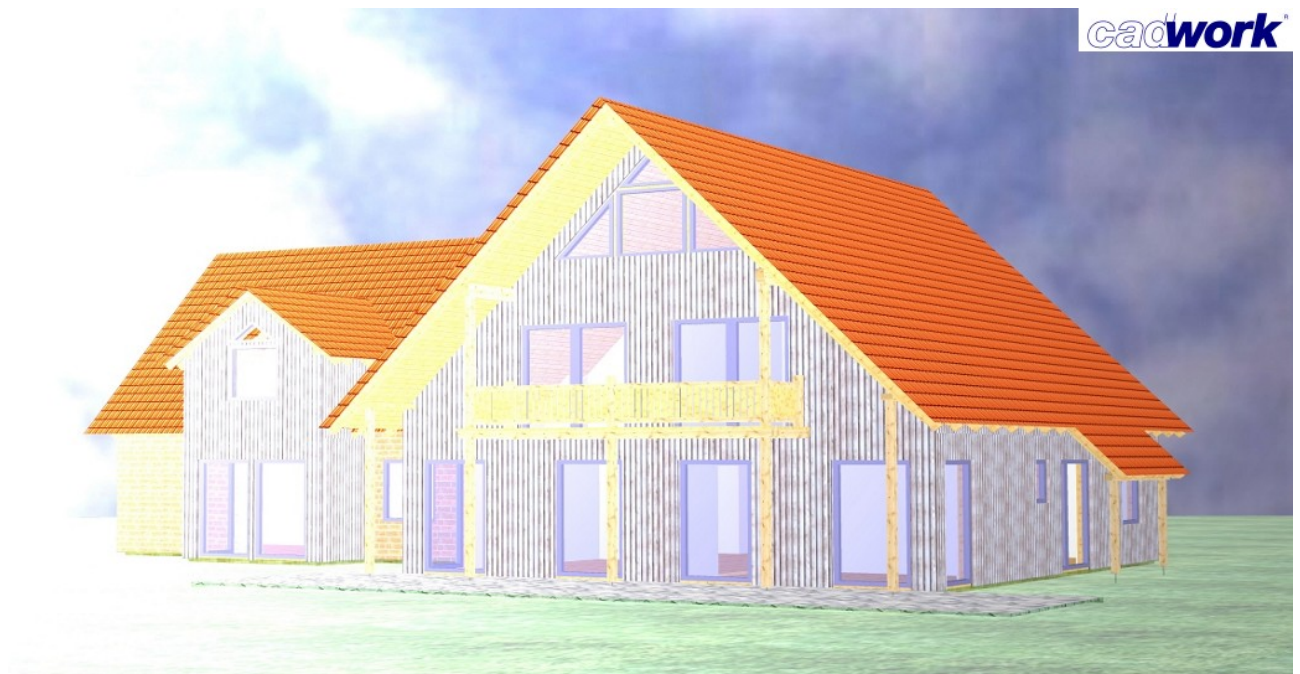


DIAMO *WIND*

Handbuch

Statikprogramm zur Ermittlung der Tragfähigkeit von
Geschoßtragwerken aus Holztafeln für die
Lastkombination ständige Last und Wind



Version 2.4.1

14.12.2010

© 2004 Copyright Oliver I. Köller

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe,
der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen vorbehalten.



Inhaltsverzeichnis

0	NEUERUNGEN.....	5
1	ALLGEMEINES.....	7
1.1	Projektdatei.....	7
1.2	Starten der Exceldatei.....	7
1.3	Die Tabellenblätter E, G, A und ERG.....	7
2	BEVOR SIE MIT DIAMO WIND ARBEITEN.....	8
2.1	Sicherheitseinstellungen für Makros.....	8
2.2	Lage des Gebäudes im Koordinatensystem.....	8
2.3	Starten des Programms.....	9
3	VOREINSTELLUNGEN.....	10
3.1	Teilsicherheitsbeiwerte.....	10
4	DAS FUNKTIONSMENÜ.....	11
5	DATENEINGABE.....	12
5.1	Anzahl der Wandtafeln.....	12
5.2	Projektname.....	12
5.3	Speicherpfad.....	13
5.4	Der Koordinatenursprung.....	14
5.5	Windlast.....	14
5.6	Koordinaten der Wandtafeln.....	14
5.7	Steifigkeiten.....	16
5.8	Zuganker (R1; R2).....	16
5.9	Knotenlasten (Fz,s,1; Fz,s,2).....	16
5.10	Plausibilitätskontrolle.....	17
5.10.1	Prüfung der Anzahl definierter Wandtafeln.....	17
5.10.2	Prüfung der Koordinaten.....	17
5.10.3	Prüfung der Wandlängen.....	17
5.10.4	Prüfung der Ankerkräfte.....	18
5.11	Der Positionsplan.....	18
6	ERMITTLUNG DER SCHUBSTEIFIGKEIT KD.....	20
6.1	Materialkennwerte.....	23
7	NACHTRÄGLICHES ENTFERNEN VON WANDTAFELN	23
8	BERECHNUNGSABLAUF.....	24
8.1	Starten der Berechnung.....	24
8.2	Setzen der Schubsteifigkeit Kd.....	24
8.3	Berechnung in Iterationsschritten.....	25
8.4	Konstruktionshinweise zum Drehsinn der Deckenscheibe.....	25
8.5	Anzeige ausgefallener Wandtafeln.....	26

8.6	Das Gebäude wird kinematisch.....	28
8.7	Das Gebäude ist kinematisch.....	29
8.8	Nachweis des Verbundes (VM-Abstand) und der Beplankung (Schub und Beulen).....	29
9	DAS PROGRAMMENDE.....	30
10	ÜBERLASTUNG DER VERANKERUNG.....	32
10.1	Abhebende veränderliche Lasten.....	32
11	ERGEBNISDATEN.....	33
11.1	Ergebnisse in DIAMO WIND.....	33
11.2	Die Projektdatei.....	35
11.2.1	Tabelle der Eingabedaten.....	35
11.2.2	Positionsplan der Eingabedaten.....	35
11.2.3	Tabelle der Schnittgrößen, Verformung und Ankerauslastung.....	36
11.2.4	Positionspläne der Schnittgrößen und Verformungen.....	37
11.2.5	Tabelle der Materialkennwerte und Nachweise.....	38
12	ARBEITEN MIT VORHANDENEN PROJEKTEN.....	39
12.1	Öffnen vorhandener Projekte.....	39
12.2	Projektdateien einlesen.....	39
12.3	Projekte anderer Programmversionen einlesen.....	39
13	PAARWEISE UNGLEICH GROSSE KNOTENLASTEN.....	41
14	NACHWEIS IM GRENZZUSTAND GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT.....	42
14.1	Verformungsnachweis.....	42
15	NACHWEIS IM GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT.....	43
15.1	Nachweis des Verbundes (VM-Abstand) und der Beplankung (Schub und Beulen).....	43
15.2	Verformungsnachweis.....	43
15.3	Plastische Verformungen.....	44
16	BEKANNTE FEHLERMELDUNGEN.....	44
16.1	Drucken.....	44
17	AUSDRUCKEN VON ERGEBNISDATEN.....	45
17.1	Kopfzeile einrichten.....	45
17.2	Zusammenstellung von Ergebnisseiten.....	45
18	NOTIZEN.....	47

0 Neuerungen

Version 2.4

Korrekturen am Berechnungskern sowie der Anzeige.
Projektdateien werden als xlsx-Dateien erzeugt.
Aktualisierung der voreingestellten Materialdaten.

Version 2.3

Diese Version ist für die Verwendung unter Office 2007 angepasst worden. [Kap. 4](#)
Mit der neuen Version können bis zu 50 Wände je Geschoss berücksichtigt werden.

Version 2.12

ERWEITERTES FUNKTIONSMENÜ

Das Funktionsmenü wurde aufgeräumt und mit folgenden Funktionen erweitert:

- **Neues Projekt**
Die Funktionstaste **NEU** wurde eingeführt, mit der das Löschen aller vorhandenen Eingaben erfolgt, um ein neues Projekt zu beginnen.
- **Nachträgliches Entfernen von Wandtafeln**
Mit **WT_entf** wird das nachträgliche Entfernen von Wandtafeln inklusive der Materialkennwerte ermöglicht. [Kap. 7](#)
- Drucken
Es wurde ein Dialog zum Ausdrucken der Ergebnisdaten eingefügt. [Kap. 17.2](#)

EINGABEDATEN

Die Anzahl der unter Eingabedaten definierten Wandtafeln wird automatisch erkannt.

Version 2.0

ERWEITERTES FUNKTIONSMENÜ

- **Windlastermittlung**
Mit der Funktionstaste WL wird ein Dialogfenster eingeblendet, welches Ihnen die Eingabe von Gebäudedaten zur Ermittlung der Windlast ermöglicht.
- **Vorzeichenbehandlung für Knotenlasten**
Ständige Lasten können auch mit positivem[+] Vorzeichen eingegeben werden und über die Funktion "[+/-]" im Funktionsmenü an die interne Vorzeichenkonvention angepasst werden. Dies erleichtert die Eingabe, da auf die negativen Vorzeichen bei der Eingabe verzichtet werden kann. [Kap. 5.9](#)
- **Eingabedialog für Koordinaten**
Um die Eingabe der Koordinaten zu erleichtern wurde der Dialog **Koord** eingeführt. findet automatisch eine Transformation der Koordinaten statt, wobei der Nullpunkt im Gebäude unten links angeordnet wird. [Kap. 5.6](#)
- **Plausibilitätsprüfung**
Eine Plausibilitätsprüfung wird immer durchgeführt wenn Sie den Dialog **Koord**, den Dialog zur Ermittlung der Schubsteifigkeit **Kd** aufrufen oder die Berechnung mit **Berechnung-X** bzw. **Berechnung-Y** starten. Dabei werden die Lage und Länge der Wandtafeln sowie die Verankerungen geprüft. Mit ihr werden die Längen der Wandtafeln auf dem Tabellenblatt "E" und "A" eingetragen. Fällt die Prüfung positiv aus wird kein Hinweis angezeigt. In anderen Fällen werden entsprechende Meldungen gegeben. [Kap. 5.10](#)
- **Berechnung**

Die Berechnung wird mit den Funktionen **Berechnung-X** bzw. **Berechnung-Y** aufgerufen. Hier erfolgt eine separate Behandlung der beiden Richtungen, da die Kraftgrößen F_x und F_y aus der Windlastermittlung direkt in das Tabellenblatt E übertragen werden. Das Programm stellt die entsprechenden Daten der Windlast für eine Berechnung in der jeweiligen Richtung selbständig zusammen. [Kap. 8.1](#)

GRAFISCHE ANZEIGE DER AUSGEFALLENEN WANDTAFELN

Während des Berechnungsablaufes werden ausgefallene Wandtafeln auf Tabellenblatt „G“ farbig markiert. [Kap. 8.5](#)

KONSTRUKTIONSHINWEIS – $R_{k1}, R_{k2} < 0$!

Dieser Hinweis tritt nur noch mit abhebenden Lasten auf. [Kap. 10](#)

HINWEIS WANDLÄNGE

Der Hinweis für Wandlängen $< h/3$ wird nicht mehr für jede Wandtafel einzeln, sondern als Zusammenfassung angezeigt.

BERECHNUNG DER WANDSTEIFIGKEITEN

Der Dialog zur Ermittlung der Schubsteifigkeit K_d wurde verbessert und vereinfacht. Über die Bemessungsart **einzel/alle** bestimmen Sie, ob die Ermittlung von K_d nun für alle oder nur für die angegebene Wandtafel durchgeführt wird. [Kap. 6](#)

TABELLENBLATT ERG

Im Programm wurde das Tabellenblatt ERG hinzugefügt, aus dem die Projektdatei erzeugt wird.

Auf eine separate Vorlagendatei kann in Zukunft verzichtet werden.

Zum Einlesen von Projektdaten beachten Sie bitte [Kap. 12.2 und 12.3](#)

- **Ausgabe der Grenzwerte für Nachweise**

In den Ergebnissen wird für die Verformungsnachweise der jeweilige Grenzwert, den Sie in den Optionen einstellen können, ausgegeben. [Kap. 11.2.5](#)

- **Grafik lokale Verschiebung \hat{u}**

Mit der Einführung der Verformungsnachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

wird auf die Darstellung der lokalen Verschiebung \hat{u} als Grafik verzichtet.

1 Allgemeines

Das Programm DIAMO WIND berücksichtigt neueste Erkenntnisse über das räumliche Tragverhalten mehrgeschossiger Gebäude in Holztafelbauart die durch Univ. Prof. Dr.-Ing. Martin H. Kessel am Institut für Baukonstruktion und Holzbau der TU Braunschweig gewonnen wurden.

DIAMO WIND berechnet die Weiterleitung der auf die obere Decke s eines Geschosses des Gebäudes einwirkenden horizontalen und vertikalen Kräfte durch die Wandtafeln in die untere Decke $s-1$.

Im Holztafelbau sind die Verformungen der Rippen, der Beplankung und der Verbindungsmittel besonders zu berücksichtigen, da sie einen wesentlichen Einfluss auf die Verteilung von horizontalen Lasten auf die einzelnen Teile des Gesamttragwerks haben. DIAMO WIND arbeitet nach der Energiemethode und verteilt iterativ horizontale und vertikale Lasten nach Art des Traglastverfahrens auf die einzelnen Wandtafeln.

Realisiert wurde die neue Berechnungsmethode unter MS Excel und Visual Basic für Applikationen. Das Programm ist lauffähig ab Excel 10.0 und setzt die Einsatzfähigkeit von Makros voraus.

Es wird die Kenntnis der Begriffe und Formelzeichen aus DIN 1052: 2004-08 vorausgesetzt.

1.1 Projektdatei

Auf dem Tabellenblatt E geben Sie den Speicherpfad an, wo Ihre Projektdatei abgelegt werden soll. Dies kann ein bereits existierender Pfad auf Ihrer Festplatte sein oder ein Pfad den Sie neu einrichten. Standardmäßig ist hier `c:\` vorgegeben. Mit Ausführen der Berechnung wird eine Projektdatei erzeugt, die im Verzeichnis dieses Speicherpfades abgelegt wird und die Bezeichnung `Projekt_XYZ_x.xls` trägt wenn Sie die Berechnung in x-Richtung ausgeführt haben. Für eine Berechnung in y-Richtung wird das Anhängsel „_y“ in der Projektbezeichnung mitgeführt.

1.2 Starten der Exceldatei

Wenn Sie die Exceldatei DIAMO WIND öffnen, erscheint ein Dialog, der Sie zur Eingabe Ihres Passwortes auffordert. Tragen Sie Ihr Passwort im Textfeld ein und bestätigen Sie mit einem Klick auf die OK-Taste. Schneller geht es, wenn Sie zweimal die Enter-Taste drücken. Jetzt wird das Tabellenblatt E angezeigt.

1.3 Die Tabellenblätter E, G, A und ERG

Im Tabellenblatt E erfolgt die Eingabe des Projektnamens und Speicherpfades sowie der Koordinaten, der Ankerkräfte und Knotenlasten.

Auf dem Tabellenblatt G werden die Positionspläne aus den Eingabe- und Ergebnisdaten generiert. Das Tabellenblatt A enthält nach und während der Ausführung der Berechnung eine Tabelle mit Ergebnisdaten und den Materialkennwerten. Im Tabellenblatt ERG werden Ihre Eingabedaten und die Ergebnisse gesammelt und zusammengestellt, um daraus eine separate Projektdatei für jedes gerechnete Projekt zu erzeugen.

2 Bevor Sie mit DIAMO WIND arbeiten

DIAMO WIND ist in Visual Basic for Applications erstellt, daher sind Einstellungen unter Excel vorzunehmen, die das Ausführen von Makros gestatten.

2.1 Sicherheitseinstellungen für Makros

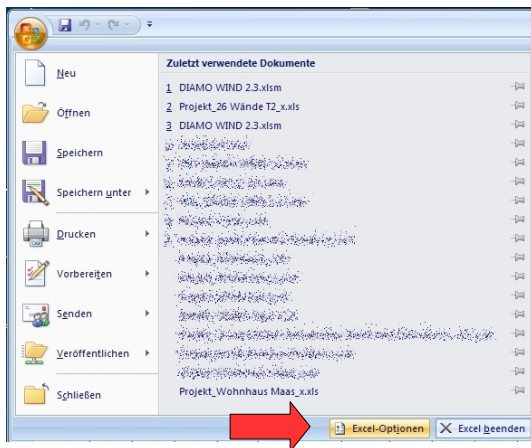


Bild 2-1: Office-Schaltfläche

Klicken sie auf die Office-Schaltfläche oben links im Excelfenster und dann unten rechts auf die Schaltfläche Excel-Optionen.

Wählen sie dann links im Dialogfenster den Punkt Vertrauensstellungscenter aus klicken sie anschließend auf die Schaltfläche Einstellungen für das Vertrauensstellungscenter... .

Wählen sie im Dialogfenster den Punkt Einstellungen für Makros und aktivieren sie die Option „Alle Makros aktivieren“.

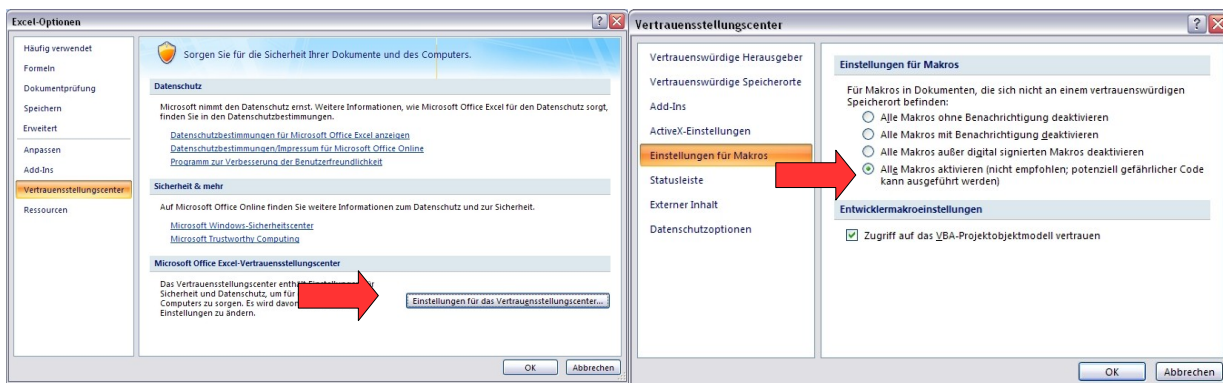


Bild 2-2 Excel-Optionen

Bild 2-3 Vertrauensstellungscenter

2.2 Lage des Gebäudes im Koordinatensystem

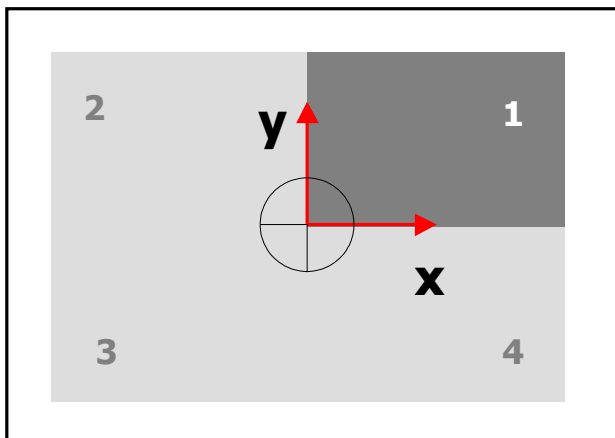


Bild 2-4 Kartesisches Koordinatensystem

Die Eingabe der Wandtafeln des Gebäudes erfolgt über Koordinaten im kartesischen Koordinatensystem.

Durch die Anwendung des Dialoges **Koord** wird Ihr Gebäude automatisch in den ersten Quadranten verschoben, wobei die kleinste x- und y-Koordinate den Nullpunkt bildet. Bild 2-4

2.3 Starten des Programms

Nachdem Sie im Login-Dialog ihr Passwort eingegeben haben, erhalten Sie den Start-Dialog, Bild 2-5.

Mit der Schaltfläche **Neues Projekt anlegen** werden alle vorhandenen Daten gelöscht und Sie erhalten neue leere Tabellenblätter zur Eingabe eines neuen Projektes.

Die Schaltfläche **Ein altes Projekt öffnen** öffnet ein bereits gerechnetes Projekt. Die Daten dieses „alten“ Projektes können Sie nun zur Berechnung einlesen, indem Sie die Menüfunktion **Projekt einlesen** wählen.

Wählen Sie die Schaltfläche **An vorhandenem Projekt weiterarbeiten** und Sie können Ihr letztes Projekt fortsetzen.



Bild 2-5: Start-Dialog mit Projektwahl

3 Voreinstellungen

Über die Voreinstellungen legen Sie den Modus für das Berechnungsverfahren und die Verformungsgrenzwerte für die Nachweise fest.

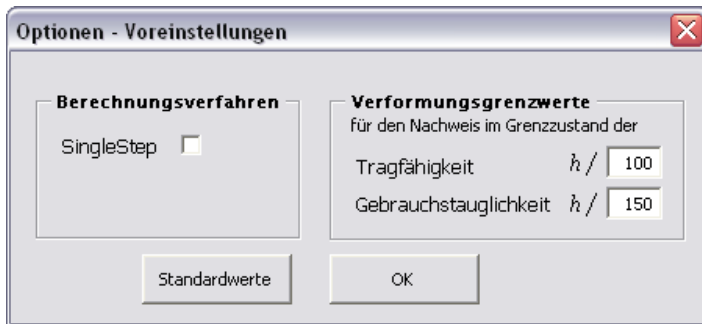


Bild 3-1 Optionen: Standardwerte

In der Standardeinstellung ist der **SingleStep** Modus nicht aktiviert. Sie sollten im Normalfall ohne diesen Modus arbeiten.

Setzen Sie das Häkchen für **SingleStep**, hält das Programm nach jedem Iterationsschritt an.

Der SingleStep Modus ermöglicht es, beobachten zu können, wie die Windlast schrittweise auf die Wandtafeln verteilt wird. Dabei lässt sich erkennen, welche Wandtafel z. Bsp. eine Verdrehung der Deckenscheibe auslöst oder das System kinematisch werden lässt.

Den Verformungsgrenzwert für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit können Sie nur einsehen. Dagegen können Sie den Verformungsgrenzwert für den Nachweis auf Gebrauchstauglichkeit nach Ihren Anforderungen ändern. Werte < 150 werden automatisch auf 150 gesetzt, größere werden übernommen. Der oberste Grenzwert ist h/150.

3.1 Teilsicherheitsbeiwerte

Die Verteilung der Windlast erfolgt in Diamo Wind im Grenzzustand der Tragfähigkeit.

$$S_d \leq R_d$$

Diamo Wind rechnet nicht mit charakteristischen sondern mit **Bemessungswerten**.

Die Kraftkomponenten F_x/F_y der Windlast müssen den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_Q = 1,5$, die Knotenlasten $\gamma_G = 0,9$ enthalten. Für die Anker verwenden Sie die Bemessungswerte der Tragfähigkeit.

4 Das Funktionsmenü



Bild 4-1 Funktionsmenü

Mit der Version 2.3 ist das Funktionsmenü im Excel-Hauptmenü unter **Add-Ins** zu finden.

Zur Navigation innerhalb der Programmfunktionen können Sie das Funktionsmenü oder die entsprechenden Tastatur-Shortcuts verwenden.

- | | |
|----------------------------------|--|
| NEU | Löscht alle Eingabedaten, um ein neues Projekt zu beginnen |
| Koord | Strg + K; Dialog zur Eingabe der Koordinaten der Wandtafeln. |
| [+/-] | Dialog zur Vorzeichenumkehr für Knotenlasten |
| WT_entf | Startet den Dialog zum nachträglichen Entfernen von Wandtafeln. |
| Einfügen | Werte aus der Zwischenablage einfügen (ohne die Formatierung der Zellen zu verändern). |
| Steifigkeit K_d | Strg + D; Dialog zur Ermittlung der Schubsteifigkeit K _d einblenden. |
| Projekt_einlesen | Strg + H; Diese Funktion liest die Eingabedaten und Materialkennwerte aus einem bereits gerechneten Projekt ein. |
| EINGABE | Strg + E; Dateneingabe einblenden. |
| MATKW | Strg + M; Die Materialkennwerte anzeigen |
| GRAFIK | Strg + G; Positionspläne einblenden. |
| ERGEBNISSE | Strg + E; Ergebnisdaten einblenden. |
| Positionsplan | Strg + P; Einen neuen Positionsplan mit den von Ihnen eingegebenen Daten zeichnen lassen. |
| Berechnung-X | Starten der Berechnung für eine Windlast in x-Richtung |
| Berechnung-Y | Starten der Berechnung für eine Windlast in y-Richtung |
| Projekt_öffnen | Diese Funktion startet den Öffnen-Dialog, um ein bereits gerechnetes Projekt aufzurufen. |
| Drucken | Dialog zum Drucken von Ergebnissen |
| Optionen | Aufrufen des Dialoges Voreinstellungen |

Weitere Tastatur-Shortcuts:

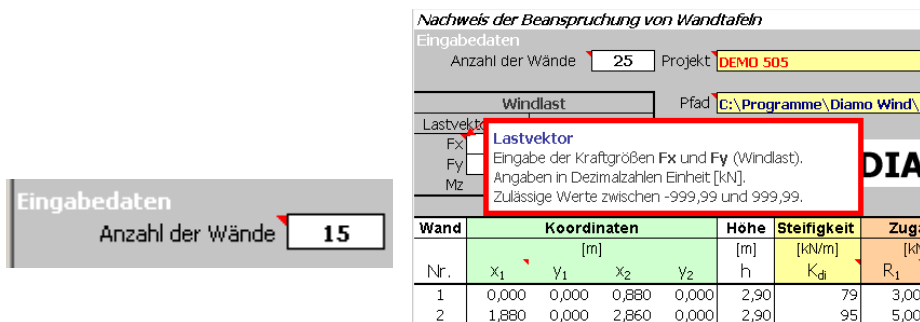
- | | |
|----------|--|
| Strg + Z | Standard Office Funktion: Rückgängig Eingabe |
| Strg + F | Funktionsmenü einblenden |
| Strg + L | Löschen des Tabellenblattes ERG |

5 Dateneingabe

Bevor Sie die Ermittlung der Windlast durchführen geben Sie bitte die Koordinaten der Wandtafeln ein, da der Dialog zur Ermittlung der Windlast auf die Koordinaten der Wandtafeln angewiesen ist, um die x-Koordinate der Windlast zu errechnen.

5.1 Anzahl der Wandtafeln

Die Anzahl der Wandtafeln ist zunächst auf 30 beschränkt. Mindestens 3 Wandtafeln sind für ein statisch standsicheres Gebäude notwendig. Achten Sie darauf, die Wandtafeln so anzuordnen, dass die Systemlinien der Wandtafeln mindestens 2 Schnittpunkte haben. Andernfalls ist Ihr Gebäude kinematisch.



Hinweis:

Wenn Sie den Cursor über das kleine rote Dreieck bewegen wird ein Hinweisfenster angezeigt. Hier erhalten Sie Informationen über die Art, die Einheit und die zulässigen Werte eines Datenfeldes.

Bild 5-1 Datenfeld Anzahl der Wandtafeln

5.2 Projektname

Über die Projektbezeichnung ist eine eindeutige Zuordnung zu einem bestimmten Projekt möglich. Sie sollten daher für jedes Projekt eine eindeutige Bezeichnung finden.

Die parallel zur Berechnung erstellte Ergebnisdatei wird dann unter folgender Bezeichnung gespeichert: **Ergebnis_Musterprojekt.xls**

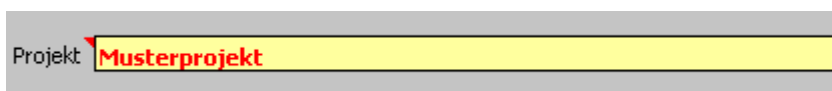


Bild 5-2 Datenfeld Projektbezeichnung

Haben Sie ein neues Projekt begonnen und keinen neuen Projektnamen angegeben, erhalten Sie die Meldung mit der Frage ob ein bereits bestehendes Projekt (Datei) mit demselben Namen überschrieben/ersetzt werden soll (Bild 5-3).

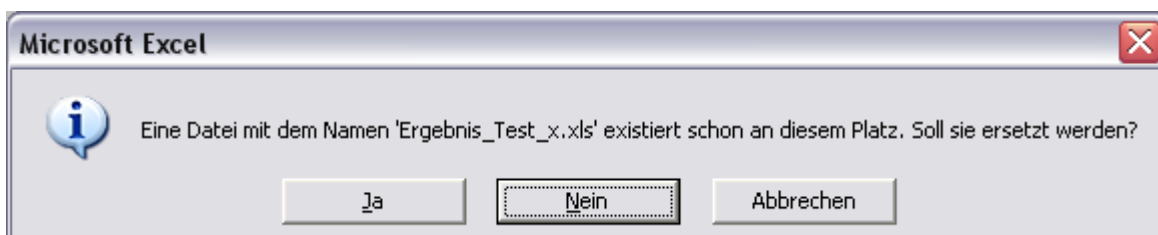


Bild 5-3 Prüfung auf vorhandene Projektdateien

Wollen Sie die vorhandene Datei nicht überschreiben/ersetzen, bestätigen Sie mit „Nein“ oder „Abbrechen“. Jetzt erhalten Sie den Hinweis aus Bild 5-4.

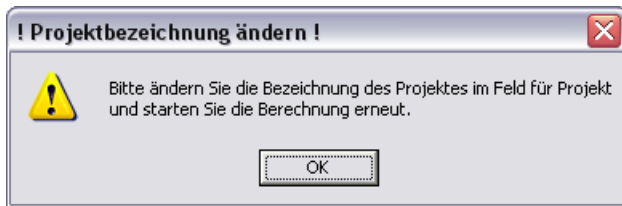


Bild 5-4 Projektbezeichnung ändern

So werden Sie zur Eingabe auf das Tabellenblatt „E“ zurückgeführt und können den Projektnamen, unter dem Ihr Projekt als Datei abgelegt werden soll, ändern. Starten Sie dann die Berechnung erneut.

5.3 Speicherpfad

Der Speicherpfad ist das Verzeichnis, in dem Ihre Projektdateien (Ergebnisdateien) gesammelt werden. Das Ändern des Speicherpfades erfolgt, indem Sie das Datenfeld des Speicherpfades, Bild 5-5, anklicken und den neuen Speicherpfad in der Bearbeitungsleiste, Bild 5-6, einfügen.



Bild 5-5 Datenfeld Speicherpfad

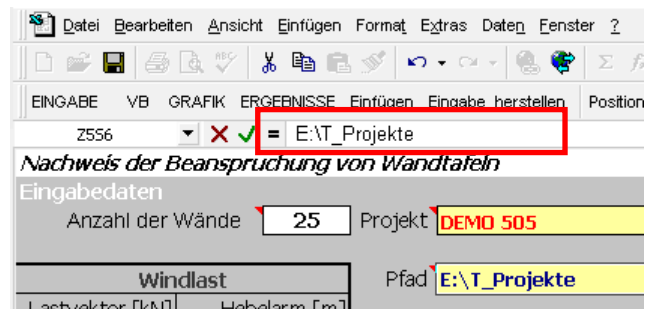


Bild 5-6 Bearbeitungsleiste

Beispiel für ein geändertes Verzeichnis.



Bild 5-7 Verzeichnispfad in DIAMO Wind

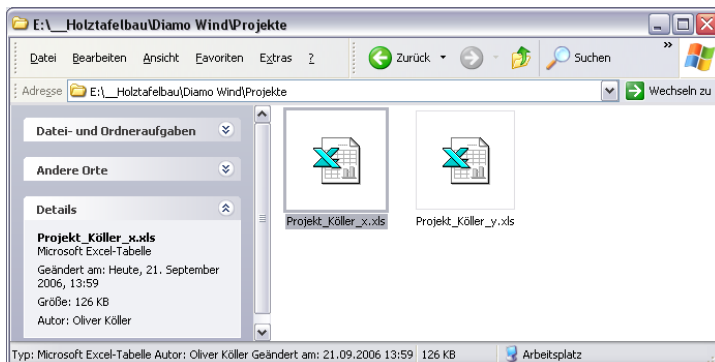


Bild 5-8 Verzeichnispfad auf Ihrer Festplatte

5.4 Der Koordinatenursprung

Wenn Sie Ihre Gebäudekoordinaten mit dem Dialog **Koord** eingeben, wird der Koordinatenursprung links unten in Ihrem Gebäude platziert, Bild 5-9.

F_y wirkt dann mit einem Hebelarm x bzw. F_x mit einem Hebelarm y zu Ihrem Bezugspunkt auf das Gebäude ein. Daraus wird dann intern M_z berechnet. Die z -Achse steht senkrecht zur Arbeitsebene.

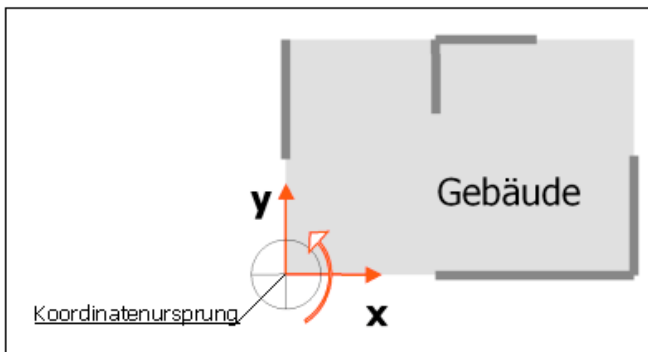


Bild 5-9 Position des Koordinatenursprungs – Positivbild

5.5 Windlast

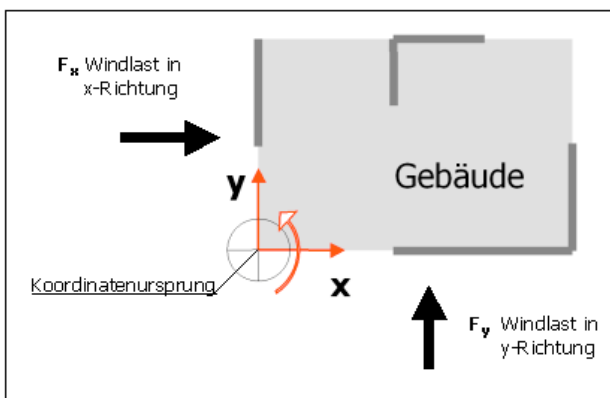


Bild 5-10 Positivbild

Windlast			
Lastvektor [kN]		Hebelarme [m]	
F_x	32,60	y	4,84
F_y	25,10	x	3,39
M_z	0,00	zF_x	3,82
		zF_y	4,05

Bild 5-11 Datenfelder Windlast

Generell werden die Lastfälle Wind aus x -Richtung und Wind aus y -Richtung getrennt gerechnet. Die resultierenden Windlasten F_x und F_y werden mit den entsprechenden Hebelarmen x , y , zF_x , zF_y aus der Windlastermittlung automatisch übernommen, Bild 5-11.

5.6 Koordinaten der Wandtafeln

Die Nummerierung der Wandtafeln muss nicht fortlaufend sein, sie kann von Ihnen nachträglich beliebig geändert werden, z. Bsp. 20, 23, 28 usw.

Wand Nr.	Koordinaten [m]				Höhe [m] h	Steifigkeit [kN/m] K_d	Länge [m] l	Zuganker [kN]		Knotenlasten [kN]	
	x_1	y_1	x_2	y_2				R_1	R_2	F_{zs1}	F_{zs2}
20	12,745	0,085	12,745	3,080	3,20	2621	2,995	25,00	25,00	-1,00	-1,00
21	12,745	4,695	12,745	5,770	3,20	716	1,075	0,00	0,00	-1,00	-1,00
22	10,920	0,085	10,920	1,535	3,20	1080	1,450	0,00	0,00	-1,00	-1,00
23	8,515	0,970	8,515	5,270	3,20	3794	4,300	15,00	15,00	-1,00	-1,00
24	10,185	0,000	12,830	0,000	3,20	2280	2,645	25,00	25,00	-1,00	-1,00

Bild 5-12 Daten der Wandtafeln

K_d stellt die Schubsteifigkeit der Wandtafel dar.
 R_1 und R_2 repräsentieren die Rückhaltekräfte der gewählten Zuganker.
 $F_{z,s,1}$ und $F_{z,s,2}$ stellen die Ständigen Lasten verteilt auf die Knoten der Wandtafeln dar.

Hinweis:
 Werte für Zuganker müssen immer paarweise gleichgroß ($R_1 = R_2$) eingegeben werden.

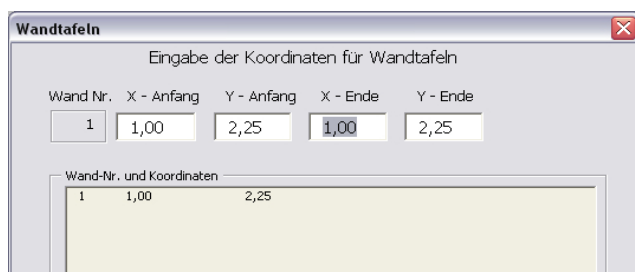


Bild 5-13 Dialog Koord, automatische Koordinatenvorgabe

Mit dem Dialog **Koord** wird die Eingabe der Koordinaten vereinfacht. Für eine Wandtafel, die z. Bsp. parallel zur x-Richtung steht, müssen Sie jetzt nicht mehr beide x-Koordinaten eingeben. Die zweite x-Koordinate wird automatisch im Feld für x-Ende eingetragen. Genauso verhält es sich für die y-Koordinate. Die Eingabe einer Koordinate bestätigen Sie mit der Enter-Taste. So springt der Fokus von einem Eingabefeld zum nächsten.

Positionsplan - Eingabe

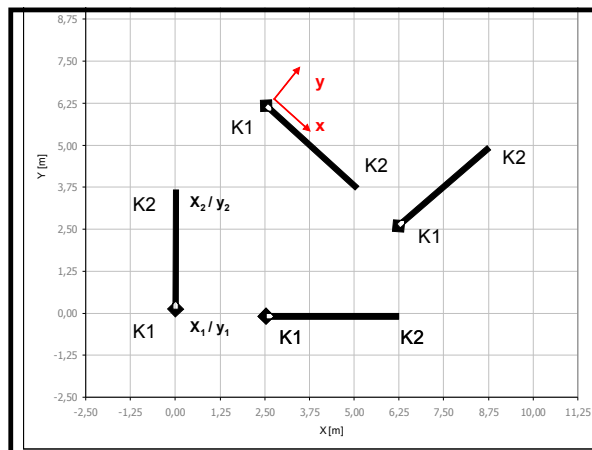


Bild 5-14 Knotenfolge

Die Knotenfolge.
 Dabei bestimmen x_1, y_1 den Wandknoten K1 und x_2, y_2 den Wandknoten K2. Der Knoten K1 ist jeweils mit einem schwarzen Punkt versehen.
 Beachten Sie, dass die globalen Knotenlasten F_{z1} und F_{z2} jeweils an die lokalen Wandknoten K1 oder K2 gekoppelt sind. Die Reihenfolge der Wandknoten K1 (x_1, y_1), K2 (x_2, y_2) ist Ihnen überlassen. Beim nachträglichen Vertauschen der Wandknoten K1 und K2 müssen die Knotenlasten F_{z1} und F_{z2} ebenfalls vertauscht werden, damit die globale Position der Knotenlasten erhalten bleibt.

Unterhalb der Eingabefelder sehen Sie in Bild 5-13 ein Listefeld der Wandtafeln, die Sie bereits eingegeben haben. Müssen Sie eine Wandtafel korrigieren klicken Sie in dem Listefeld auf die

entsprechende Zeile und geben die Zeilennummer an die korrigiert werden soll. Ändern Sie die Werte in den Eingabefeldern und bestätigen Sie jedes mit der Enter-Taste.

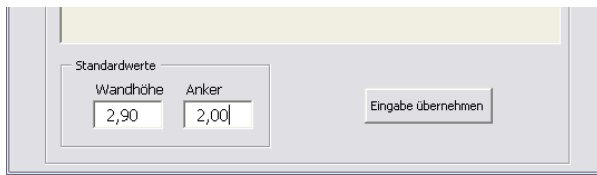


Bild 5-15 Standardwerte für Wandhöhe und Anker

Bevor Sie Ihre Koordinaten in die Tabelle „E“ übernehmen können Sie noch Standardwerte für die Höhe der Wandtafeln und deren Verankerung festlegen. Diese werden dann für alle Wandtafeln übernommen. Mit der Taste **Eingabe übernehmen** wird auch eine Plausibilitätskontrolle der Koordinaten und der Verankerungen durchgeführt und die Wandlänge ermittelt.

5.7 Steifigkeiten

Die Schubsteifigkeit der Wandtafeln wird über den Dialog **Steifigkeit K_d** berechnet und auf dem Tabellenblatt E eingetragen. Sie ergibt sich aus den Verformungsanteilen, die sich aus Verbund, Rippen, Bepunktung und Querdruck ergeben. Der Verformungsanteil des Zugankers ist bereits in K_d mit **zwei** Anteilen v₉₀ berücksichtigt. Vergleichen Sie hierzu die Hinweise zur Bestimmung von K_d in den Erläuterungen zur neuen DIN 1052: 2004-08 im Kap. E 8.7.5.

5.8 Zuganker (R₁; R₂)

Die Kraftgrößen für die Zuganker sind paarweise und gleich groß mit positivem Vorzeichen einzugeben. **Bsp.: R₁ = 5,0 und R₂ = 5,0**

Werden die Werte nicht wie vereinbart eingegeben, wird die Berechnung nicht gestartet und eine Meldung angezeigt. (vgl. dazu Kap. 5.10.3).

5.9 Knotenlasten (F_{z,s,1}; F_{z,s,2})

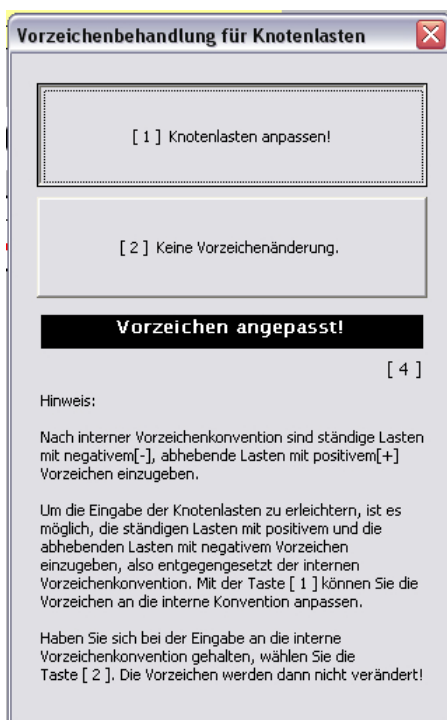


Bild 5-16 Vorzeichen umkehren

Ständige Lasten können an den Knoten einer Wandtafel innerhalb der zulässigen Werte mit negativem oder positivem Vorzeichen eingetragen werden. Die Knotenlasten einer Wandtafel können unterschiedlich groß sein. (Siehe auch Kap.13).

(Siehe auch Kap.13).

Die interne Vorzeichenkonvention sieht vor, dass abhebende Kräfte ein positives, belastende Kräfte ein negatives Vorzeichen tragen. Die Eingabe der vielen negativen Vorzeichen erweist sich als unkomfortabel, daher wurde der Dialog [+/-] im Funktionsmenü eingefügt.

Jetzt können Sie belastende Kräfte ohne Minuszeichen eingeben, um anschließend die Vorzeichen mit [+/-] umzukehren. Dazu erhalten Sie nebenstehendes Dialogfenster. Bestätigen Sie mit Taste [1] und die Vorzeichen werden umgekehrt. Der Dialog schließt selbständig nach 3 Sekunden.

5.10 Plausibilitätskontrolle

Die Plausibilitätskontrolle wird im Dialog **Koord**, **Steifigkeit Kd** und mit Start von **Berechnung -X**, **Berechnung -Y** ausgeführt. Bei Unstimmigkeiten mit Koordinaten und Verankerungen hält das Programm die Berechnung an, um Änderungen zu ermöglichen.

5.10.1 Prüfung der Anzahl definierter Wandtafeln

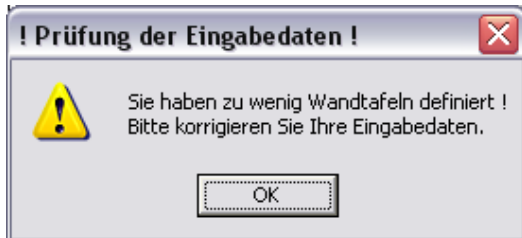


Bild 5-17 Prüfung der Anzahl definierter Wandtafeln

Es müssen mindestens drei Wandtafeln definiert und die ersten drei Zeilen mit Daten gefüllt sein, sonst erhalten Sie die Meldung aus Bild 5-17.

5.10.2 Prüfung der Koordinaten

Zu Anfang der Berechnung wird geprüft ob Wandtafeln doppelt eingegeben wurden und direkt übereinander liegen. Ist eine Wandtafel doppelt vorhanden, erhalten Sie die Meldung in Bild 5-18. Ist die Wandtafel doppelt vorhanden aber die Koordinaten für den Knoten 1 und 2 sind vertauscht, liegen also die Wandtafeln umgekehrt übereinander, wird die Meldung in Bild 5-19 angezeigt. In beiden Fällen wird die Berechnung abgebrochen. Sie können die Koordinaten korrigieren und müssen die Berechnung neu starten.

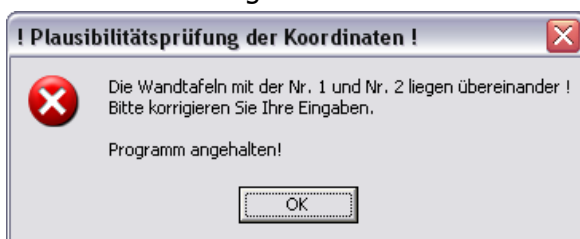


Bild 5-18 Wandtafeln doppelt

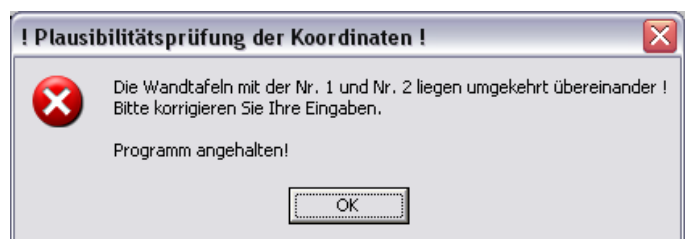


Bild 5-19 Wandtafeln doppelt

5.10.3 Prüfung der Wandlängen

Das Programm gibt Ihnen Hinweise zur Länge Ihrer Wandtafeln. Bei Wandtafeln die kürzer als $h/3$ sind, wird lediglich der Hinweis in Bild 5-20 gegeben. Sie haben nun die Möglichkeit, die Berechnung fortzusetzen oder abubrechen.

Ist dagegen eine Wandtafel kürzer als 0,1m, wird davon ausgegangen, dass Ihre Koordinaten falsch eingegeben wurden, das Programm bricht mit der Meldung Bild 5-21 ab.

Bild 5-20 Wandtafel kürzer als $h/3$ 

Bild 5-21 Wandtafel zu kurz

5.10.4 Prüfung der Ankerkräfte

Werden für die Ankerkräfte unterschiedliche Werte eingegeben oder sind diese negativ, erhalten Sie eine der Meldungen aus Bild 5-22 oder Bild 5-23. Ankerkräfte haben immer ein positives Vorzeichen. Ihre Werte sind immer paarweise gleich groß anzugeben. Weiterhin wird die Ankerkraft mit der Knotenlast F_z verglichen. Die Ankerkraft sollte größer als F_z sein. Andernfalls erhalten Sie die Meldung aus Bild 5-24.

Dieser Sachverhalt ist für abhebende Lasten entscheidend. Eine Empfehlung für die Größe der Verankerung kann jedoch aufgrund nichtlinearer Zusammenhänge nicht gegeben werden.



Bild 5-22 Ungleiche Ankerkräfte

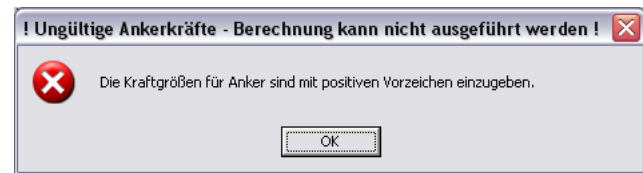


Bild 5-23 Ungültige Ankerkräfte

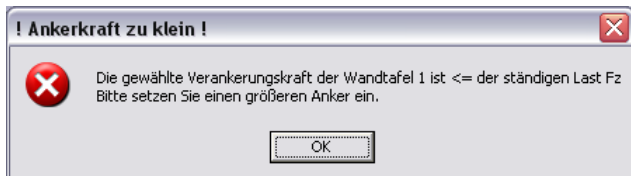


Bild 5-24 Ankerkraft zu klein

5.11 Der Positionsplan

Mit **Positionsplan** aus dem Funktionsmenü können Sie vor dem Ausführen der Berechnung auf dem Tabellenblatt G prüfen, ob alle Wandtafeln und deren Position korrekt eingegeben wurden. Mit der Tastenkombination **Strg + E** oder **Eingabe** aus dem Funktionsmenü wechseln Sie zurück auf die Eingabeseite (Tabellenblatt E).

Wandtafeln sind im Positionsplan, Bild 5-25, schwarz dargestellt. Die schwarze Raute zeigt den Wandanfang (Knoten 1) an. Am Wandanfang und am Wandende sind jeweils die Daten *Wandnummer*, *Knotenlast* und *Verankerung* angezeigt.

Die Wirkungslinie der Windlast erscheint als rote Strichlinie in x- und y-Richtung mit Angabe der jeweils zugehörigen Kraftgröße [kN].

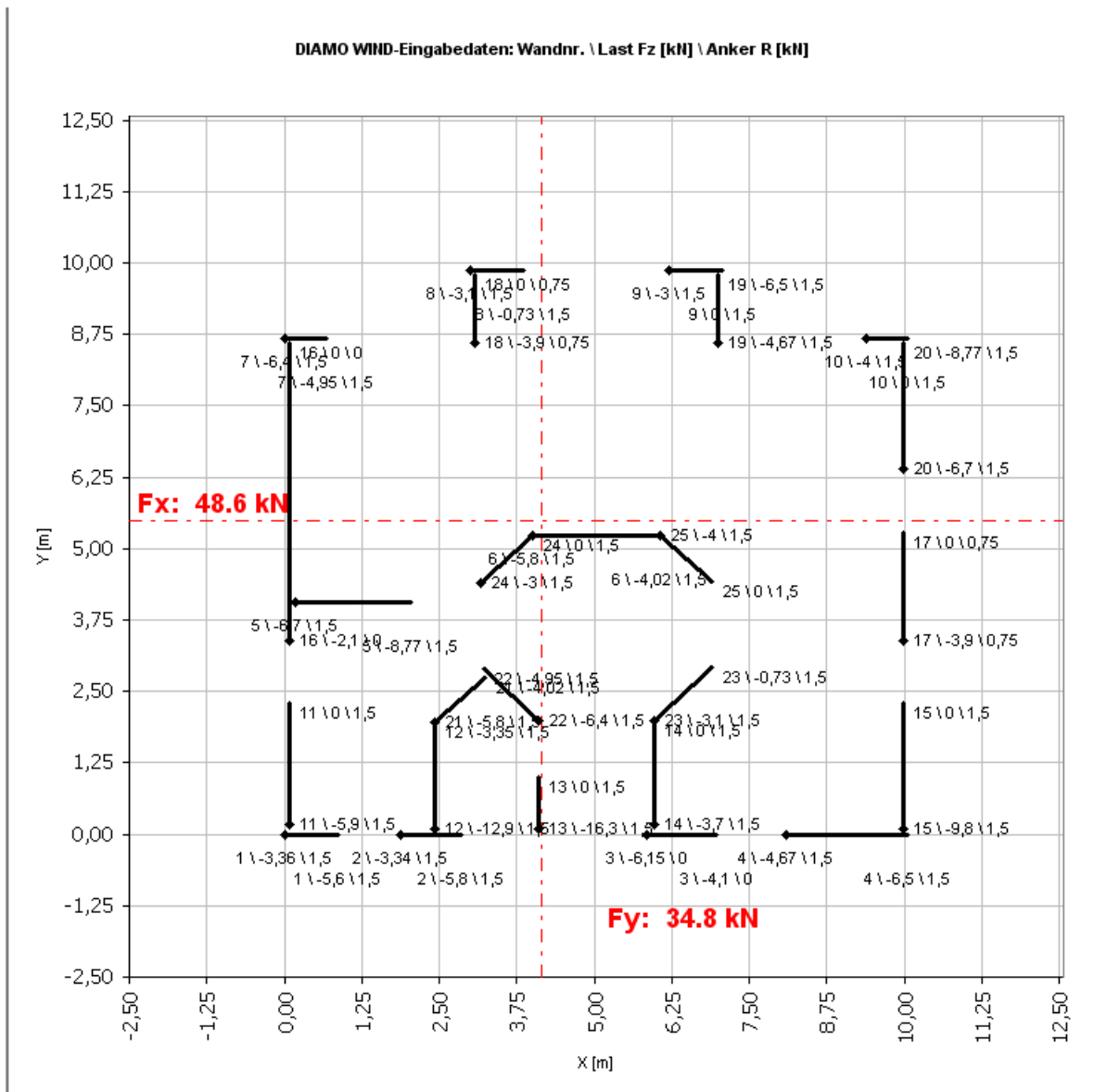
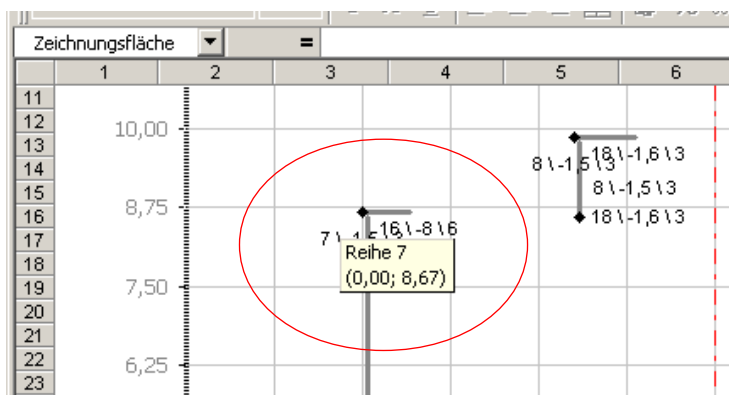


Bild 5-25 Positionsplan mit Eingabedaten



Hinweis:

Beim Überfahren der Wandankernoten mit der Maus wird ein Infowindow mit der Wandnummer und den Koordinaten angezeigt.

Bild 5-26 Anzeige der Nummern der Wandtafeln

6 Ermittlung der Schubsteifigkeit K_d

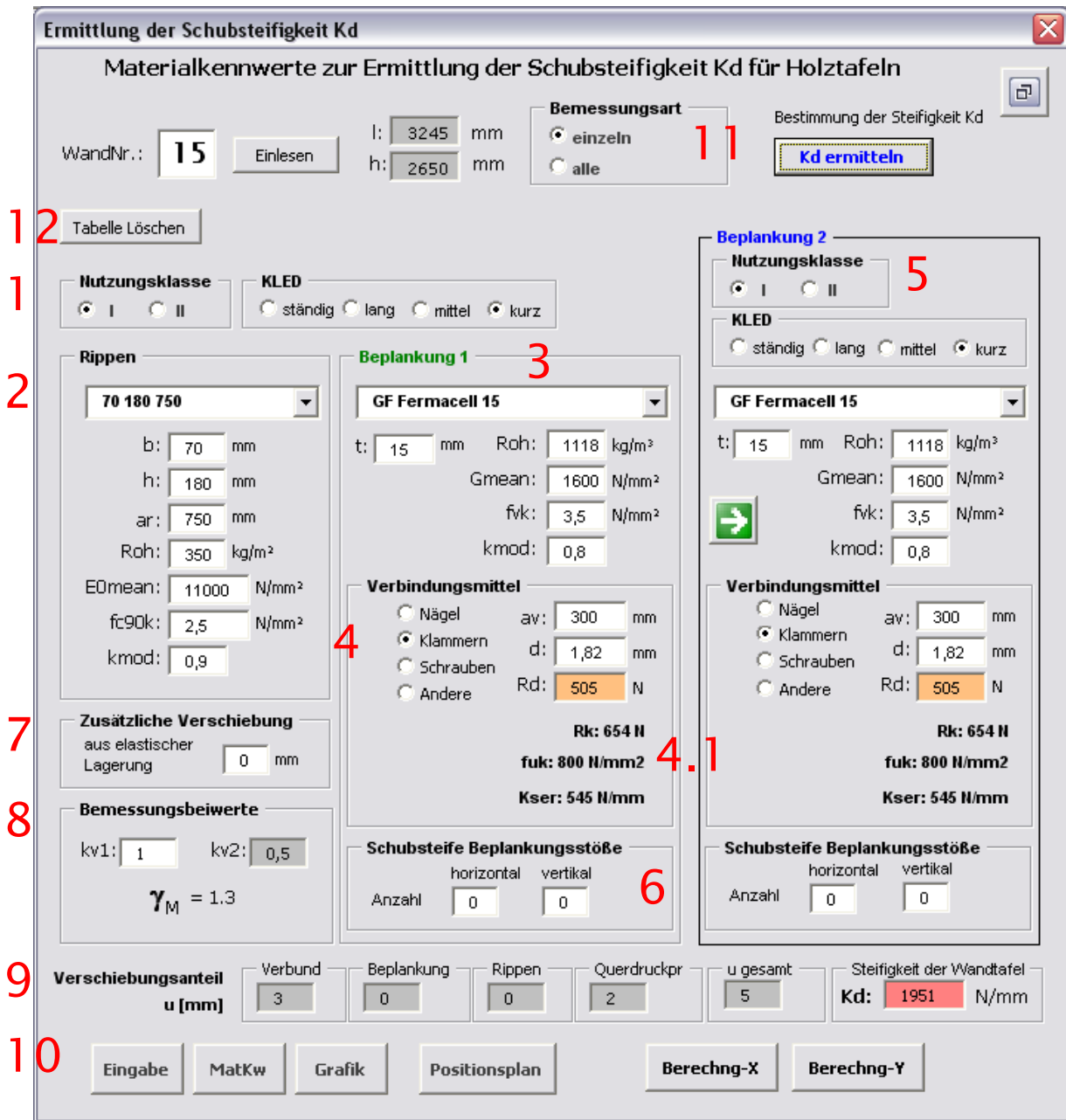


Bild 6-1 Dialogfenster zur Ermittlung der Schubsteifigkeit K_d

Mit **Steifigkeit K_d** können Sie im Funktionsmenü den Dialog für die Ermittlung der Schubsteifigkeit K_d aus Bild 6-1 aufrufen.

Sollten Sie den Dialog **Steifigkeit K_d** starten, ohne vorher ausreichend Wandtafeln zu definieren, erhalten Sie einen entsprechenden Hinweis wie in Bild 6-2. Um diesen erfolgreich zu starten sind Angaben über Koordinaten und die Höhe für mindestens 3 Wandtafeln vorzunehmen.

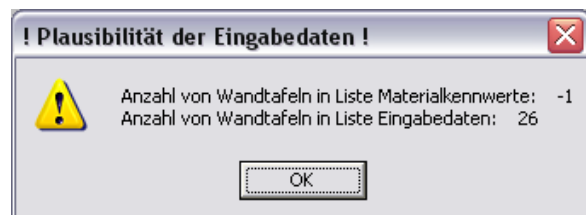


Bild 6-2 Plausibilität auf Anzahl der Wandtafeln

Hinweis:

Im Dialog **Steifigkeit Kd** ist für verschiedene Felder die Eingabe von Dezimalzahlen erforderlich, wenn nicht die Voreinstellungen übernommen werden. So z. Bsp. für f_{c90k} , k_{mod} , f_{vk} sowie für den Verbindungsmitteldurchmesser d . In diesen Feldern ist die Eingabe eines Punktes anstelle eines Kommas möglich, da der Punkt automatisch in ein Komma geändert wird. Bitte verwenden Sie trotzdem für die Dezimalteilung immer das Komma!

- 1 **Nutzungs-kategorie/KLED** Geben Sie zunächst die Nutzungs-kategorie und die Klasse der Laststeinwirkungs-dauer KLED für die Rippen und die Beplankung 1 an. Eingestellt sind bereits die Nutzungs-kategorie **I** sowie KLED **kurz**. Ändern Sie diese gegebenenfalls. Für die Ermittlung der Steifigkeit K_d wird die Eingabe von Materialdaten für Rippen und Beplankung 1 benötigt. Für die Bemessung spielt es keine Rolle, ob Ihre tatsächliche Beplankung 1 nun innen oder außen angeordnet ist.
- 2 **Rippen** Mit einer Auswahlliste können Sie die Art Ihrer Rippenkonstruktion auswählen. Hier stehen verschiedene Kombinationen aus Rippenbreite und -höhe und dem Rippenabstand zur Auswahl. Die entsprechenden Kennwerte werden dann automatisch in die darunter liegenden Felder übertragen.
- 3 **Beplankung 1** Verschiedene Beplankungswerkstoffe wie OSB, PB (Spanplatte), GKF, GKB sowie GKFI und GKBI können in verschiedenen Dicken ausgewählt werden. Dabei sind die gebräuchlichsten Dicken zwischen 10 und 19mm berücksichtigt worden.
- 4 **Verbindungsmittel(VM)** Entscheiden Sie sich für Nägel, Klammern oder Schrauben, geben sie lediglich den Verbindungsmittelabstand a_v und den Verbindungsmitteldurchmesser d an. Mit der Eingabe von d wird der Bemessungswert der Verbindungsmitteltragfähigkeit R_d automatisch berechnet. Darunter wird zusätzlich noch der Wert für die charakteristische Tragfähigkeit des Verbindungsmittels R_k , seine charakteristische Mindestzugfestigkeit $f_{u,k}$ sowie der Verschiebungsmodul K_{ser} angezeigt. Die Ermittlung der Tragfähigkeit der oben genannten Verbindungsmittel wird mit folgenden Annahmen getroffen:

$$\text{Nägel: } f_{u,k} = 600 \text{ N/mm}^2 ; M_{y,k} = 0,3 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6}$$

$$\text{Klammern: } f_{u,k} = 800 \text{ N/mm}^2 ; M_{y,k} = 0,3 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6}$$

$$\text{Schrauben: } f_{u,k} = 400 \text{ N/mm}^2 ; M_{y,k} = 0,15 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6}$$

4.1 Setzen Sie andere Verbindungsmittel ein, wählen Sie „Andere“ aus.

Da die Verbindungsmittel sowie die Beplankungswerkstoffe einen wesentlichen Einfluss auf den Rechenwert des Verschiebungsmoduls K_{ser} haben, ist der Wert für diesen selbst zu ermitteln und einzugeben.

Bild 6-3 Beiwerte für andere Verbindungsmittel

Geben Sie für $f_{u,k}$ die Mindestzugfestigkeit und für Fak den entsprechenden Faktor zur Berechnung des charakteristischen Wertes des Fließmomentes $M_{y,k}$ ein. Mit diesen beiden Werten steuern Sie die Tragfähigkeit R_d Ihres Verbindungsmittels. Der charakteristische Wert des Fließmomentes berechnet sich wie folgt:

$$M_{y,k} = Fak \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6} , \text{ mit } d \text{ als Verbindungsmittel-durchmesser.}$$

Hinweis:

Die Berechnung von R_k , R_d und K_d erfolgt erst durch Klicken auf **Kd ermitteln** im Kopfbereich des Dialoges.

5 **Beplankung 2** Diese zweite Beplankung ist optional, kann also für einzelne Wandtafeln oder für alle Wandtafeln zusätzlich gewählt werden. Sollten Sie nur eine einseitige Beplankung ausführen, lassen Sie die Datenfelder für Beplankung 2 leer.

Bei doppelseitiger tragender Beplankung geben Sie hier eine zweite Beplankung mit ihren Materialkennwerten, wie bereits unter 1, 3 und 4 beschrieben, ein. Mit der grünen Pfeiltaste können Sie auch die Werte aus Beplankung 1 direkt übernehmen.

6 **Schubsteife Beplankungsstöße** Wenn sich die Beplankung nicht über die ganze Breite oder Höhe Ihrer Wandscheibe erstreckt, geben Sie hier die Anzahl der schubsteifen Beplankungsstöße in horizontaler und/oder vertikaler Richtung ein.

7 **Zusätzliche Verschiebung** Sind die Lagerbedingungen unter einer Wandtafel nicht als starr anzunehmen, z. Bsp. eine Auflagerung der Wandtafel auf eine biegegeweiche Decke, kann dies durch eine zusätzliche vertikale Verschiebung aus elastischer Lagerung berücksichtigt werden. Geben Sie dazu z. Bsp. den Wert $l/300$ in der Dimension [mm] ein. Die Anordnung von Beplankungsstößen, elastischer Lagerung sowie einseitiger Beplankung mindern die Steifigkeit für Ihre Wandtafel.

8 **Bemessungsbeiwerte** Die Werte k_{v1} und k_{v2} spielen erst bei der Ermittlung der Ausnutzung ($s_{v,0,d} / f_{v,0,d} \leq 1$) im Nachweis der Scheibenbeanspruchung eine Rolle. Beide Werte werden vom Programm automatisch gesetzt. Dabei bleibt k_{v1} dem Nutzer zur Eingabe offen, falls nicht allseitig schubsteif verbundene Plattenränder berücksichtigt werden müssen.[vgl. DIN 1052 2004-08 Kap. 10.6(2)]

9 **Verschiebungsanteile** Mit den Verschiebungsanteilen u [mm], die sich aus einer Last $F=10000$ N ergeben, wird die Schubsteifigkeit $K_d = F_{v,d} / u_d$ der Holztafel ermittelt. [vgl. Kap 14 sowie Erläuterungen zur DIN 1052 2004-08 Kap. E 8.7.5]

10 Mit den Tasten **Eingabe**, **MatKw** und **Grafik** können Sie im Dialog zur Ermittlung der Schubsteifigkeit K_d zwischen den entsprechenden Anzeigebereichen wechseln. Mit **Positionsplan** wird der Positionsplan neu gezeichnet und angezeigt. Wenn Sie alle Wandtafeln mit Materialkennwerten versehen haben, können Sie die Berechnung auch direkt von hier mit **Berechnung-X** oder **Berechnung-Y** starten.

11 **Kd ermitteln** Soll für eine einzelne Wandtafel die Schubsteifigkeit ermittelt werden, geben Sie die entsprechende Wandnummer an. Wählen Sie unter Bemessungsart **einzel** aus. Mit **Kd ermitteln** werden dann die Werte für die gewählte Wandtafel in die Tabelle für Materialkennwerte übernommen und K_d ermittelt. Soll dies für alle Wandtafeln erfolgen, wählen Sie unter Bemessungsart **alle** aus und bestätigen mit **Kd ermitteln**.

Mit **Einlesen** können Sie bereits in der Tabelle eingetragene Materialkennwerte in den Dialog einlesen und mit **Kd ermitteln** auf eine andere Wandnummer übertragen, wenn die Bemessungsart **einzel** ausgewählt ist.

12 **Tabelle löschen** Mit dieser Taste können Sie alle Materialkennwerte löschen falls Sie ein neues Projekt eingeben wollen deren Anzahl Wandtafeln geringer ist.

Die Felder der Materialkennwerte lassen sich auch im Dialogfenster einzeln editieren, d. h. auf Ihre speziellen Anforderungen hin anpassen.

Die Materialkennwerte, die vom Programm automatisch angezeigt werden, sind den entsprechenden Normen oder Zulassungen entnommen.

6.1 Materialkennwerte

Die Materialkennwerte, die Sie mit dem Dialog Ermittlung der Schubsteifigkeit K_d erzeugen, werden in DIAMO WIND auf dem Tabellenblatt A rechts neben den Zwischenergebnissen abgelegt. Diese werden während und nach der Berechnung auch in die Ergebnisdatei kopiert. Die Werte für K_d und den Ausnutzungsgrad sind in der Ergebnisdatei nachgestellt, hier(Tabellenblatt A) vorangestellt. Diese und die Werte $f_{v,0d}$ werden erst zum Ende der Berechnung mit dem Nachweis der Scheibenbeanspruchung eingetragen. Am Ende der Tabelle stehen K_{ser} und $k_{mod,r}$ geometrische Mittelwerte aus den k_{mod} -werten für Beplankung und Rippen.

Wand Nr.	s/f< 1,0		K_d kN/m
	i	a	
1	0,36	0,24	510
2	0,16	0,16	0
3	0,08	0,08	838
4	0,23	0,23	993
5	0,22	0,10	510

Beplankung 1																	
NKI	KLED	Mat.Bez.	Werkstoffdaten					Stöße		VM Art	Verbindungsm.						
			t	roh	G_{mean}	$f_{v,k}$	k_{mod}	hor	vert		a_v	d	R_d	$f_{u,k}$	Fak	$k_{v,1}$	$k_{v,2}$
			mm	kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²				mm	mm	N	N/mm ²				
1	kurz	GKB 12	13	680	700	1,0	0,8	0	0	N	100	2,20	130	0	0,00	1,00	0,33
1	kurz	GKB 12	13	680	700	1,0	0,8	0	0	N	100	2,20	130	0	0,00	1,00	0,33
1	kurz	GKB 12	13	680	700	1,0	0,8	0	0	N	100	2,20	130	0	0,00	1,00	0,33
1	kurz	GKB 12	13	680	700	1,0	0,8	0	0	N	100	2,20	130	0	0,00	1,00	0,50
1	kurz	GKB 12	13	680	700	1,0	0,8	0	0	N	100	2,20	130	0	0,00	1,00	0,50

Beplankung 2																	
NKI	KLED	Mat.Bez.	Werkstoffdaten					Stöße		VM Art	Verbindungsm.						
			t	roh	G_{mean}	$f_{v,k}$	k_{mod}	hor	vert		a_v	d	R_d	$f_{u,k}$	Fak		
			mm	kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²				mm	mm	N	N/mm ²				
1	kurz	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0		0	0,00	0	0	0,00		
1	kurz	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0		0	0,00	0	0	0,00		
1	kurz	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0		0	0,00	0	0	0,00		
1	kurz	OSB 3 12	12	550	1080	6,8	0,9	0	0	N	100	2,20	277	0	0,00		
1	kurz	OSB 3 12	12	550	1080	6,8	0,9	0	0	N	100	2,20	277	0	0,00		

Mat.Bez.	Rippen								w	$f_{v,0,d}$ Bpl1			$f_{v,0,d}$ Bpl2			K_{ser}		k_{mod}	
	b	h	a_r	roh	$E_{0,mean}$	$f_{c,90,k}$	k_{mod}	LB		f1	f2	f3	f1	f2	f3	Bpl1	Bpl2	Bpl1	Bpl2
	mm	mm	mm	kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²		mm								N/mm	N/mm		
70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	1,3	2,7	4,8				579	0	0,85	0,00	
70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	1,3	2,7	4,8				579	0	0,85	0,00	
70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	1,3	2,7	4,8				579	0	0,85	0,00	
70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	1,3	4,1	4,8	2,8	28,2	31,6	579	493	0,85	0,90	
70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	1,3	4,1	4,8	2,8	28,2	31,6	579	493	0,85	0,90	

Bild 6-4 Materialkennwerte (hier untereinander dargestellt)

7 Nachträgliches Entfernen von Wandtafeln

Hat sich Ihr Grundriss bei einem bestehenden Projekt geändert und wollen Sie eine Wandtafel aus Ihrem Grundriss herausnehmen können Sie dies bequem mit der Funktion **WT_entf** durchführen, Dabei wird die angegebene Wandtafel inklusive der zugehörigen Materialkennwerte aus dem Projekt entfernt. Gegebenenfalls müssen Sie noch die Nummerierung der Wandtafeln auf dem Tabellenblatt E und in der Liste der Materialkennwerte anpassen, Bild 7-1.



Bild 7-1 Entfernen von Wandtafeln

8 Berechnungsablauf

8.1 Starten der Berechnung

Das Starten der Berechnung erfolgt über die Tasten **Berechnung-X** und **Berechnung-Y**. Beide finden Sie im Funktionsmenü und im Dialog zur Ermittlung der Schubsteifigkeit K_d der Wandtafeln.

Mit **Berechnung-X** holt sich das Programm die Windlast F_x , den Hebelarm y und z_{Fx} und führt die Berechnung mit der positiven Windlast F_x durch. Sind Ihre Knotenlasten auf einer Wandtafel jedoch ungleich groß, ist eine Berechnung mit der negativen Windlast F_x erforderlich. Dies erkennt das Programm automatisch und schließt diese Berechnung an die Berechnung mit dem positiven F_x -Wert an.

Ist bisher keine Plausibilitätskontrolle erfolgt wird diese jetzt mit Start der Berechnung durchgeführt.

Im folgenden Abschnitt sollen die Konstruktionshinweise, die während der Berechnung auftreten können, beschrieben und interpretiert werden.

8.2 Setzen der Schubsteifigkeit K_d

Bei Wandtafeln, die weder verankert sind, noch ständige Lasten besitzen, wird die Schubsteifigkeit K_d mit Start der Berechnung vom Programm auf Null gesetzt, Bild 8-1. Diese Wandtafeln werden in der Ergebnistabelle (Tabellenblatt A) angezeigt, finden aber bei der weiteren Berechnung und Lastabtragung keine Berücksichtigung. Alle Werte dieser Wandtafel sind auf Null gesetzt.

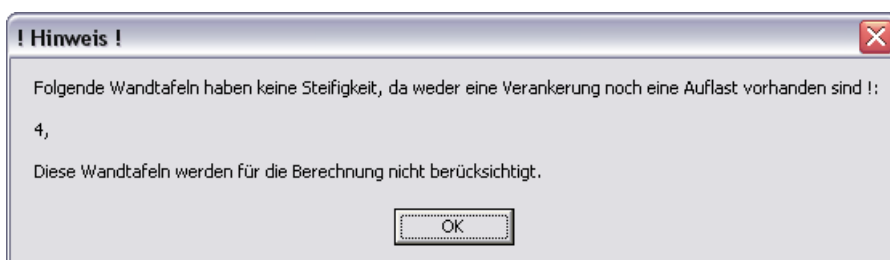


Bild 8-1 Hinweis auf eine Wandtafel ohne Steifigkeit

Ebenso werden Wandtafeln, die keine Last mehr aufnehmen können, auf Null gesetzt und genauso behandelt wie unbelastete, nicht verankerte Wandtafeln, Bild 8-2. Sie finden für die weiteren Berechnungsschritte keine Berücksichtigung mehr.

Wand	Länge	Grad	Steifigkeit	Stützkräfte		Auflagerkr.	
	[m]			[kN]		[kN]	
Nr.	l_i	α	K_d	H_x	H_y	V_1^n	V_2^n
20	2,995	90,0	3948	0,00	0,47	0,43	-0,43
21	1,075	90,0	784	0,00	0,09	0,24	-0,24
22	1,450	90,0	1311	0,00	0,03	0,06	-0,06
23	4,300	90,0	5958	0,00	-0,59	-0,38	0,38
24	2,645	0,0	3337	-0,42	0,00	-0,44	0,44
25	1,000	0,0	690	-0,09	0,00	-0,24	0,24
26	2,485	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
27	2,030	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
28	1,292	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
				-0,51	0,00		

Zeilen mit bereits während der Berechnung abgearbeiteten Wandtafeln werden auf Null gesetzt. Ständige Lasten und Verankerungen sind bereits in vorangegangenen Berechnungsschritten berücksichtigt und somit „verbraucht“.
(Ausschnitt aus Tabellenblatt A)

Bild 8-2 Ausgefallene, „verbrauchte“ Wandtafeln

8.3 Berechnung in Iterationsschritten

Die Abtragung der Windlast erfolgt unter Berücksichtigung der Verankerungen und ständigen Lasten (Knotenlasten) in Iterationsschritten. Wenn Sie in den Optionen **SingleStep** aktiviert haben wird nach jedem Iterationsschritt die Meldung Bild 8-3 mit der Nummer des Iterationsschrittes angezeigt. Sie ermöglicht das Verfolgen von Veränderungen, z. Bsp. welche Wandtafeln zuerst voll ausgelastet werden (ihre Schubsteifigkeit K_d wird auf Null gesetzt).



Bild 8-3 Iterationsschritt

8.4 Konstruktionshinweise zum Drehsinn der Deckenscheibe

In Abhängigkeit von Verankerungen und Ständigen Lasten werden die Schubsteifigkeiten K_d der Wandtafeln errechnet. Ändert sich der Drehsinn der Deckenscheibe mit Ausfällen einer Wandtafel, vgl. Bild 8-2, wird die verursachende Wandtafel angegeben, Bild 8-4. Hier die Wandtafel 2.

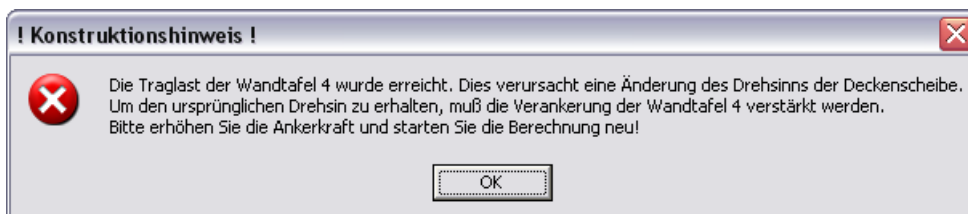


Bild 8-4 Traglast der Wandtafel 2 erreicht

8.5 Anzeige ausgefallener Wandtafeln

Wenn die Berechnung läuft, fallen gegebenenfalls Wandtafeln aus. Diese werden jeweils auf dem Tabellenblatt „G“ farbig markiert. Eine im aktuellen Iterationsschritt ausgefallene Wandtafel wird rot, andere bereits ausgefallene Wandtafeln sind blau dargestellt.

Arbeiten Sie dagegen mit aktiviertem SingleStep Modus wird bei Ausfall einer Wandtafel von der Listendarstellung, Bild 8-6, zur Grafik umgeschaltet, die Reihenfolge der ausgefallenen Wandtafeln und die aktuell ausgefallene Wandtafel angezeigt, Bild 8-7.

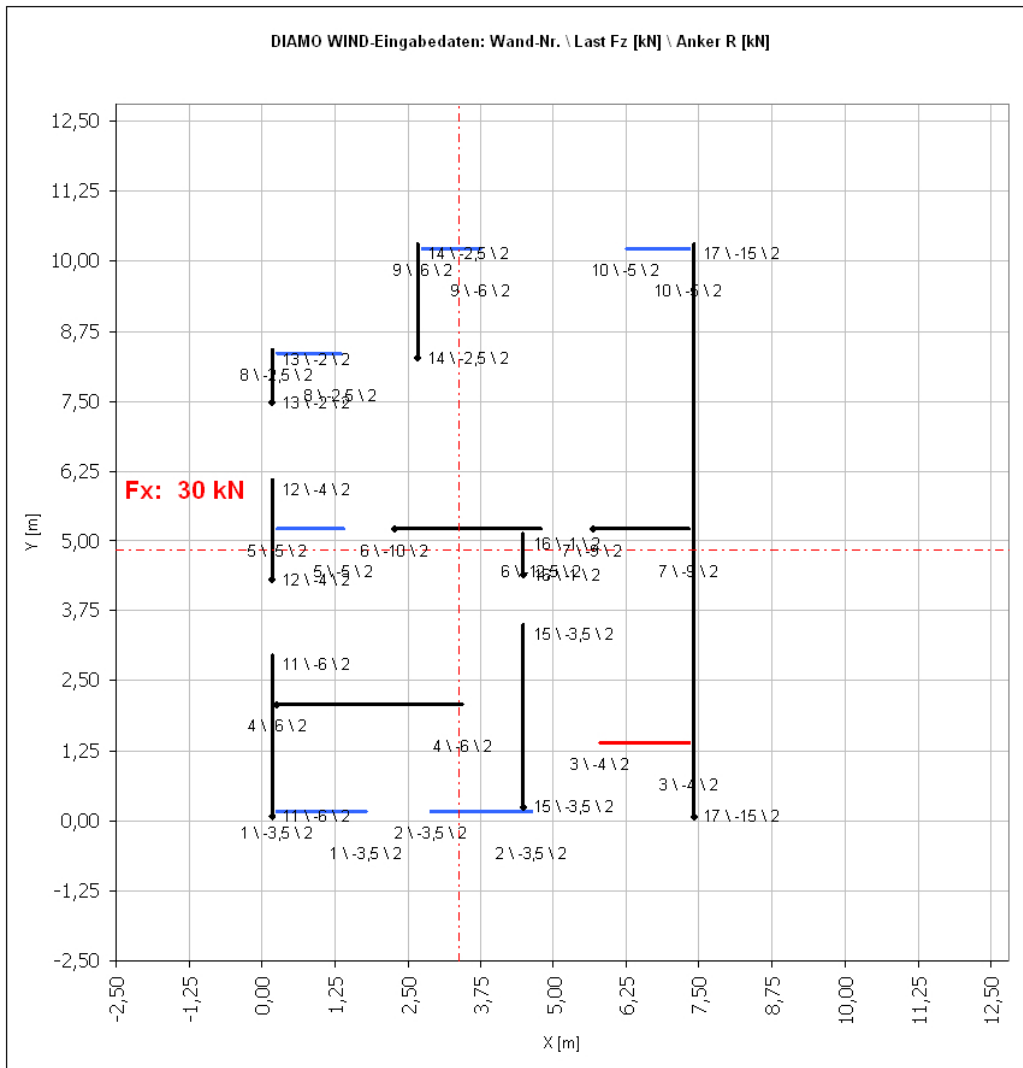


Bild 8-5 Markierung ausgefallener Wandtafeln

14 det 112264318122568,00000

Min Zeile Spalte Anz 0,211 17 22 17

Min Zeile Spalte Anz 0,011 24 34 2

DIAMO WIND

Wand	Länge [m]	Grad	Steifigkeit [kNm]	Stützkräfte [kN]		Auflagerkr. [kN]		F ₁₀₋₁₂ / V ^H		F ₁₀₋₁₂ / V ^H		Sum (V ^H)		Summe H		R _x / F ₁₀₋₁₂		S ₀ [mm]	S ₁ [mm]	Zuganker [kN]		Knotenlasten [kN]		
				H ₁	H ₂	V ^{H1}	V ^{H2}	FakF ₁	FakF ₂	H ₁	H ₂	V ^{H1}	V ^{H2}	F ₁₀₋₁₂	F ₁₀₋₁₂	SF ₁₀₋₁₂	SF ₁₀₋₁₂			SH ₁	SH ₂	FakR ₁	FakR ₂	F ₁₀
1	0,845	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	-3,50	-0,76	0,00	0,007	2,4	0,00	2,00	0,00	-1,50			
2	4,300	0,0	3984	-8,37	0,00	-7,56	7,56	-0,02	0,00	-0,02	0,02	0,00	-0,02	0,00	-5,34	-6,58	0,00	0,005	1,7	2,00	2,00	-2,57	-8,50	
3	1,500	0,0	1230	-1,43	0,00	-3,71	3,71	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,00	-3,20	-1,23	0,00	0,003	1,0	2,00	2,00	-0,81	-4,00	
4	1,555	0,0	1290	-1,50	0,00	-3,75	3,75	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,00	-3,23	-1,23	0,00	0,003	1,0	2,00	2,00	-0,79	-4,00	
5	0,800	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	-4,50	-0,93	0,00	0,009	2,8	0,00	2,00	0,00	-2,50			
6	0,885	45,0	549	-0,50	0,50	-3,10	3,10	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,01	-0,01	0,50	-2,50	-0,40	0,40	0,003	1,0	1,50	2,00	0,00	-2,00	
7	1,150	45,0	806	-0,74	-0,74	-3,54	3,54	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,01	-0,01	0,81	-2,81	-0,59	-0,59	0,003	1,0	1,19	2,00	0,00	-2,00	
8	0,825	45,0	587	-0,44	0,44	-2,59	2,59	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,01	-0,01	0,16	-2,16	-0,36	0,36	0,002	0,8	1,84	2,00	0,00	-2,00	
9	2,645	0,0	2463	-2,87	0,00	-4,21	4,21	-0,01	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,00	-3,63	-2,47	0,00	0,003	1,0	2,00	2,00	-2,88	-5,00	
10	1,202	45,0	911	-0,87	0,87	-4,43	4,43	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,00	-3,49	-0,77	0,77	0,003	1,2	2,00	2,00	-4,51	-8,00	
11	1,425	0,0	0	-2,86	0,00	-7,78	7,78	-0,01	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,01	2,00	-6,00	-2,21	0,00	0,006	1,9	0,00	2,00	0,00	-4,00	
12	0,700	45,0	414	-0,17	0,17	-1,22	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,125	-0,16	0,16	0,001	0,5	2,00	2,00	-0,76	-2,00			
13	0,945	0,0	647	-1,12	0,00	-4,61	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	-3,71	-0,91	0,00	0,004	1,4	0,23	2,00	0,00	-2,00			
14	1,000	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	-5,00	-1,23	0,00	0,006	1,8	0,00	2,00	0,00	-3,00			
15	0,845	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	-5,00	-1,09	0,00	0,008	2,5	0,00	2,00	0,00	-3,00			
16	1,715	90,0	1464	0,00	1,80	4,08	-4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,85	0,00	0,00	1,28	-0,003	-0,9	2,00	2,00	-4,50	-1,65			
17	2,910	90,0	2734	0,00	3,27	4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,14	0,00	0,00	2,36	-0,003	-0,9	2,00	2,00	-7,00	-3,87			
18	2,235	90,0	2007	0,00	2,47	4,33	-4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,03	0,00	0,00	1,73	-0,003	-0,9	2,00	2,00	-5,50	-2,48			
19	1,155	90,0	862	0,00	0,40	1,35	-1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96	0,00	0,00	0,29	-0,001	-0,3	2,00	2,00	-1,00	-0,03			
20	0,600	90,0	324	0,00	0,14	0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,64	0,00	0,00	0,10	-0,001	-0,3	2,00	2,00	-8,00	-7,25			
21	2,440	90,0	2248	0,00	0,96	1,53	-1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,09	0,00	0,00	0,69	-0,001	-0,3	2,00	2,00	-9,00	-7,91			
22	1,404	90,0	1064	0,00	-0,02	-0,05	0,05	43,478	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,000	0,0	2,00	2,00	-2,00	-2,00			
23	1,500	90,0	1230	0,00	-0,45	-1,17	1,17	3,166	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,78	0,00	-0,30	0,000	0,2	2,00	2,00	-3,72	-4,50		
24	1,010	90,0	712	0,00	-0,40	-1,54	1,54	0,934	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,04	0,00	-0,27	0,001	0,4	2,00	2,00	-1,44	-2,50		
25	3,906	45,0	3662	-4,55	-4,55	-6,39	6,39	0,801	-0,01	-0,01	0,02	0,02	0,00	-0,12	0,00	4,91	-3,49	-3,49	0,004	1,3	2,00	2,00	-5,12	-8,00
26	4,115	90,0	3836	0,00	-4,26	-4,10	4,10	1,268	0,00	-0,01	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,00	-2,80	0,00	-2,97	0,003	0,8	2,00	2,00	-5,20	-9,00
27	0,935	90,0	617	0,00	-0,70	-2,97	2,97	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,01	-0,01	0,01	-2,03	0,00	-0,48	0,003	0,8	1,99	2,00	0,00	-2,00	

Bild 8-6 SingleStep Modus mit Zwischenergebnissen

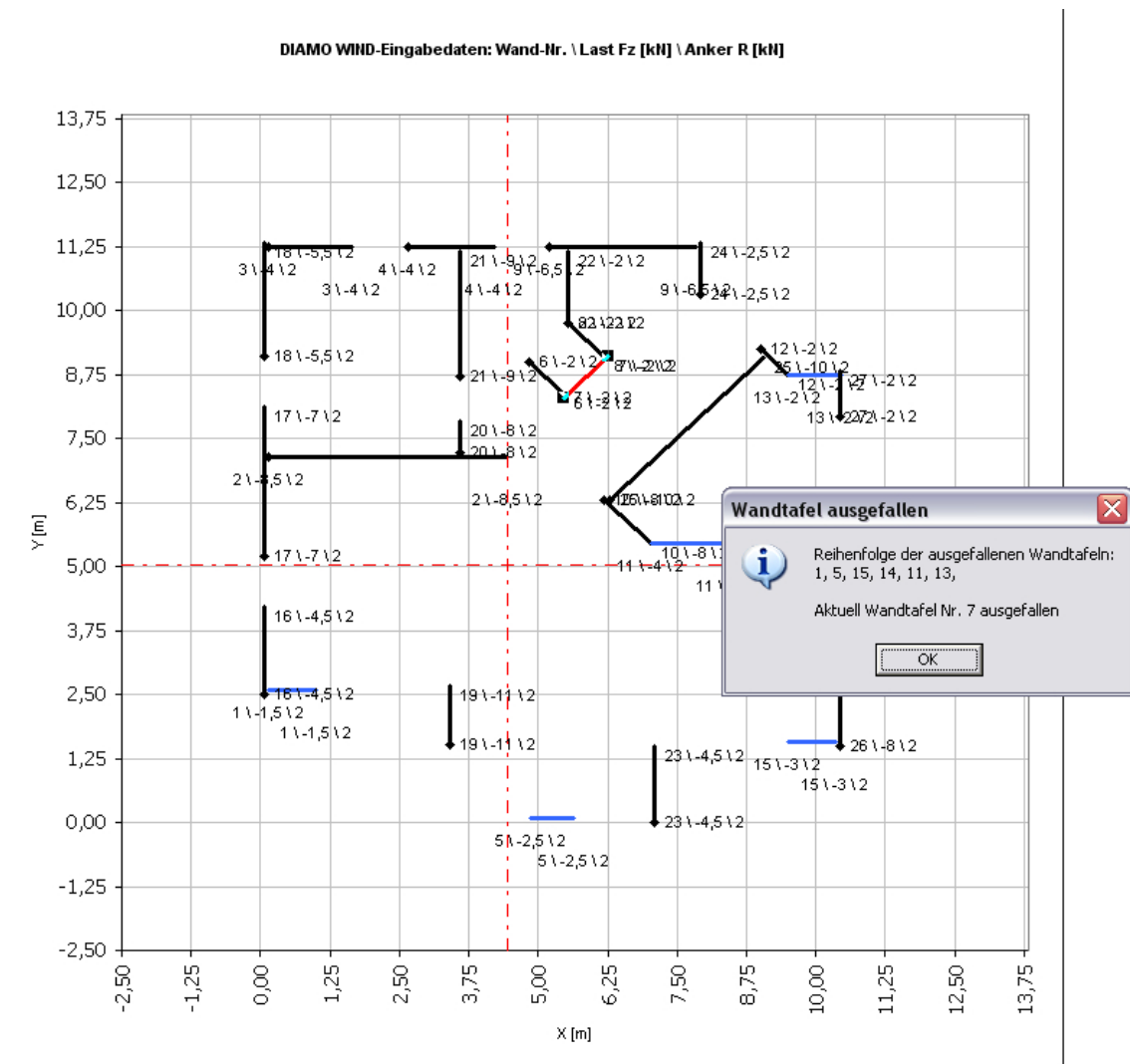


Bild 8-7 Anzeige der ausgefallenen Wandtafel in der Grafik bei aktivem SingleStep Modus

8.6 Das Gebäude wird kinematisch

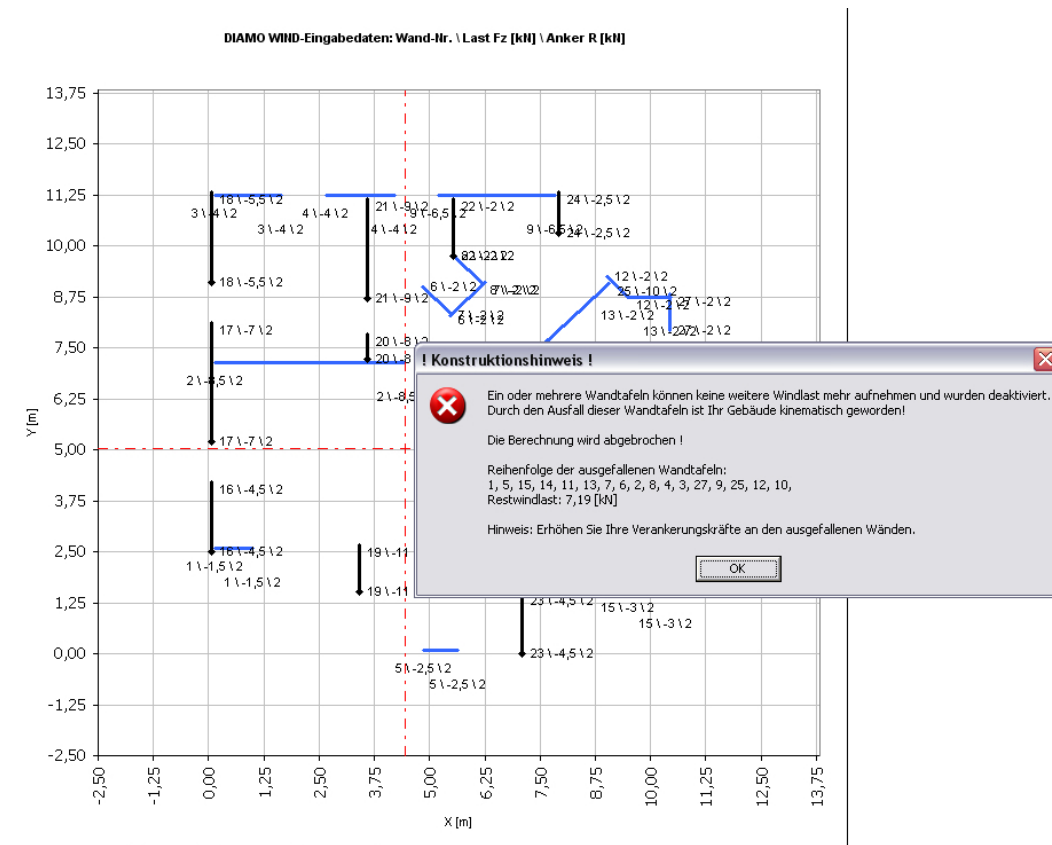


Bild 8-8 Konstruktionshinweis: Gebäude kinematisch.

Wand	Länge	Grad	Steffigkeit	Stützkräfte		Auflagerkr.	
Nr.	l_i	α	K_d	H_x	H_y	V_1^H	V_2^H
	[m]		[kN/m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	0,845	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	4,300	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1,500	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
4	1,555	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,800	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,885	-45,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
7	1,150	45,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,925	-45,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,645	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
10	1,202	-45,0	0	-7,37	7,37	-33,65	33,65
11	1,425	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,701	-45,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,945	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
14	1,000	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,845	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
16	1,715	90,0	1464	0,00	-0,14	-0,32	0,32
17	2,910	90,0	2734	0,00	-0,26	-0,35	0,35
18	2,215	90,0	2007	0,00	-0,19	-0,34	0,34
19	1,155	90,0	862	0,00	-0,32	-1,06	1,06
20	0,600	90,0	324	0,00	-0,12	-0,80	0,80
21	2,440	90,0	2248	0,00	-0,85	-1,36	1,36
22	1,404	90,0	1064	0,00	-0,57	-1,58	1,58
23	1,500	90,0	1230	0,00	-0,82	-2,11	2,11
24	1,010	90,0	712	0,00	-0,52	-2,00	2,00
25	3,906	45,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
26	4,115	90,0	3836	0,00	-3,58	-3,38	3,38
27	0,915	90,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
				-7,37	0,00		

Bild 8-9 Ausgefallene Wandtafeln

Wenn Sie nicht den SingleStep Modus aktiviert haben und Ihr Gebäude durch Ausfall von Wandtafeln kinematisch wird, zeigt Ihnen ein Konstruktionshinweis die Reihenfolge der ausgefallenen Wandtafeln und die verbleibende Restwindlast die vom Gebäude noch nicht aufgenommen werden konnte, Bild 8-8.

Bild 8-9 zeigt Ihnen die ausgefallenen Wandtafeln auf dem Tabellenblatt A (SingleStep Modus) an. Nur die Werte der zuletzt ausgefallenen Wandtafel 10 sind nicht auf Null gesetzt, da das Programm vorher abbricht. Für alle anderen ausgefallenen Wandtafeln sind die Auflagerreaktionen auf Null gesetzt.

8.7 Das Gebäude ist kinematisch



Bild 8-10 Hinweis: Gebäude kinematisch

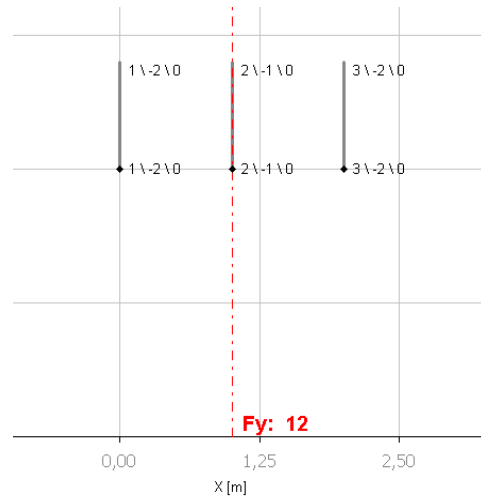


Bild 8-11 Beispiel 3 Wandtafeln

Haben Sie Ihre Wandtafeln so gestellt, dass Sie keine aussteifende Wirkung erzielen, Bild 8-11, erhalten Sie die Meldung in Bild 8-10. Die Entscheidung, ob ein Gebäude kinematisch ist, wird über die Determinante der Gesamtsteifigkeitsmatrix (GSM) des Gebäudes gesteuert. Sie wird aus den Gebäudedaten, d.h. aus der Stellung der Wandtafeln gewonnen. Die Schubsteifigkeiten liegen in dreistelliger Größe [kN/m] vor, daher ergeben sich meist Determinanten zwischen 1,0E08 und 1,0E15, die **sehr** viel größer als 1000 sind.

Ist die Determinante <1000, also „nahe bei Null“, wird das Gebäude als kinematisch eingestuft.

8.8 Nachweis des Verbundes (VM-Abstand) und der Beplankung (Schub und Beulen)

Mit diesem Nachweis wird im Grenzzustand der Tragfähigkeit der Ausnutzungsgrad

$$s_{v,0,d} / f_{v,0,d} \leq 1$$

bestimmt, vgl. Kap. 15.1.

Ist dieser für eine Wandtafel größer als 1,05 wird eine Meldung, Bild 8-12, angezeigt.



Bild 8-12 Hinweis bei Überschreitung des Grenzwertes

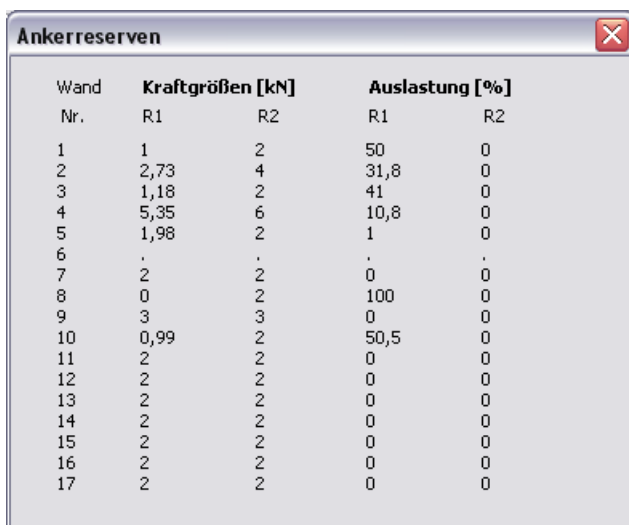
Dieser Nachweis wird für Beplankung 1 und Beplankung 2 getrennt geführt.

9 Das Programmende

Zum Ende des Berechnungsablaufes werden Ihnen Informationen zu den Verankerungen und den geführten Nachweisen angezeigt.

Im Hinweisfenster Ankerreserven, Bild 9-1, finden Sie mit **Kraftgrößen** die Kraft [kN], die der Anker noch aufnehmen kann. Unter **Auslastung** finden Sie die prozentuale Darstellung wie viel Verankerungskraft bereits verbraucht ist. Voll ausgelastete Anker werden unter Auslastung mit 100 angezeigt.

Punkte ". ", wie in Wandtafel 6, zeigen Ihnen, dass Sie hier keine Verankerung gewählt haben (siehe dazu auch Kap. 11.2.3).



Wand Nr.	Kraftgrößen [kN]		Auslastung [%]	
	R1	R2	R1	R2
1	1	2	50	0
2	2,73	4	31,8	0
3	1,18	2	41	0
4	5,35	6	10,8	0
5	1,98	2	1	0
6
7	2	2	0	0
8	0	2	100	0
9	3	3	0	0
10	0,99	2	50,5	0
11	2	2	0	0
12	2	2	0	0
13	2	2	0	0
14	2	2	0	0
15	2	2	0	0
16	2	2	0	0
17	2	2	0	0

Bild 9-1 Anzeige der Ankerreserven

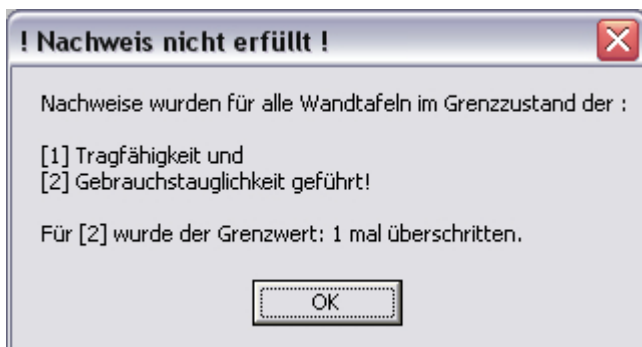


Bild 9-2 Nachweise nicht erfüllt

Konnte für eine oder mehrere Wandtafeln der Nachweis auf Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit nicht erfüllt werden, wird Ihnen dies angezeigt, Bild 9-2.

In der Ergebnisdatei finden Sie entsprechende Werte fett dargestellt, Bild 9-3.

NACHWEIS			
des Verbundes des Verbundes s/f ≤ 1,0 s/h ≤ 1,0		Verformung i GZ d der Verformung Tragf. GZ d Gebrt	
Bep1 1	Bep1 2	h/100	h/300
0,95	0,95	0,22	0,39
0,00	0,00	0,24	1,11
0,15	0,15	0,21	0,83
0,71	0,71	0,14	0,28
0,87	0,87	0,23	0,46
0,38	0,38	0,36	1,20
1,42	1,42	0,32	0,48
2,85	2,85	0,85	0,96
2,02	2,02	0,65	0,94

Bild 9-3 Ergebnisse der Nachweise

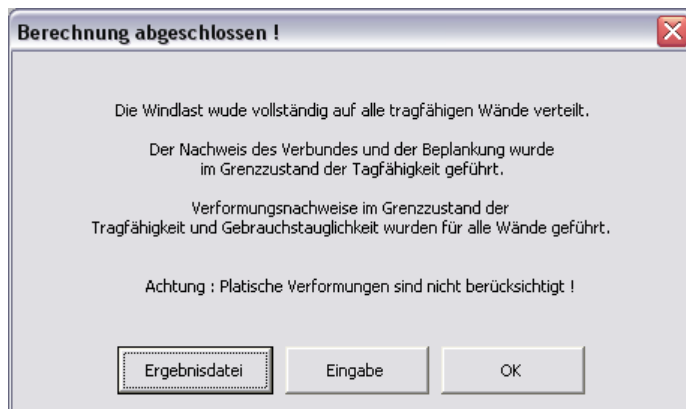


Bild 9-4 Berechnung beendet - Dialog

Das Dialogfenster **Berechnung beendet**, Bild 9-4 wird angezeigt, wenn die Windlast vollständig auf alle tragfähigen Wandtafeln verteilt und der Nachweis der Scheibenbeanspruchung sowie die Standsicherheitsnachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit geführt wurden.

Verankerungen, die voll in Anspruch genommen wurden, zeigen im Tabellenblatt A den Wert Null. Andernfalls werden reduzierte oder unveränderte Werte angezeigt.

Ständige Lasten $F_{z,s}$ werden auf Null gesetzt, da sie reduziert, verbraucht oder unverändert in die Decke s-1 weitergeleitet wurden.

Mit dem Dialogfenster aus Bild 9-4 haben Sie die Möglichkeit, in die **Ergebnisdatei** oder zur **Eingabe** zu wechseln. Bestätigen Sie dagegen mit **OK**, verbleiben Sie auf dem Tabellenblatt A.

10 Überlastung der Verankerung

10.1 Abhebende veränderliche Lasten

Auflagerreaktionen / Verformung / Ankerauslastung

Wand	Summe F _z		Summe H		Su	Fh/lfdm	Ankerreserve		Ankerauslastung	
	[kN]		[kN]		[mm]	[kN/m]	[kN]		[%]	
Nr.	SF _{z,s-1,1}	SF _{z,s-1,2}	SH _x	SH _y	Sü _x		R1	R2	R1	R2
20	-7,33	2,33	0,00	5,26	-1	1,75	3,00	0,67	0	78
21	-5,17	-2,33	0,00	1,04	-1	0,97	3,00	3,00	0	0
22	-3,18	-1,80	0,00	0,36	0	0,25	3,00	3,00	0	0
23	1,76	-6,76	0,00	-6,66	1	1,55	1,24	3,00	59	0
24	5,00	-10,00	-7,21	0,00	3	2,73	0,00	5,00	100	0
25	4,04	-9,04	-2,38	0,00	3	2,38	0,96	5,00	81	0
26	8,00	-7,50	-4,52	0,00	4	1,82	-3,00	5,00	160	0
27	5,00	-13,00	-6,64	0,00	9	3,27	0,00	5,00	100	0
28	8,00	-6,00	-2,35	0,00	7	1,82	-3,00	5,00	160	0
	16,12	-54,10	-23,10	0,00						

Ankerauslastung überschritten !
Neuberechnung wegen nichtlinearen Verhaltens erforderlich !

Bild 10-1 Überlastete Anker

Wie im Bild 10-1 zu sehen, werden die Anker der Wandtafeln 26 und 28 mit 160% überlastet. Diese Überlastung resultiert aus den abhebenden Lasten. Wird am Ende einer Berechnung diese Überlastung angezeigt, ist eine erneute Rechnung mit größeren Ankern durchzuführen. Anker gelten als überlastet, wenn die Auslastung 103,0% übersteigt. Da der Berechnungsalgorithmus einen nichtlinearen Zusammenhang erfasst, müssen die Anker im Vergleich zur ermittelten Überlastung überproportional verstärkt werden.

Bei abhebenden Lasten muß die Verankerungskraft **größer** als die abhebende Last sein. Trotzdem kann eine Meldung wie in Bild 10-2 auftreten, wenn eine Auflagerreaktion ermittelt wird, die größer als die aktuelle Ankerkraft ist.

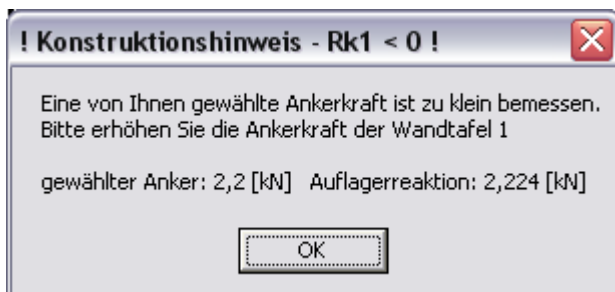


Bild 10-2 Verankerungskraft zu klein

11 Ergebnisdaten

11.1 Ergebnisse in DIAMO WIND

Als Standardeinstellung ist SingleStep unter Optionen nicht aktiviert und sie können den Berechnungsverlauf auf dem Tabelleblatt G verfolgen.

Wenn Sie unter Optionen SingleStep gewählt haben, wird das Tabellenblatt A mit den laufenden Zwischenergebnissen angezeigt. Es dient der Beobachtung der Daten während das Programm läuft. Mit Programmende werden die Endergebnisse auf dem Tabellenblatt ERG übersichtlich zusammengestellt und in eine Projektdatei mit der Bezeichnung **Projekt_XYZ_x.xls** ausgelagert, wenn Sie die Berechnung für die x-Richtung durchgeführt haben.

Die Ergebnisse auf dem Tabellenblatt A helfen Ihnen bei der Berechnung von komplexen Grundrissen, welche bei der Berechnung sehr viele Iterationsschritte bei der Verteilung der Windlast erfordern. Hier können Sie die Größe der einzelnen Werte für die Steifigkeit K_d [1], die Stützkräfte H_x und H_y [2] sowie die Auflagerreaktionen V^H [3], welche sich aus der Windlast ergeben, in jedem Lastschritt (Iterationsschritt) verfolgen.

	[1]	[2]	[3]	[4]
Wand	Länge	Grad	Steifigkeit	Stützkräfte
	[m]		[kN/m]	[kN]
Nr.	l_i	α	K_d	H_x H_y
1	1,000	90,0	278	0,00 0,00
2	1,000	90,0	278	0,00 0,00
3	1,000	90,0	278	0,00 0,00
4	1,000	0,0	471	-5,66 0,00
5	1,000	0,0	471	-5,66 0,00
				-11,31 0,00

[8]		[8]		[8]		[6]		[7]		[5]	
$F_{zk}/V_k * V^H$		$V^H - F_{zk}$		Sum (V^H+V)							
Stützkräfte		Auflagerkr.		$F_{z,s-1}$		Summe F_z		Summe H		$R_k / F_{z,s-1,k}$	
[kN]		[kN]		[kN]		[kN]		[kN]		[kN]	
H_x	H_y	V^H_1	V^H_2	$F_{z,s-1,1}$	$F_{z,s-1,2}$	$SF_{z,s-1,1}$	$SF_{z,s-1,2}$	SH_x	SH_y	$FakR_1$	$FakR_2$
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
-5,17	0,00	-15,00	15,00	15,00	-15,00	15,00	-16,50	-5,69	0,00	0,943	
-5,17	0,00	-15,00	15,00	15,00	-15,00	15,50	-16,50	-5,69	0,00		
						[6.1]		[7.1]			
-10,35	0,00					30,50	-33,00	-11,38	0,00		

\hat{u}_i	$S\hat{u}$	Zuganker		Knotenlasten	
[mm]	[mm]	[kN]		[kN]	
$\hat{u}_{x,it}$	$S\hat{u}_x$	R_1	R_2	F_{zs1}	F_{zs2}
0,720	0,7	8,00	8,00	-1,40	-1,40
0,636	0,6	6,00	6,00	-1,60	-1,60
0,184	0,2	3,00	3,00	-1,80	-1,80
0,753	0,8	8,00	8,00	-3,20	-3,20
-0,260	-0,3	3,00	3,00	-2,50	-2,50

Bild 11-1 Ergebnisdaten

Die Werte FakF [4] zeigen Ihnen die Wandtafeln an, deren Widerstand aus ständiger vertikaler Last $F_{z,s-1}$ kleiner ist, als die aus der Windlast resultierenden vertikalen Kraftanteile V^H . Der kleinste FakF bestimmt die Wandtafel, um deren aufnehmbare Kraftanteile die Windlast in diesem Iterationsschritt reduziert wird. Zuvor werden allerdings noch die Verankerungskräfte geprüft.

Mit FakR [5] sind die Wandtafeln gefunden, deren Verankerungskraft R dem vertikalen Kraftanteil V^H aus horizontaler Windlast keinen ausreichenden Widerstand entgegen setzen können.

In beiden Fällen wird also der aufzunehmende Anteil an horizontaler Last anhand der vorhandenen ständigen vertikalen Lasten und der vorhandenen Verankerungen ermittelt, welcher dann von der Windlast abgezogen wird, bevor der nächste Iterationsschritt beginnt. So wird die Windlast schrittweise reduziert, bis sie vollständig auf alle Wandtafeln verteilt wurde.

Die Summen der vertikalen [6] und horizontalen [7] Kraftgrößen werden jeweils am Ende eines jeden Iterationsschrittes ermittelt. Die Summenzeile [6.1] in Summe F zeigt die aktuelle Verteilung der vertikalen Kraftgrößen an. Die Summe der beiden Werte muß am Ende der Berechnung mit der Summe der vertikalen ständigen Lasten übereinstimmen. Die Summenzeile [7.1] in Summe H zeigt den momentan aufgenommenen Anteil der Windlast an. Hier muß am Ende der Berechnung der Wert Ihrer Windbelastung stehen.

Zwischenergebnisse [8], die sich aus der Abminderung mit FakF und FakR ergeben, werden zwar dargestellt, haben aber nur eine zweitrangige Bedeutung. Sie werden deshalb auch nicht in die Ergebnisdatei übernommen.

Außerdem werden die lokalen Verformungen \hat{u} [9] und deren aktuelle Summe $S\hat{u}$ [10] sowie die Veränderungen bei den Verankerungskräften R der Zuganker [11] und der ständigen vertikalen Lasten $F_{z,s}$ [12] angezeigt. An dieser Stelle beobachten Sie, welche Knotenlast bzw. welcher Zuganker gerade reduziert bzw. verbraucht wurde.

Die Möglichkeit, die Entwicklung der Kraftverteilung in jedem einzelnen Lastschritt verfolgen zu können, versetzt Sie in die Lage, Zuganker gezielt einzusetzen. Sie fangen mit Minimalverankerungen an und setzen nur an den Stellen größere Anker mit höheren Verankerungskräften ein, wo sie erforderlich sind, z. Bsp. an Knoten mit abhebenden Ständigen Lasten.

11.2 Die Projektdatei

Mit dem Starten der Berechnung werden die Eingabedaten und Materialkennwerte sowie Auflagerreaktionen, Ankerauslastungen und Nachweise in einer gesonderten Projektdatei zusammengestellt. Diese hat die Bezeichnung Projekt_IhreProjektbezeichnung.xls.

Die Projektdatei können Sie mit **Projekt_öffnen** aus dem Funktionsmenü aufrufen.

11.2.1 Tabelle der Eingabedaten

Die erste Tabelle in der Projektdatei stellt die Eingabedaten vor Berechnungsbeginn dar.

Ergebnisse - Nachweis der Beanspruchung von Wandtafeln											2.3		
Eingabedaten													
Anzahl der Wände:		15		Projekt:		Nick_EG_y							
Windlast													
Lastvektor [kN]				Hebelarme [m]				DIAMO WIND					
Fx	99,00	y	6,33	zFx	3,10								
Fy	53,37	x	4,68	zFy	3,10								
Mz	0,00												
Wand	Koordinaten				Höhe	Steifigkeit	Länge	Zuganker		Knotenlasten			
Nr.	x ₁	y ₁	x ₂	y ₂	[m] h	[kN/m] K _d	[m] l	R ₁	R ₂	F _{...1}	F _{...2}		
1	0,100	1,800	0,100	4,290	3,10	1876	2,490	18,10	18,10	-4,62	-8,31		
2	0,100	7,955	0,100	9,422	3,10	963	1,467	18,10	18,10	-4,50	-2,63		
3	3,180	10,660	4,200	10,660	3,10	583	1,020	18,10	18,10	-2,70	-20,89		
4	6,760	12,660	9,360	12,660	3,10	1974	2,600	18,10	18,10	-18,11	-1,00		
5	9,260	1,805	9,260	12,560	3,10	6552	10,755	18,10	18,10	-8,19	-8,19		
6	8,495	0,000	9,360	0,000	3,10	459	0,865	18,10	18,10	-2,53	-1,00		
7	6,070	0,000	6,935	0,000	3,10	459	0,865	18,10	18,10	-2,80	-2,80		
8	4,100	0,100	4,100	1,600	3,10	992	1,500	18,10	18,10	-4,73	-4,73		
9	3,380	1,700	4,200	1,700	3,10	424	0,820	18,10	18,10	-1,00	-17,21		
10	1,620	1,700	2,620	1,700	3,10	567	1,000	18,10	18,10	-1,00	-1,00		
11	0,000	1,700	0,860	1,700	3,10	455	0,860	18,10	18,10	-1,00	-1,00		
12	4,185	3,083	4,185	6,670	3,10	3473	3,587	18,10	18,10	-2,95	-10,21		
13	5,520	6,600	9,160	6,600	3,10	3375	3,640	18,10	18,10	-1,00	-7,26		
14	6,340	4,285	9,160	4,285	3,10	2614	2,820	18,10	18,10	-1,00	-7,26		
15	0,100	6,040	0,100	7,055	3,10	579	1,015	18,10	18,10	-8,91	-4,50		
										Summe F_z: -163,03kN			

Bild 11-2 Eingabedaten (Ergebnistabelle, Ausschnitt)

11.2.2 Positionsplan der Eingabedaten

Siehe 5.10.4 Der Positionsplan

11.2.3 Tabelle der Schnittgrößen, Verformung und Ankerauslastung

Auflagerreaktionen / Verformung / Ankerauslastung										
Wand	Summe F _x		Summe H		Su	Fh/lfdm	Ankerreserve		Ankerauslastung	
	[kN]		[kN]		[mm]	[kN/m]	[kN]		[%]	
Nr.	SF _{x,-1,1}	SF _{x,-1,2}	SH ₁	SH ₂	SŪ ₁		R1	R2	R1	R2
1	5,55	-18,47	0,00	-8,16	4	3,28	12,56	18,10	30,6	0,0
2	4,36	-11,49	0,00	-4,19	4	2,86	13,74	18,10	24,1	0,0
3	-1,73	-21,86	-0,32	0,00	1	0,31	18,10	18,10	0,0	0,0
4	-16,25	-2,85	-1,55	0,00	1	0,60	18,10	18,10	0,0	0,0
5	-2,06	-14,32	0,00	-21,26	3	1,98	18,10	18,10	0,0	0,0
6	-3,75	0,22	0,34	0,00	-1	0,40	18,10	17,88	0,0	1,2
7	-4,02	-1,58	0,34	0,00	-1	0,40	18,10	18,10	0,0	0,0
8	3,20	-12,66	0,00	-3,84	4	2,56	14,91	18,10	17,6	0,0
9	-1,86	-16,34	0,23	0,00	-1	0,28	18,10	18,10	0,0	0,0
10	-1,95	-0,06	0,31	0,00	-1	0,31	18,10	18,10	0,0	0,0
11	-1,88	-0,11	0,25	0,00	-1	0,28	18,10	18,10	0,0	0,0
12	8,63	-21,79	0,00	-13,40	4	3,74	9,47	18,10	47,7	0,0
13	-0,85	-7,41	-0,18	0,00	0	0,05	18,10	18,10	0,0	0,0
14	-1,65	-6,62	0,59	0,00	0	0,21	18,10	18,10	0,0	0,0
15	-1,21	-12,20	0,00	-2,52	4	2,48	18,10	18,10	0,0	0,0
	-15,49	-147,53	0,00	-53,37		Max				
						3,74				
	Summe F_x: -163,03kN									

Bild 11-3 Schnittgrößen, Verformung und Ankerauslastung (Ergebnistabelle, Ausschnitt)

Nach dem Positionsplan werden die horizontalen und vertikalen Schnittgrößen der Wandtafeln angezeigt. In der Summenzeile können Sie überprüfen, ob die Summe der Auflagerkräfte (vorzeichenrichtig addieren!) mit den ständigen Lasten sowie die Summe der Horizontalkräfte mit der Kraftgröße aus dem Lastvektor korrespondieren.

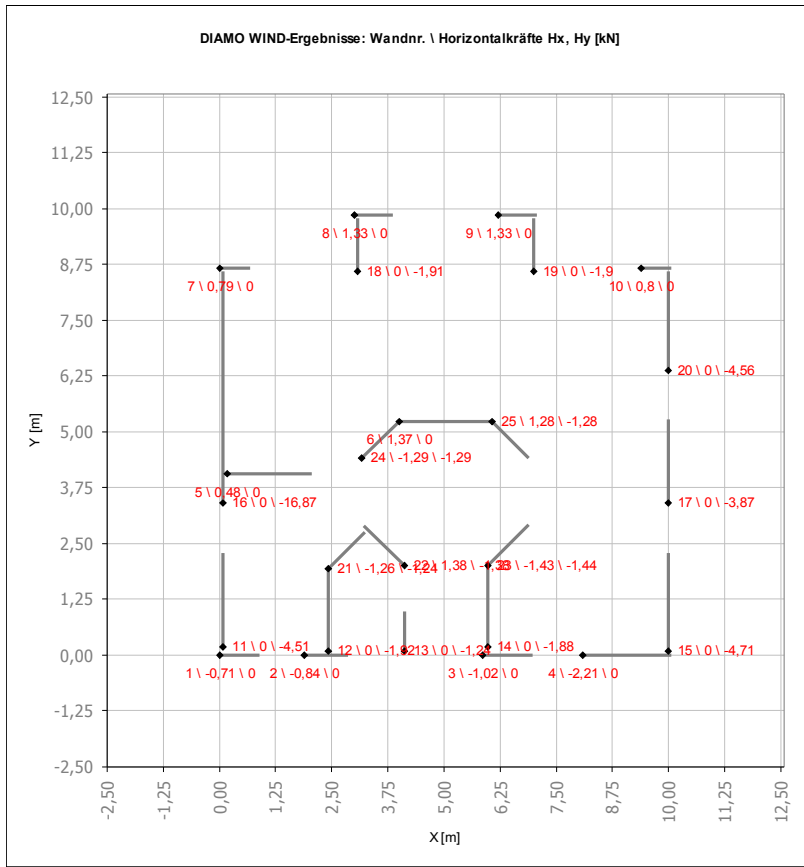
Für die Berechnung nach alter DIN 1052-88 wird Ihnen in der Spalte **Fh/lfdm** der Schubfluss je laufenden Meter Wandtafel angezeigt. So können Sie diese leicht mit den Werten des Wandscheibenkataloges aus den Erläuterungen zur DIN 1052-88 vergleichen.

Die Werte für Ankerreserve zeigen Ihnen wie viel Verankerungskraft des gewählten Zugankers noch übrig ist. Direkt dahinter finden Sie eine prozentuale Angabe darüber, wie viel Verankerungskraft von Ihrem Zuganker bereits verbraucht ist (Auslastungsgrad).

Da sich ein Punkt , . ' von einer Null , 0 ' besser unterscheiden lässt, wurde dieser für die Darstellung nicht verankerter Wandtafeln eingesetzt.

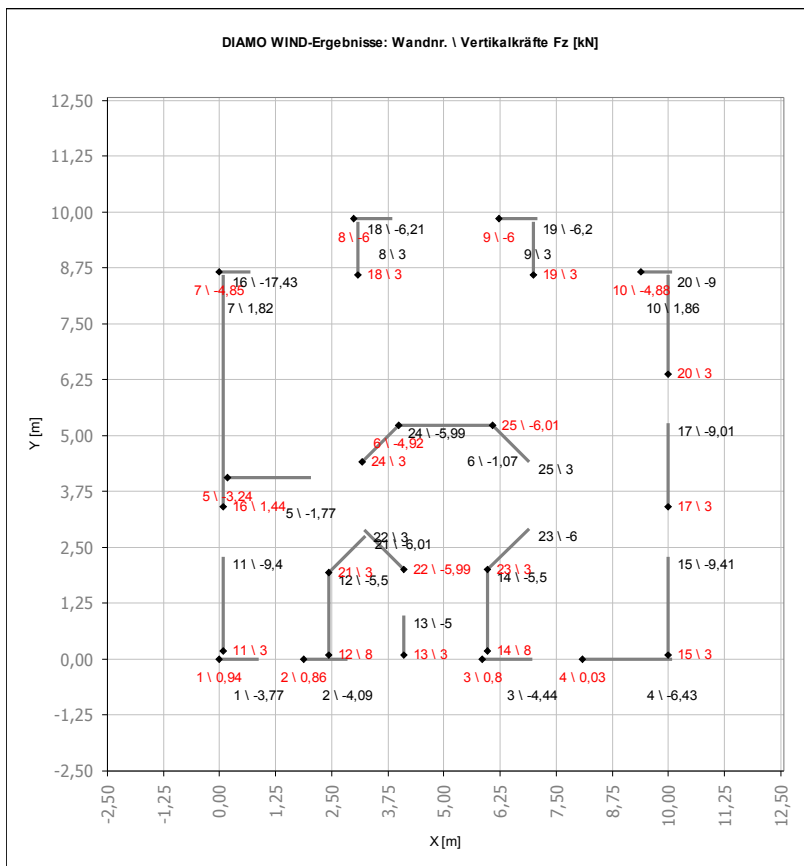
Nicht verankerte Wandtafeln lassen sich somit auf den ersten Blick erkennen, wie hier die Wandtafeln 21, 22 und 25.

11.2.4 Positionspläne der Schnittgrößen und Verformungen



Horizontalkräfte

In dieser Grafik werden die globalen Horizontalkräfte der einzelnen Wandtafeln in x- und y-Richtung dargestellt. Nur für Wandtafeln mit einer Winkelstellung von + oder - 45° sind beide Komponenten gleich groß. Die Einheit der Kraftgrößen ist kN.



Vertikalkräfte

Hier erfolgt die Darstellung der Vertikalkräfte in kN. Die positiven Werte zeigen Zugkräfte an, die negativen Druckkräfte.

Die unterschiedliche Farbdarstellung soll die Zuordnung zum jeweiligen Wandknoten erleichtern. Rote Zahlen stehen am Wandanfang (Knoten1), schwarze am Wandende (Knoten2).

In der Projektdatei liegen die Grundrisse als Bilder vor. Somit werden keine Informationen am Cursor angezeigt, wenn sie die Maus über eine Wandtafel bewegen.

11.2.5 Tabelle der Materialkennwerte und Nachweise

Projekt: Test_x 20.09.2006

Materialkennwerte Beplankung 1

Wand	NKI	KLED	Mat.Bez.	Werkstoffdaten					Stöße		VM	Verbindungs-m.					K _{v,1}	K _{v,2}
				t	roh	G _{mean}	f _{v,k}	k _{mod}	hor	vert		Art	a _v	d	R _d	f _{u,k}		
Nr.				mm	kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²	[-]				mm	mm	N/mm ²	[-]	[-]	[-]	
1	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		1,0	0,5	
2	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		1,0	0,5	
3	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		1,0	0,5	
4	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		1,0	0,5	
5	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		1,0	0,5	
6	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		1,0	0,5	

Bild 11-4 Materialkennwerte Beplankung1

Projekt: Test_x 20.09.2006

Materialkennwerte Beplankung 2

Wand	NKI	KLED	Mat.Bez.	Werkstoffdaten					Stöße		VM	Verbindungs-m.				
				t	roh	G _{mean}	f _{v,k}	k _{mod}	hor	vert		Art	a _v	d	R _d	f _{u,k}
Nr.				mm	kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²	[-]				mm	mm	N/mm ²	[-]	
1	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		
2	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		
3	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		
4	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		
5	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		
6	1	kurz	GF Fermacell 15	15	1118	1600	3,5	0,8	0	0	K	300	1,82	505		

Bild 11-5 Materialkennwerte Beplankung2

Projekt: Test_x 20.09.2006

Materialkennwerte Rippen

Wand	Mat.Bez.	Rippen										w	K _d	NACHWEIS				K _{ser}		k _{mod}	
		b	h	a _r	roh	E _{0,mean}	f _{c,90,k}	k _{mod}	LB	des Verbundes				Verformung i GZ d		Bpl1	Bpl2	Bpl1	Bpl2		
										s/f ≤ 1,0				Tragf	Gebrt						
										Bep1	Bep2			h/100	h/300						
Nr.		mm	mm	mm	kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²	[-]	mm	kN/m					N/mm	N/mm	[-]	[-]			
1	70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	0	0,42	0,42	0,25	0,57	545	545	0,9	0,9			
2	70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	0	0,42	0,42	0,22	0,51	545	545	0,9	0,9			
3	70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	699	0,49	0,49	0,26	0,60	545	545	0,9	0,9			
4	70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	1899	0,66	0,66	0,17	0,37	545	545	0,9	0,9			
5	70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	453	0,49	0,49	0,34	0,77	545	545	0,9	0,9			
6	70 180 750	70	180	750	350	11000	2,5	0,9	0	1408	0,69	0,69	0,20	0,45	545	545	0,9	0,9			

Bild 11-6 Materialkennwerte Rippen und Ergebnisse der Nachweise

Nach der grafischen Darstellung der Ergebnisse folgt die tabellarische Darstellung der Materialkennwerte, der vertikalen Lagerverschiebung w, der Schubsteifigkeit K_d, der Nachweise sowie der Werte K_{ser} und k_{mod}.

Die Werte für K_{ser} und k_{mod} am Ende der Tabelle werden hier zwar angezeigt, tauchen aber nicht im Ausdruck auf.

Die Werte für K_d sind hier nicht immer identisch mit den Werten aus der Eingabe. Die Schubsteifigkeit der Wandtafel, deren Verankerungskraft und Auflast während der Berechnung voll in Anspruch genommen ist, wird auf Null gesetzt (K_d=0, vgl. Kap. 8.2).

Einzelheiten zu den Nachweisen finden Sie im Kap. 14 und 15.

f _{v,0,d} Bpl1		
f1	f2	f3
[-]	[-]	[-]
2,0	23,3	49,4
2,0	23,3	49,4
2,0	23,3	49,4
2,0	23,3	49,4

Die Werte für f_{v,0,d} finden Sie im Programm hinter den Materialkennwerten, jedoch nicht in der Ergebnisdatei.

Diese tragen die Bezeichnung **f1**, **f2**, **f3** für die jeweilige Beplankung.

Zur Berechnung dieser Werte siehe Kap. 14.

Der Kleinste der drei Werte ist maßgebend.

12 Arbeiten mit vorhandenen Projekten

12.1 Öffnen vorhandener Projekte

Wenn Sie in einem vorhandenen Projekt Änderungen einarbeiten wollen, weil z. Bsp. Ihr Architekt ein oder mehrere Wandtafeln verschoben hat, öffnen Sie das entsprechende Projekt mit der Taste **Projekt_öffnen** aus dem Funktionsmenü. Dabei wird der Pfad geöffnet den Sie in DIAMO Wind unter **Pfad** auf dem Tabellenblatt „E“ angegeben haben.

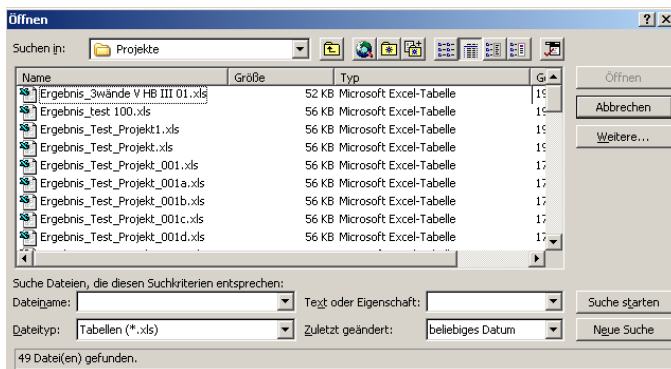


Bild 12-1 Projekt_öffnen-Dialog

12.2 Projektdaten einlesen

Mit der Funktion **Projekt_einlesen** lesen Sie die Eingabedaten für das Tabellenblatt E sowie die Materialkennwerte der Wandtafeln aus einem vorhandenen Projekt ein. Dazu öffnen Sie die Projektdatei wie oben beschrieben. Wählen Sie in der Projektdatei das Tabellenblatt ERG aus und übertragen Sie die Eingabedaten und Materialkennwerte mit der Funktion **Projekt_einlesen** oder mit Strg + H nach Diamo Wind.

12.3 Projekte anderer Programmversionen einlesen

Lesen Sie Eingabedaten und Materialkennwerte aus einer Datei ein, welche mit einer früheren Programmversion erstellt wurden, werden die Materialkennwerte gegebenenfalls nicht in die richtigen Spalten übertragen. Dies gilt besonders für Projekte die mit einer Version vor 0.8L erstellt wurden. Sie erhalten den Hinweis aus Bild 12-2.

Überprüfen Sie daher die Eintragungen der Materialkennwerte auf Sinnhaltigkeit und Vollständigkeit.

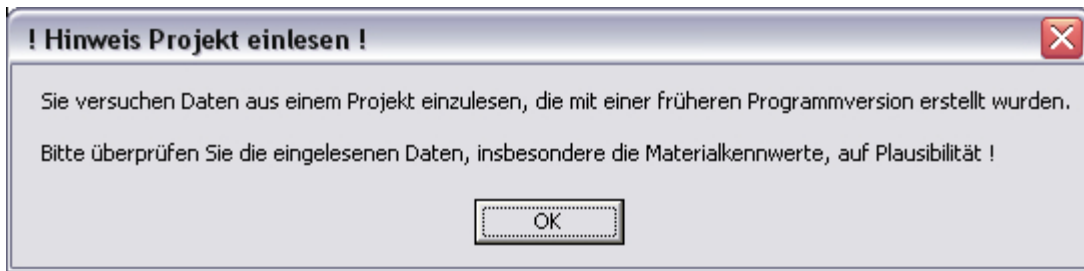


Bild 12-2 Hinweis bei Versionsprüfung

Nach Einlesen der Daten befinden Sie sich wieder in DIAMO Wind auf dem Tabellenblatt E. Jetzt nehmen Sie Ihre notwendigen Änderungen vor, z. Bsp. an den Koordinaten.

Mit der Änderung der Höhe oder Länge einer Wandtafel ändert sich auch deren Steifigkeit. Führen Sie also für die geänderte Wandtafel eine Neuberechnung der Schubsteifigkeit K_d durch.

Anschließend können Sie eine neue Berechnung durchführen.

Denken Sie daran eventuell den Projektnamen zu ändern, falls Sie das alte Projekt nicht überschreiben wollen.

13 Paarweise ungleich große Knotenlasten

Wenn Ihre Wandtafeln ungleich große Knotenlasten aufweisen, was u. a. auf einbindende Giebelwände oder einzeln stehende Stützen zurück zu führen ist, ist es erforderlich z. Bsp. für die x-Richtung eine Berechnung mit der Windlast $F_x (+)$ und eine Berechnung mit der Windlast $F_x (-)$ durchzuführen. Unterscheiden sich die Kraftgrößen von $F_{z,s,1}$ und $F_{z,s,2}$, so ergeben sich unterschiedliche Auslastungen der Anker für die jeweilige Windbelastung F_x . Wirkt $F_{z,s}$ als rückstellende Kraft (Bild 13-1 und Bild 13-2) auf die Wandtafel, wird der Anker R dadurch entlastet. Wirkt $F_{z,s}$ dagegen als abhebende Laste wird der Anker zusätzlich belastet (Bild 13-3).

Bei einer Windlast in y-Richtung verhält sich der Sachverhalt analog.

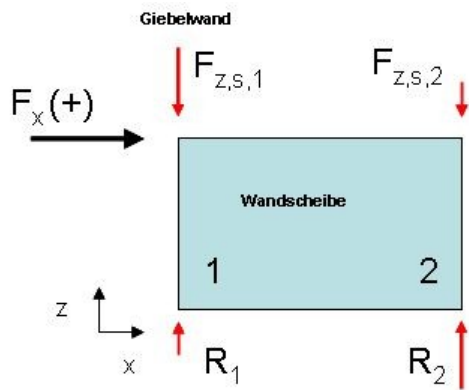


Bild 13-1 Ungleiche Knotenlasten, $F_x(+)$

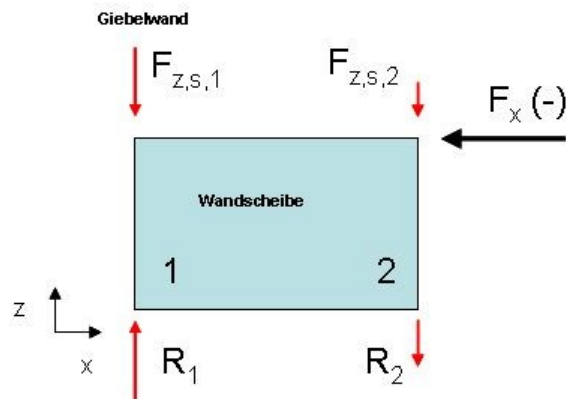


Bild 13-2 Ungleiche Knotenlasten, $F_x(-)$

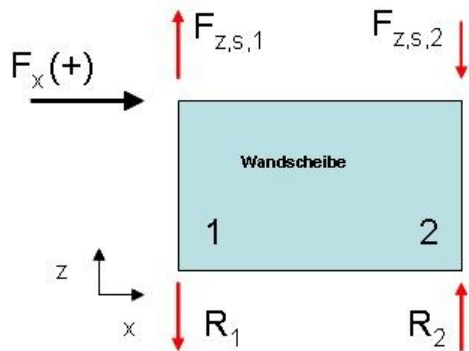


Bild 13-3 Abhebende Last, $F_x(+)$

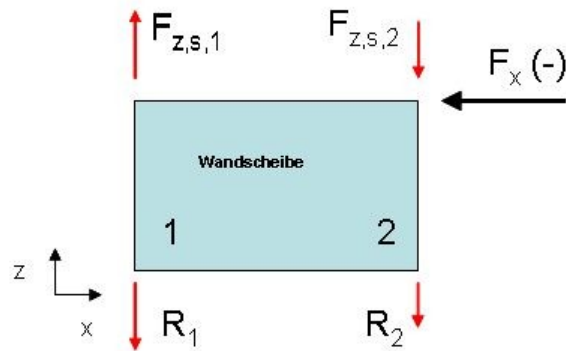


Bild 13-4 Abhebende Last, $F_x(-)$

Durch diese separate Behandlung behalten Sie als Tragwerksplaner die Freiheit, selbst entscheiden zu können, welche Konsequenzen Sie aus den Ergebnissen ziehen. Aus diesem Grund ist hier auf die weitere Automatisierung und Überlagerung der Ergebnisse verzichtet worden.

14 Nachweis im Grenzzustand Gebrauchstauglichkeit

14.1 Verformungsnachweis

Nachweise im Grenzzustand Gebrauchstauglichkeit werden mit charakteristischen Werten, ohne die Berücksichtigung von Teilsicherheitsbeiwerten geführt. Sie sollen die Gebrauchseigenschaften von Wandtafeln in Verbindung mit angrenzenden Bauteilen sicherstellen.

Zur Berechnung der Steifigkeit werden die Nennwerte der Querschnittsmaße sowie die Mittelwerte E_{mean} , G_{mean} und K_{ser} angesetzt.

Die Verformung beträgt maximal $h/150\text{stel}$, darf aber, um Rissbildungen im Bereich angrenzender Bauteile (Wand – Decke, Wand – Wand) zu vermeiden, weiter reduziert werden, z. Bsp. auf $h/300\text{stel}$.

Für den Nachweis werden besonders Verformungsanteile aus der Beanspruchung des Verbundes (Verbindungsmittelabstand), der Beplankung, der Rippen sowie aus der Querdruckpressung der Rippen berücksichtigt. Siehe auch Erläuterungen zur DIN 1052: 2004-8, E8.7.5(7)(i).

1. Verformung der Verbindungsmittel

$$\text{mit } u_K = 2 \cdot (l + h) \cdot \frac{a_v \cdot F}{l^2 \cdot K_{\text{ser}}}$$

2. Verformung der Beplankung

$$\text{mit } u_G = \frac{h \cdot F}{l \cdot t \cdot G_{\text{mean}}}$$

3. Verformung der Rippen

$$\text{mit } u_E = \frac{2}{3} \cdot \frac{\left[l + \left(h^3 / l^2 \right) \right] F}{A \cdot E_{0,\text{mean}}}$$

4. Verformung aus Querdruckpressung der Kopf- und Fußrippe
(2 Kontaktflächen, Bild 14-1 und Bild 14-2)

$$\text{mit } u_v = 2 \cdot v_{90} \frac{h}{l} \cdot \frac{\sigma_{c,90,k}}{1,2 \cdot k_{c,90} \cdot f_{c,90,k} \cdot k_{\text{mod}}}$$

Bei der Querdruckpressung wird vereinfacht davon ausgegangen, dass die Kontaktfläche voll ausgelastet ist (ungünstigster Zustand).

Damit wird der Ausdruck $\frac{\sigma_{c,90,k}}{1,2 \cdot k_{c,90} \cdot f_{c,90,k} \cdot k_{\text{mod}}} = 1$.

Daraus folgt: $u_v = 2 \cdot v_{90} \frac{h}{l}$ mit $v_{90} = 1\text{mm}$

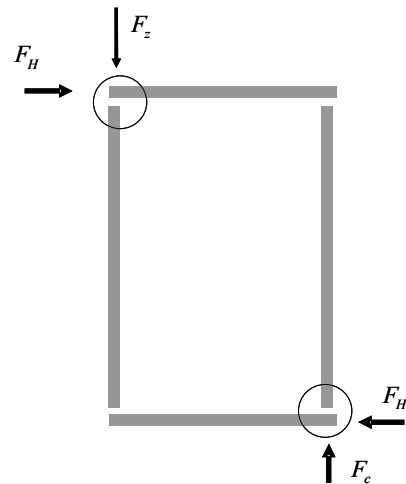


Bild 14-1 Kontaktflächen bei rückstellender ständiger Last

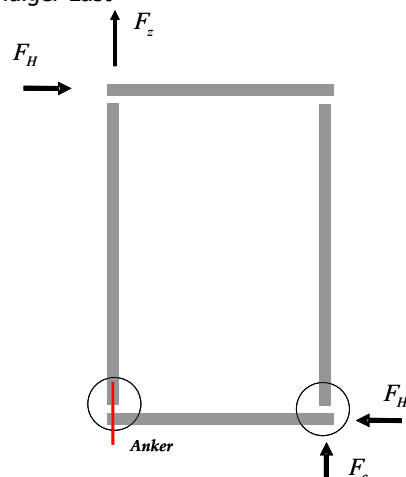


Bild 14-2 Kontaktflächen bei nicht rückstellender ständiger Last und Verankerung

15 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise im Grenzzustand Tragfähigkeit werden unter Berücksichtigung von Teilsicherheitsbeiwerten geführt. Verwendete Teilsicherheitsbeiwerte sind:

- $\gamma_Q = 1,5$, für Windlast
- $\gamma_G = 1,35$, für Ständige Lasten
- $\gamma_M = 1,3$, für Steifigkeitskennwerte

Siehe auch Erläuterungen zur DIN 1052: 2004-8, E8.7.5(7)(iii).

15.1 Nachweis des Verbundes (VM-Abstand) und der Beplankung (Schub und Beulen)

Nach Gleichung (121) in Abschnitt 10.6(1) der DIN 1052: 2004-08 wird der Ausnutzungsgrad

$$\frac{S_{v,0,d}}{f_{v,0,d}} \leq 1 \quad \text{mit} \quad f_{v,0,d} = \min \begin{cases} k_{v1} \cdot R_d / a_v \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{v,d} \cdot t \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{v,d} \cdot 35 \cdot t^2 / a_r \end{cases}$$

für jede Wandtafel bestimmt.

Dabei ist $S_{v,0,d} = \sqrt{SHx^2 + SHy^2} / l$, l : Länge der Wandtafel

15.2 Verformungsnachweis

Dieser Nachweis wird mit Verformungsanteilen geführt, wie sie bereits in Kap. 15 erläutert wurden.

Der Grenzwert von maximal $h/100\text{stel}$ darf nicht überschritten werden.

K_{ser} ist um 1/3 abzumindern.

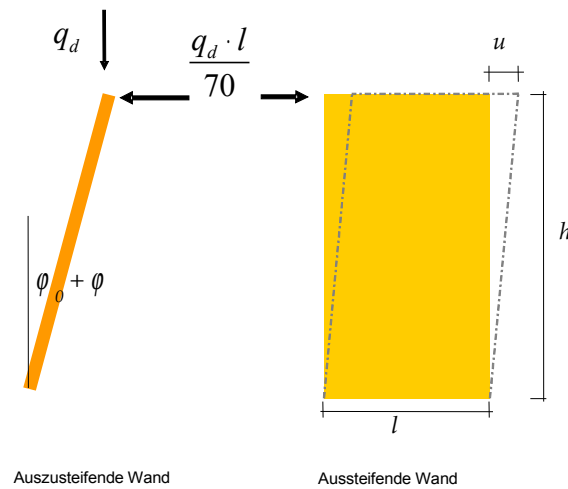


Bild 16-15-1 Beanspruchung aus Imperfektion

Mit diesem Nachweis wird sichergestellt, dass sich keine übermäßig großen Verformungen einstellen, die eine Berechnung nach Theorie II. Ordnung erfordern, vgl. 8.7.6(5) DIN 1052: 2004-8.

Ist der Grenzwert eingehalten, kann die Auswirkung von Imperfektion durch die Ersatzlast nach Gleichung (39) in Abschnitt 8.7.6(4) der DIN 1052: 2004-8 berücksichtigt werden.

Voraussetzungen für diesen Nachweis finden Sie im Abschnitt 8.7.5(8) der DIN 1052: 2004-8.

15.3 Plastische Verformungen

Die Verformungen $S\hat{u}_x$, die in den Ergebnissen angezeigt werden, enthalten gegebenenfalls auch plastische Verformungen. Diese entstehen, wenn eine Wandtafel ab einem Iterationsschritt i als ausgefallen betrachtet wird, weil sie keine weitere Windlast mehr aufnehmen kann, obwohl die Windlast noch nicht vollständig verteilt wurde. Aufgrund der starren Deckenscheibe wird diese Wandtafel weiter verformt, ohne zusätzlich Last aufzunehmen, bis die Windlast restlos auf alle übrigen Wandtafeln verteilt ist.

16 Bekannte Fehlermeldungen

16.1 Drucken

Wenn Sie mit DIAMO *WIND* arbeiten und in die Ergebnisdatei gewechselt sind, kann die Tastenkombination **Strg + P** nicht zum Drucken genutzt werden. Sie wird von DIAMO *WIND* zur Darstellung des Positionsplans genutzt und liefert in der geöffneten Projektdatei den „Laufzeitfehler 9“. Wenn Sie den Standarddialog zum Drucken über eine Tastenkombination öffnen wollen, während Sie mit DIAMO *WIND* arbeiten, verwenden Sie **Alt + D** und **D** oder wählen den Druckdialog direkt aus dem Excel-Menü **Datei** aus.

17 Ausdrucken von Ergebnisdaten

Zum Ausdrucken von Ergebnisdaten steht Ihnen der Druckdialog Drucken im Funktionsmenü zur Verfügung. Damit können Sie bequem festlegen, welche Seiten der Ergebnisse gedruckt werden sollen.

Die Tastenkombination Strg + P zeichnet den Positionsplan, wie unter 16.1 beschrieben.

17.1 Kopfzeile einrichten

Mit dem Menüpunkt **Seite einrichten** können Sie den Kopf der Ergebnisseiten selbst einrichten. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit OK.

Kopfzeile einrichten

Seitenrand oben : 0,7 [cm] Kopfzeilenhöhe : 2 [cm]

Logo Kopfzeile

Textfelder Kopfzeile

Ingenieurbüro kgs

Lavesstr. 4

31137 Hildesheim

Diese Seitenansicht wird für die Projektdatei eingerichtet.

OK

Bild 17-1 Dialog „Seite einrichten“

17.2 Zusammenstellung von Ergebnisseiten

Mit Hilfe des Druckdialoges **Drucken** aus dem Funktionsmenü können Sie gezielt wählen, welche Seiten der Ergebnisdaten Sie ausdrucken möchten.

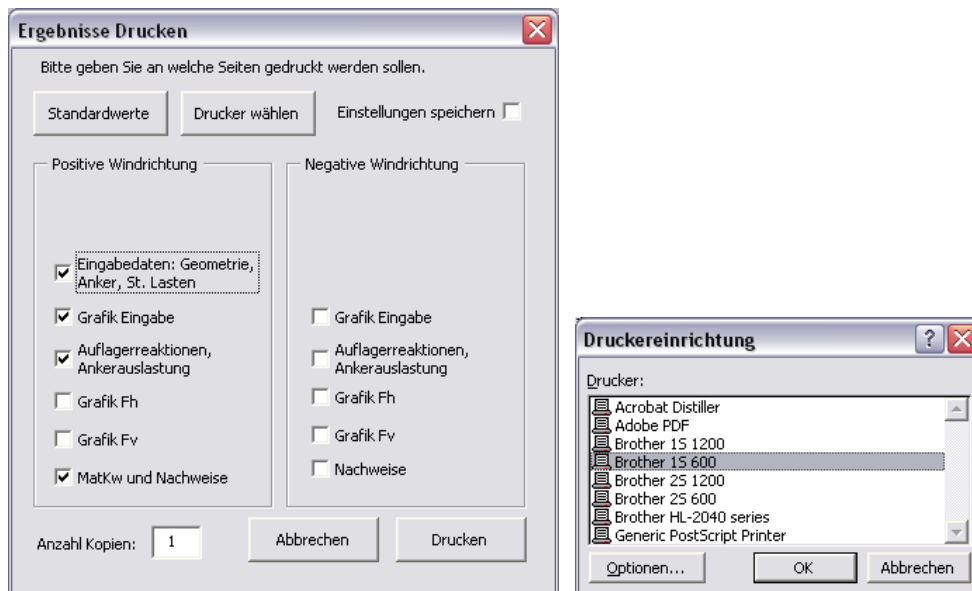


Bild 17-2 Druckdialog mit Druckerauswahl

Mit der Taste **Standardwerte** aktivieren Sie eine Standardauswahl ohne Angaben zu Anbauten und ohne die Grafiken der Auflagerreaktionen.

Eine Druckerauswahl erfolgt über die Taste **Drucker wählen**.

Die CheckBox **Einstellungen speichern** speichert Ihre Auswahl für zukünftige Druckjobs, wenn Sie mit der Taste **Drucken** bestätigen.

18 Notizen