$p'$  Ordinate der Last  
 $a$  Abstand zwischen Wand und Streifenlast  
 $l$  Länge des Streifens  
 $z$  Höhe der Lasteinleitung bezügl. Wandkopf



		Bezeichnung	$p'$ [kN/m²]	$a$ [m]	$l$ [m]	Einleitung	$z$ [m]	Verteilung
1		Streifenlast1	50.00	1.00	2.00	Oberfläche	0.00	DIN 4085

neu

Die Lastordinate der **Blocklast P** ist als Resultierende vorzugeben (in [kN]).

Hier ist die Ausdehnung nicht nur in der Betrachtungsebene (bzw. senkrecht zur Wand), sondern auch senkrecht dazu (bzw. parallel zur Wand) durch die **Breite b** begrenzt.

Die Blocklast wird nach DIN 4085:2017, Abs. 6.2.7, in eine Ersatzstreifenlast umgerechnet. Die **Verteilung** funktioniert daher wie bei der Streifenlast beschrieben.

Flächenlasten (2)

Streifenlasten (1)

Blocklasten

Linienlasten

P

Resultierende Blocklast

a

Abstand zwischen Wand und Blocklast

l

Länge der Blocklaste senkrecht zur Wand

b

Breite der Blocklast parallel zur Wand

z

Höhe der Lasteinleitung bezügl. Wandkopf

	Bezeichnung	P [kN]	a [m]	l [m]	b [m]	Einleitung	z [m]	Verteilung
1	Blocklast1	100.00	0.50	1.50	1.50	Frei	0.50	DIN 4085

neu

Eine **Linienlast  $p^-$**  wirkt in der Betrachtungsebene nur in einem Punkt; senkrecht dazu wird sie als unendlich angenommen.

Flächenlasten (2)

Streifenlasten (1)

Blocklasten (1)

Linienlasten

$p^-$

Ordinate der Last

a

Abstand zwischen Wand und Blocklast

z

Höhe der Lasteinleitung bezügl. Wandkopf

	Bezeichnung	$p^-$ [kN/m]	a [m]	Einleitung	z [m]
1	Linienlast1	20.00	1.00	Oberfläche	0.00
2	Linienlast2	30.00	2.00	Frei	0.75

neu

Standardmäßig wirken alle Lastbilder auf der Geländeoberfläche. Alternativ kann die **Einleitung** auch unterhalb der Geländeoberfläche erfolgen; dann ist die Höhe der Einleitung über die Koordinate in der Spalte **z** festzulegen.



Im Modus passiver Erddruck sind nur Flächenlasten zulässig.

### 3.4

## Lastkombinationen





Im vierten Registerblatt können Einwirkungen aus inneren und äußeren Lasten zu Lastkombinationen zusammengestellt werden.



Für jede Lastkombination ist eine Zeile in der Tabelle anzulegen. In der Spalte *Faktorisierung* wird die aktuelle Zusammensetzung angezeigt.


**Lastkombinationen**

aus *inneren* Lasten:      und *äußeren* Lasten:

(G) Eigenlast Boden      (F) lächenlasten  
(W) asserdruck      (S) treifenlasten  
      (L) inienlasten  
      (B) locklasten

	Bezeichnung	Faktorisierung	Bearbeiten
1	 Lastkombination 1	G + W	
2	 Lastkombination 2	G + W + F1 + S1	

**neue**  



 Über den Button in der Spalte *Bearbeiten* kann die Zusammensetzung der zugehörigen Lastkombination bestimmt werden. Im sich dann öffnenden Fenster zeigt sich eine Liste aller inneren (Boden und Wasser) und äußeren Lasten (s. Abs. 3.3, S. 16), die aktuell angelegt sind.

Damit ein Lastbild Teil der Lastkombination wird, ist der **Haken** in der ersten Spalte zu setzen. Über den **Faktor** in der letzten Spalte kann die Wichtung des Lastbilds in der Lastkombination festgelegt werden.

Lastkombination 2: Lastkombination2

Zusammenstellung der Lastkombination durch Auswahl von Lastbildern und Vorgabe eines Faktors

	Bezeichnung	Faktor
1	<input checked="" type="checkbox"/> Boden	1.00
2	<input checked="" type="checkbox"/> Wasser	1.00
3	<input checked="" type="checkbox"/> Flächenlast1	1.00
4	<input checked="" type="checkbox"/> Flächenlast2	1.00
5	<input type="checkbox"/> Streifenlast1	1.00
6	<input type="checkbox"/> Blocklast1	1.00
7	<input type="checkbox"/> Linienlast1	1.00
8	<input type="checkbox"/> Linienlast2	1.00

## Druckdokument

Bei jeder Berechnung erstellt das Programm ein Druckdokument, das über den DTE®-Viewer am Bildschirm eingesehen oder über den DTE®-Druckmanager an ein Ausgabegerät gesendet werden kann (s. hierzu DTE®-Handbuch).

Im Druckdokument werden alle rechenrelevanten Parameter protokolliert.

Die Ergebnisse setzen sich immer aus einer grafischen Darstellung über die Höhe der Wand und einer tabellarischen Aufstellung zusammen.

Am Ende des Druckdokuments steht der Abschnitt **Zusammenfassung**.

Die Ausgabe beginnt mit dem **Systemprotokoll**, das Angaben zu den Grundeinstellungen (s. Abs. 3.1, S. 11) und dem System (Wand, Boden und Grundwasser (s. Abs. 3.2, S. 14)) enthält.

### Erddruckermittlung

Nach DIN 4084:2017-08 und zugehörigen Normen

#### Berechnung des erhöhten aktiven Erddruckes mit Verdichtung

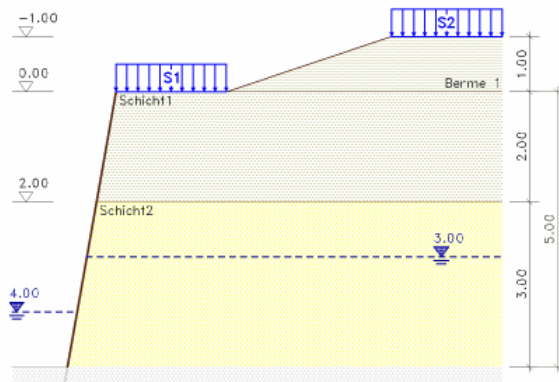
Für eine **wenig nachgiebige** Stützkonstruktion

Anteil aktiver Erddruck 75%

Anteil Erdruhedruck 25%

### 1. System

Maßstab 1:100



#### Wandneigung

Kontaktfläche zum Erdkörper geneigt mit  $\alpha = -10,00^\circ$

#### Wandreibung

Für eine **raue** Wandoberfläche, mit einem Wandreibungswinkel  $\delta = 2/3 \cdot \varphi'_k$

#### Oberfläche

gebrochener Verlauf

Berme	x m	a m	l m	h m	$\beta$ °	$\gamma$ kN/m³
1	0.00	2.00	3.00	1.00	18.4	18.00

a - Abstand   l - Länge   h - Höhe    $\beta$  - Neigungswinkel    $\gamma$  - Wichte

#### Grundwasser

Vor der Wand bei  $z_{W,links} = 4.00$  m

Hinter der Wand bei  $z_{W,rechts} = 3.00$  m

#### Kohäsion

Kohäsion wird voll berücksichtigt

Rechnerische **Zugspannungen** aus Kohäsion werden **nicht angesetzt**

**Mindesterdruk** wird in allen bindigen Schichten überprüft

#### Bodenschichten

Schicht	Bezeichnung	Bodenart	d m	$\gamma$ kN/m³	$\gamma'$ kN/m³	$\varphi'$ °	$c'$ kN/m²
1	Schicht1	bindig	2.00	18.00	9.00	25.00	5.00
2	Schicht2	nichtbindig	---	20.00	11.00	30.00	---

d - Schichtdicke    $\gamma$  - Wichte    $\gamma'$  - Wichte unter Auftrieb    $\varphi'$  - innerer Reibungswinkel des drainierten Bodens  
 $c'$  - Kohäsion des drainierten Bodens

#### Verdichtung

Intensive Verdichtung mit einer Breite des zu verfüllenden Raums von  $B = 1.00$  m

Anteil nachgiebig (75 %)  $\sigma_{vh} = 25.0$  kN/m² bis zur Einflusstiefe von  $z_a = 2.00$  m

Anteil unnachgiebig (25 %)  $\sigma_{vh} = 40.0$  kN/m²

Darauf folgt das Protokoll der **Belastung** mit tabellarischer Auflistung aller Lastbilder (s. Abs. 3.3, S. 16) und Lastkombinationen (s. Abs. 3.4, S. 18).

## 2. Belastung

p - Lastordinate    a - Abstand Wandkopf    l - Länge  $\perp$  zur Wand

### 2.1. Streifenlasten

Nr.	Bezeichnung	p*	a m	l m	Einleitung m	Erddruckverteilung
S1	Streifenlast1	20.00 kN/m <sup>2</sup>	0.00	2.00	Oberfläche	DIN 4085 <sup>1)</sup>
S2	Streifenlast2	20.00 kN/m <sup>2</sup>	5.00	2.00	Oberfläche	DIN 4085 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> entspr. [1], Tabelle C.2 (Form abhängig von Wandbewegung)

### 2.2. Lastkombinationen

Aus Eigenlast des Bodens (G), Wasserdruck (W) und den äußeren Flächen-(F), Streifen-(S), Linien-(L) oder Blocklasten (B)

LK	Bezeichnung	Faktorisierung
1	Lastkollektiv1	$1.35 \cdot G + W + 1.5 \cdot (S1 + S2)$

Die Ergebnisse beginnen mit den Erddrücken infolge Eigenlast des Systems aus Boden, Kohäsion und Wasser. Eventuelle Effekte aus Umlagerung oder Verdichtung werden hier ebenfalls angezeigt.

In der grafischen Darstellung des aktiven Erddrucks infolge Boden sind Bereiche, für die Mindesterddruck maßgebend ist, mit einem "M" gekennzeichnet. Die zugehörigen Erddruckordinaten in der Tabelle sind mit einem \* versehen.

Die Tabelle für den Erddruck aus Bodeneigenlast enthält die Erddruckbeiwerte für die Horizontalkomponente.

Jede Zeile der Tabelle zeigt die Ergebnisse an einer relevanten Höhenkote. Im Fall eines Versprungs im Erddruckverlauf werden für die entsprechende Höhenkote zwei Zeilen ausgegeben.

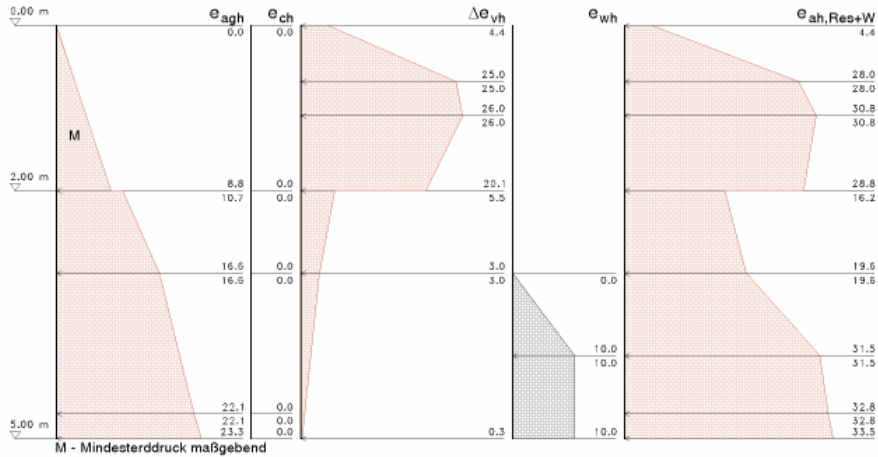
Am Fuß jeder Tabelle werden die resultierende Erddruckkraft und der Angriffspunkt des Erddruckverlaufs ausgegeben.



### 3. Aktiver Erddruck

#### 3.1. Aus Bodeneigenlast

$e_{agh}$  horiz. Erddruck infolge Bodengewicht  
 $e_{ch}$  horiz. Entlastung infolge Kohäsion  
 $\Delta e_{vh}$  horiz. Erddruckerhöhung infolge Verdichtung  
 $e_{wh}$  horiz. Wasserdruck  
 $e_{ah, Res+W}$  resultierender horiz. Erd- und Wasserdruck



#### Boden

$\Sigma(\gamma \cdot h)$  Summe Bodengewicht in der betrachteten Tiefe  
 $\Sigma(\gamma \cdot h)_{ca1}$  Summe Bodengewicht in der betrachteten Tiefe zuzüglich Böschungseinfluß  
 $K_{agh}$  Erddruckbeiwert entspr. [1] Abschn. 6.2.1, Gl.(7) (Ansatz nach Müller-Breslau)  
 $K_{0gh}$  Erdruhedruckbeiwert entspr. [2] Abschn. 6.4.1, Gl.(52)  
 $K_{gh, ca1}$  rechn. Erddruckbeiwert entspr. Aktiv- und Ruhedruckanteil  
 $c_{ca1}$  rechn. wirksame Kohäsion  
 $K_{ach}$  Erddruckbeiwert infolge Kohäsion entspr. [1] Abschn. 6.2.1, Gl.(10)  
 $K_{agh, min}$  Erddruckbeiwert zur Berücksichtigung des Mindesterdrukkes nach [1] Abschn. 6.2.5  
 $e_{ah}/e_{av}$  horiz. und vertikale Erddruckordinate  
 $e_{ares}$  res. Erddruckordinate aus horizontal und vertikal Anteil

z m	$\Sigma(\gamma \cdot h)$ kN/m²	$\Sigma(\gamma \cdot h)_{ca1}$ kN/m²	$K_{agh}$ -	$K_{0gh}$ -	$K_{gh, ca1}$ -	$c_{ca1}$ kN/m²	$K_{ach}$ -	$K_{agh, min}$ -	$e_{ah}$ kN/m²	$e_{av}$ kN/m²	$e_{ares}$ kN/m²
0.00	0.00	0.00	0.293	0.577	0.364	5.00	0.885	0.133	0.00*	0.00*	0.00*
2.00	72.00	72.00	0.293	0.577	0.364	5.00	0.885	0.133	8.78*	1.68*	8.94*
2.00	36.00	36.00	0.228	0.500	0.296	---	---	---	10.66	1.88	10.83
3.00	56.00	56.00	0.228	0.500	0.296	---	---	---	16.58	2.92	16.84
4.70	74.71	74.71	0.228	0.500	0.296	---	---	---	22.12	3.90	22.47
4.70	74.71	61.96	0.300	0.529	0.357	---	---	---	22.12	3.90	22.47
5.00	78.68	65.25	0.300	0.529	0.357	---	---	---	23.30	4.11	23.66

\* Mindesterdruk maßgebend

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft  $E_h = 62.12$  kN/m  
 Vertikaler Anteil der Erddruckkraft  $E_v = 11.09$  kN/m  
 Erddruckkraft  $E = 63.10$  kN/m  
 Angriffspunkt der Erddruckkraft  $z_E = 3.34$  m

#### Erhöhung infolge Verdichtung

Entsprechend [1], Abschnitt 11

z m	$e_{ah}$ kN/m²	$e_{av}$ kN/m²	$e_{ares}$ kN/m²	z m	$e_{ah}$ kN/m²	$e_{av}$ kN/m²	$e_{ares}$ kN/m²
0.00	4.43	0.52	4.46	2.00	5.50	0.97	5.58
0.68	24.96	2.92	25.13	3.00	3.00	0.53	3.05
1.09	26.03	3.04	26.21	5.00	0.25	0.04	0.25
2.00	20.06	2.34	20.20				

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft  $E_h = 48.90$  kN/m  
 Vertikaler Anteil der Erddruckkraft  $E_v = 6.16$  kN/m  
 Erddruckkraft  $E = 49.29$  kN/m  
 Angriffspunkt der Erddruckkraft  $z_E = 1.39$  m

#### Wasserdruck

$e_w$  Wasserdruckordinate

z m	$e_w$ kN/m²
3.00	0.00
4.00	10.00
5.00	10.00

Horizontale Wasserdruckkraft  $E_h = 15.00$  kN/m  
 Angriffspunkt der Wasserdruckkraft  $z_E = 4.17$  m

#### Resultierender Erddruck aus Boden inkl. Wasserdruck

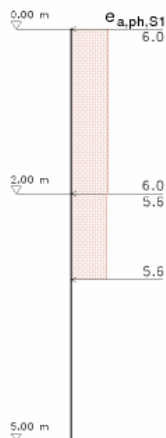
z m	$e_{ah}$ kN/m²	$e_{av}$ kN/m²	$e_{ares}$ kN/m²	z m	$e_{ah}$ kN/m²	$e_{av}$ kN/m²	$e_{ares}$ kN/m²
0.00	4.43	0.52	4.46	3.00	19.58	3.45	19.89
0.68	27.95	3.49	28.17	4.00	31.47	3.78	31.69
1.09	30.82	3.96	31.07	4.70	32.79	4.02	33.03
2.00	28.84	4.03	29.12	5.00	33.55	4.15	33.80
2.00	16.16	2.85	16.41				

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft  $E_h = 126.02$  kN/m  
 Vertikaler Anteil der Erddruckkraft  $E_v = 17.25$  kN/m  
 Erddruckkraft  $E = 127.19$  kN/m  
 Angriffspunkt der Erddruckkraft  $z_E = 2.69$  m

Im Folgenden werden für jedes Lastbild aus äußeren Lasten die Erddrücke grafisch und tabellarisch dargestellt. Die Tabelle enthält die Erddruckbeiwerte für die Horizontalkomponente.

3.2. Aus äußeren Lasten

e<sub>a,ph,S1</sub>    horiz. Erddruck aus Streifenlast1  
e<sub>a,ph,S2</sub>    horiz. Erddruck aus Streifenlast2



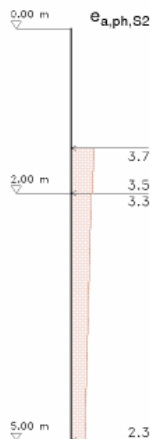
S1: Streifenlast1

Erddruckverteilung: entspr. [1], Tabelle C.2

p(z)    Wirksamer Anteil Auflast in der betrachteten Tiefe  
K<sub>aph</sub>    Erddruckbeiwert entspr. [1] Abschn. 6.2.6, Gl.(15)  
K<sub>0ph</sub>    Erdruhedruckbeiwert entspr. [2] Abschn. 6.4.3, Gl.(61)  
K<sub>ph,cal</sub>    rechn. Erddruckbeiwert entspr. Aktiv- und Ruhedruckanteil  
e<sub>ah</sub>/e<sub>av</sub>    horiz. und vertikale Erddruckordinate  
e<sub>ares</sub>    res. Erddruckordinate aus horizontal und vertikal Anteil

z m	p(z) kN/m²	K <sub>aph</sub> -	K <sub>0ph</sub> -	K <sub>ph,cal</sub> -	e <sub>ah</sub> kN/m²	e <sub>av</sub> kN/m²	e <sub>ares</sub> kN/m²
0.00	13.14	0.367	0.722	0.456	5.99	0.70	6.03
2.00	13.14	0.367	0.722	0.456	5.99	0.70	6.03
2.00	13.14	0.330	0.723	0.428	5.63	0.99	5.71
3.04	13.14	0.330	0.723	0.428	5.63	0.99	5.71

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft    E<sub>h</sub> = 17.84 kN/m  
Vertikaler Anteils der Erddruckkraft    E<sub>v</sub> = 2.43 kN/m  
Erddruckkraft    E = 18.01 kN/m  
Angriffspunkt der Erddruckkraft    z<sub>E</sub> = 1.50 m



S2: Streifenlast2

Erddruckverteilung: entspr. [1], Tabelle C.2

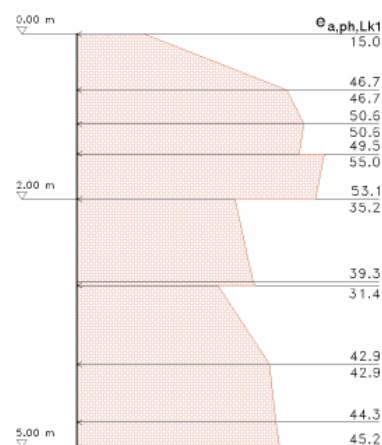
K<sub>aph</sub>    Erddruckbeiwert entspr. [1] Abschn. 6.2.6, Gl.(15)

z m	p(z) kN/m²	K <sub>aph</sub> -	K <sub>0ph</sub> -	K <sub>ph,cal</sub> -	e <sub>ah</sub> kN/m²	e <sub>av</sub> kN/m²	e <sub>ares</sub> kN/m²
1.45	8.08	0.367	0.722	0.456	3.68	0.43	3.71
2.00	7.65	0.367	0.722	0.456	3.48	0.41	3.51
2.00	7.65	0.330	0.723	0.428	3.27	0.58	3.32
5.00	5.27	0.330	0.723	0.428	2.25	0.40	2.29

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft    E<sub>h</sub> = 10.26 kN/m  
Vertikaler Anteils der Erddruckkraft    E<sub>v</sub> = 1.69 kN/m  
Erddruckkraft    E = 10.40 kN/m  
Angriffspunkt der Erddruckkraft    z<sub>E</sub> = 3.08 m

Im letzten Abschnitt werden die Ergebnisse infolge der Lastkombinationen dargestellt.

3.3. Infolge Lastkombinationen



LK 1: 1.35·G+W+1.5·(S1+S2)

z m	e <sub>ah</sub> kN/m²	e <sub>av</sub> kN/m²	e <sub>ares</sub> kN/m²
0.00	14.96	1.75	15.06
0.68	46.71	5.76	47.07
1.09	50.58	6.39	50.98
1.45	49.53	6.43	49.94
1.45	55.05	7.08	55.50
2.00	53.15	7.10	53.62
2.00	35.16	6.20	35.71
3.00	39.28	6.93	39.88
3.04	39.80	6.94	40.40
3.04	31.36	5.45	31.83
4.00	42.87	5.80	43.26
4.70	44.29	6.05	44.70
5.00	45.17	6.20	45.59

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft    E<sub>h</sub> = 207.02 kN/m  
Vertikaler Anteils der Erddruckkraft    E<sub>v</sub> = 29.47 kN/m  
Erddruckkraft    E = 209.11 kN/m  
Angriffspunkt der Erddruckkraft    z<sub>E</sub> = 2.52 m

Den Abschluss der Druckliste bildet eine Zusammenfassung mit dem Überblick über die resultierenden Erddruckkräfte von allen berechneten Lastbildern und Lastkombinationen.

#### 4. Zusammenfassung

Erddruckart	Erddruckkraft			
	$E_h$ kN/m	$E_v$ kN/m	$E$ kN/m	$zE$ m
Boden	62.12	11.09	63.10	3.34
Erhöhung infolge Verdichtung	48.90	6.16	49.29	1.39
Wasserdruck	15.00	0.00	15.00	4.17
Res. Erddruck aus Boden + Wasserdruck	126.02	17.25	127.19	2.69
Streifenlast1	17.84	2.43	18.01	1.50
Streifenlast2	10.26	1.69	10.40	3.08
LK 1: $1.35 \cdot G+W+1.5 \cdot (S1+S2)$	207.02	29.47	209.11	2.52

## 5 Literaturverzeichnis

- /1/ DIN 4085: Baugrund - Berechnung des Erddrucks, Ausgabe August 2017
- /2/ DIN 4085 Beiblatt 1: Baugrund - Berechnung des Erddrucks; Beiblatt 1: Berechnungsbeispiele, Ausg. Dez. 2018
- /3/ Hettler, A. und Kurrer, K.-E.: Erddruck, Ernst & Sohn, 2019
- /4/ Hettler A., Triantafyllidis T., Weißenbach A.: Baugruben, 3. Auflage, Ernst & Sohn, 2018
- /5/ Dörken, Dehne, Kliesch: Grundbau in Beispielen, Teil 1, 7. Auflage, Reguvis, 2021
- /6/ Spundwand-Handbuch Berechnung, HSP Hoesch Spundwand und Profil GmbH, 1977

## 6 Index

aktiver Erddruck .....	11	Installation .....	5
Bauteil erzeugen .....	7	Kohäsion .....	11, 13
Belastung .....	16	Kontextsensitivität .....	6
Bildschirmdarstellung Einstellungen .....	10	Lasteinleitung .....	17
Blocklast .....	17	Lastkombinationen .....	18
Bodenschichten .....	14	Linienlast .....	17
Böschung .....	15	Mindesterddruck .....	11
Druckdokument .....	19	Nachgiebigkeit .....	11
Druckdokument Einstellungen .....	10	Ordner .....	7
Einstellungen Bildschirmdarstellung .....	10	passiver Erddruck .....	12
Einstellungen Druckdokument .....	10	Schreibtisch .....	6
e-Mail .....	6	Schreibtischauswahl .....	5
Erddruck aktiver .....	11	Startsymbol .....	5
Erddruck passiver .....	12	Steuerbutton .....	6
Erdruhedruck .....	12	Streifenlast .....	16
Flächenlast .....	16	Systemeigenschaften .....	14
Geländeoberfläche gebrochene .....	15	Umlagerung .....	12, 13
Geländeoberkante .....	14	Verdichtungserddruck .....	12
Gleitfläche .....	12	Wandbewegung .....	12, 13
Grundeinstellungen .....	11	Wandreibungswinkel .....	11, 13
Grundwasser .....	14	Wichte .....	15