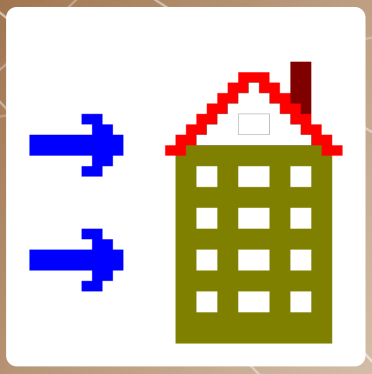
ABIS STATIK

ABIS Windlast

Benutzerhandbuch



Version 39.0

ABIS Softwareentwicklungs GesmbH · Rechbauerstraße 20–22 · 8010 Graz · www.abis.at

Stand 17.11.2026

Inhalt

1 Einführung ... 3
1.1 So gehen Sie vor ... 3
1.2 Berechnungsgrundlagen ... 3
1.2.1 Normen ... 3
1.2.2 Bauwerke ... 4
1.2.3 Rechengang bei Gebäuden nach Eurocode ... 4
1.2.4 Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder nach Eurocode ... 8
1.2.5 Alte Normen ... 9
2 Eingabe ... 10
2.1 Registerkarte Allgemein ... 10
2.1.1 Projekt und Norm ... 11
2.1.2 EN-Normen ... 12
2.1.3 ÖNORM B 4014-1 ... 13
2.1.4 DIN 1055-4 ... 14
2.1.5 Vorgaben speichern ... 14
2.1.6 Logarithmische Dämpfungsdekremente ... 14
2.2 Registerkarte Standortparameter ... 18
2.2.1 Geländekategorie bei den EN-Normen ... 18
2.2.2 ÖNORM B 1991-1-4 ... 19
2.2.3 DIN EN 1991-1-4/NA ... 20
2.2.4 EN 1991-1-4 ... 21
2.2.5 ÖNORM B 4014-1 ... 21
2.2.6 DIN 1055-4 ... 22
2.3 Registerkarte Abmessungen ... 22
2.3.1 Gebäudeabmessungen in m ... 22
2.3.2 Dachabmessungen in m ... 23
2.3.3 Gebäudeöffnungen in m2 ... 24
2.3.4 Vordach (optional) ... 24
2.3.5 Optional (insbes. bei Hallen) ... 24
2.3.6 Welche Felder bei welcher Norm ... 25
2.4 Freistehende Wand, Anzeigetafel, ebenes Fachwerk ... 25
2.4.1 Art und Abmessungen ... 25
2.5 Freistehendes Dach ... 26
2.6 Kreiszylinder ... 27
2.6.1 Abmessungen in Meter ... 27
2.6.2 Grundkraftbeiwert ... 28
2.6.3 Oberfläche ... 28
3 Ergebnis ... 29
3.1 Registerkarte Ergebnis ... 29
3.1.1 Aufbau der Ausgabe bei Gebäuden nach Eurocode ... 29
3.1.2 Druckoptionen ... 30
3.1.3 Eingabedaten ... 30
3.1.4 Windbelastung der Wände ... 32
3.1.5 Windbelastung des Daches ... 33
3.1.6 Gesamtwindbelastung ... 35
3.1.7 Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder ... 36

3.1.8 Ausgabe nach alten Normen ... 39
3.1.9 Graphische Ausgabe ... 40
3.2 Meldungen ... 42
3.2.1 Meldungen während der Eingabe ... 43
3.2.2 Fehler bei der Datenprüfung ... 44
3.2.3 Hinweise in der Ausgabe ... 45
3.2.4 Meldungen beim Öffnen und Speichern ... 45
4 Menübefehle ... 46
4.1 Das Menü „Datei“ ... 46
4.2 Das Menü „Einstellungen“ ... 46
4.2.1 Einstellungen speichern ... 46
4.3 Druckoptionen ... 47
4.4 Kopf- und Fußzeile ... 48
4.5 Das Menü „Hilfe“ ... 49
4.5.1 Nach Updates suchen ... 49
4.5.2 Info ... 50

1 Einführung

ABIS Windlast berechnet die Windbelastung von Bauwerken nach der Windlastnorm EN 1991-1-4. Neben dem reinen Eurocode sind die nationalen Anhänge für Deutschland (DIN EN 1991-1-4/NA) und Österreich (ÖNORM B 1991-1-4) implementiert. Ferner können Sie noch die alten Normen DIN 1055-4 und ÖNORM B 4014-1 wählen – allerdings nur, um frühere Berechnungen nachvollziehen zu können.

Als Bauwerke stehen zur Wahl:

- Gebäude mit Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach, mit zylindrischem Dach oder mit Shed-Dach. Die Abmessungen geben Sie mit grafischer Unterstützung ein. Bei den EN-Normen können Sie Gebäudeöffnungen, ein Vordach sowie bei Flachdächern eine Attika oder einen abgerundeten oder abgeschrägten Traufbereich angeben.
- freistehende Wände, Anzeigetafeln und ebene Fachwerke,
- freistehende Pultdächer und freistehende Dächer mit zwei symmetrischen Dachflächen,
- Kreiszylinder (nur bei den EN-Normen).

Das Programm gibt die Windbelastung der Wände, des Daches und gegebenenfalls des Vordaches sowie die Gesamtwindbelastung aus. Welche Normen und Rechenwege es verwendet, beschreibt Berechnungsgrundlagen.

1.1 So gehen Sie vor

1. Auf der Registerkarte Allgemein geben Sie die Überschrift ein und wählen die Norm und die Art des Bauwerks. Bei Gebäuden legen Sie fest, wie das Programm den Innendruck ansetzt, und wählen die logarithmischen Dämpfungsdekremente.
2. Auf der Registerkarte Standortparameter wählen Sie die Geländekategorie und geben die Basiswindgeschwindigkeit und die Seehöhe ein. Je nach Norm wählen Sie dazu einen Ort aus der Liste oder geben die Windzone ein.
3. Auf der dritten Registerkarte geben Sie die Abmessungen ein: für Gebäude auf der Registerkarte Abmessungen, sonst für die freistehende Wand, das freistehende Dach oder den Kreiszylinder.
4. Mit einem Klick auf die Registerkarte Ergebnis rechnet das Programm und zeigt die Ergebnisse an. Mit **Datei › Drucken...** drucken Sie sie, mit **Datei › Export PDF...** speichern Sie sie als PDF-Datei.
5. Mit **Datei › Speichern** speichern Sie das Projekt als WIL-Datei (`*.wil`).

Die Wahl von Norm und Bauwerk auf der Registerkarte **Allgemein** bestimmt, welche Felder auf den übrigen Registerkarten erscheinen. Füllen Sie die Karten deshalb von links nach rechts aus.

1.2 Berechnungsgrundlagen

Das Programm berechnet die Windwirkungen auf Gebäude, freistehende Wände und Dächer sowie Kreiszylinder. Es rechnet mit charakteristischen Werten; Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte enthält die Ausgabe nicht. Dieses Kapitel beschreibt, welche Normen zur Wahl stehen und wie das Programm rechnet. Die Ausgabe ist unter Ergebnis beschrieben.

1.2.1 Normen

Die Norm wählen Sie auf der Registerkarte Allgemein. Ein neues Projekt beginnt mit **ÖNORM B 1991-1-4**, sofern Sie keine anderen Einstellungen gespeichert haben (**Einstellungen › Einstellungen speichern**).

Norm in der Liste	Rechenweg im Programm
DIN 1055-4	Alte deutsche Norm mit Staudruck q nach Höhenstufen. Nur Gebäude mit Flach-, Sattel- oder Pultdach, geschlossen oder offen.
ÖNORM B 4014-1	Alte österreichische Norm mit Staudruck q aus Grundwert v_{10} und Geländeform. Vereinfachte oder detaillierte Berechnung.
DIN EN 1991-1-4/NA	EN 1991-1-4 mit dem deutschen nationalen Anhang.
ÖNORM B 1991-1-4	EN 1991-1-4 mit dem österreichischen nationalen Anhang.
EN 1991-1-4	EN 1991-1-4 ohne nationalen Anhang (empfohlene Werte).

Die beiden alten Normen dienen dem Nachrechnen älterer Projekte. Ihre Rechenwege fasst der Abschnitt Alte Normen zusammen; alle übrigen Abschnitte gelten für die drei Eurocode-Varianten.

Wechseln Sie die Norm, passt das Programm die Registerkarte **Standortparameter** an und rechnet die Geländekategorie und die Windgeschwindigkeit um. Bei einem Wechsel zwischen alter ÖNORM und Eurocode erscheint der Hinweis, den Grundwert v10 bzw. die Basiswindgeschwindigkeit zu prüfen (siehe Meldungen).

1.2.2 Bauwerke

Bauwerk (Registerkarte Allgemein)	DIN 1055-4	ÖNORM B 4014-1	Eurocode
Gebäude mit Flach-, Sattel- oder Pultdach	ja	ja	ja, auch Walmdach
Gebäude mit zylindrischem Dach	–	ja	ja
Gebäude mit Shed-Dach	–	ja	ja
Freistehende Wand	–	ja	ja, auch Anzeigetafel und ebenes Fachwerk
Freistehendes Pultdach	–	ja	ja
Freistehendes Dach mit zwei symmetrischen Dachflächen	–	ja	ja
Kreiszylinder	–	–	ja

Bei den Eurocode-Varianten können Flachdächer zusätzlich eine Attika, einen abgerundeten oder einen abgeschrägten Traufbereich haben; außerdem ist ein Vordach möglich (siehe Abmessungen). Dachüberstände geben Sie nur bei ÖNORM B 4014-1 ein.

1.2.3 Rechengang bei Gebäuden nach Eurocode

Das Programm rechnet in dieser Reihenfolge:

1. Basiswindgeschwindigkeit v_b und Basisgeschwindigkeitsdruck q_b aus den Standortparametern.
2. Böengeschwindigkeitsdruck $q_p(z)$ für die Gesamthöhe h und für jeden Höhenstreifen der Wände.
3. Außendruckbeiwerte c_{pe} der Wände und des Daches, Innendruckbeiwerte c_{pi}.
4. Winddruck $w = (c_{pe} - c_{pi}) \cdot q_p$ auf Wände, Dach und Vordach.
5. Kraftbeiwert c_f, Strukturbeiwert $c_s c_d$ und Gesamtwindbelastung F_w.

Bezeichnungen wie in EN 1991-1-4, 7.2.2: h = Gesamthöhe (Höhe ohne Dach + Dachhöhe + Attikahöhe), b = Breite quer zum Wind, d = Länge in Windrichtung. „Wind von vorne" bzw. „parallel zum First" trifft die

Giebelwand (b = mittlere Breite, d = mittlere Länge), „Wind von links" bzw. „normal zum First" die Seitenwand (b = mittlere Länge, d = mittlere Breite).

Basiswindgeschwindigkeit und Basisgeschwindigkeitsdruck

Das Programm rechnet $q_b = ½ \cdot \rho \cdot v_b^2$ (Formel 4.10) mit der Luftdichte $\rho = 1{,}25$ kg/m³. Die Werte $c_0 = 1{,}0$ (Orographie) und $k_I = 1{,}0$ (Turbulenzfaktor) sind fest.

Norm	Basiswindgeschwindigkeit v_b
DIN EN 1991-1-4/NA	Eingabe oder aus der **Windzone (1 bis 4)**: 22,5 / 25,0 / 27,5 / 30,0 m/s. Bei einer Seehöhe über 800 m multipliziert das Programm q_b mit $(0{,}2 + H_s/1000)$, H_s = Seehöhe in m.
ÖNORM B 1991-1-4	Aus **Bundesland** und **Ort** (Tabelle der Grundwerte von v_b und q_b) oder Eingabe. Mit dem Kästchen für Seehöhen mehr als 250 m über dem Ort setzt das Programm $q_b = 0{,}47$ kN/m² bis 800 m Seehöhe, linear steigend auf 0,98 kN/m² bei 1800 m und 1,60 kN/m² bei 3000 m; v_b rechnet es daraus zurück.
EN 1991-1-4	Eingabe.

Bei ÖNORM B 1991-1-4 und **Basisgeschwindigkeitsdruck abmindern** multipliziert das Programm q_p und q_m mit dem Faktor f_s nach Tabelle 2, linear interpoliert über die Seehöhe:

Seehöhe [m]	0	500	1000	2000	3000	3500
f_s	1,00	0,95	0,91	0,82	0,74	0,70

Böengeschwindigkeitsdruck

Die Geländekategorie wählen Sie auf der Registerkarte Standortparameter (Tabelle 4.1). Kategorie 0 bietet das Programm nicht an. $q_p(z)$ rechnet es je nach Norm so (z in m, z_{min} = Mindesthöhe):

EN 1991-1-4 (Abschnitt 4.3 und 4.4):

- $z_0 = 0{,}01$ / 0,05 / 0,3 / 1,0 m und $z_{min} = 1$ / 2 / 5 / 10 m für die Kategorien I / II / III / IV
- $k_r = 0{,}19 \cdot (z_0 / 0{,}05)^{0{,}07}$, $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z / z_0)$ mit $z = \max(z; z_{min})$, höchstens 200 m
- $v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b$, $I_v = k_I / (c_0 \cdot \ln(z / z_0))$
- $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot ½ \cdot \rho \cdot v_m^2$ (Formel 4.8)

DIN EN 1991-1-4/NA (Tabelle B.2 des nationalen Anhangs; bis z_{min} = 2 / 4 / 8 / 16 m gilt der konstante Wert):

Kategorie	q_p bis z_{min}	q_p darüber	v_m darüber	I_v darüber
I	$1{,}9 \cdot q_b$	$2{,}6 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}19}$	$1{,}18 \cdot v_b \cdot (z/10)^{0{,}12}$	$0{,}14 \cdot (z/10)^{-0{,}12}$
II	$1{,}7 \cdot q_b$	$2{,}1 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}24}$	$1{,}00 \cdot v_b \cdot (z/10)^{0{,}16}$	$0{,}19 \cdot (z/10)^{-0{,}16}$
III	$1{,}5 \cdot q_b$	$1{,}6 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}31}$	$0{,}77 \cdot v_b \cdot (z/10)^{0{,}22}$	$0{,}28 \cdot (z/10)^{-0{,}22}$
IV	$1{,}3 \cdot q_b$	$1{,}1 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}40}$	$0{,}56 \cdot v_b \cdot (z/10)^{0{,}30}$	$0{,}43 \cdot (z/10)^{-0{,}30}$

Bis z_{min} setzt das Programm $v_m = 0{,}97$ / 0,86 / 0,73 / 0,64 $\cdot v_b$ und $I_v = 0{,}17$ / 0,22 / 0,29 / 0,37.

ÖNORM B 1991-1-4 (Tabelle 1; $z = \max(z; z_{min})$ mit z_{min} = 5 / 10 / 15 m, nur Kategorien II bis IV):

Kategorie	q_p	q_m	I_v
II	$2{,}1 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}24}$	$q_b \cdot (z/10)^{0{,}30}$	$0{,}18 \cdot (z/10)^{-0{,}15}$
III	$1{,}75 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}29}$	$0{,}593 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}42}$	$0{,}29 \cdot (z/10)^{-0{,}21}$
IV	$1{,}2 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}38}$	$0{,}263 \cdot q_b \cdot (z/10)^{0{,}64}$	$0{,}46 \cdot (z/10)^{-0{,}32}$

Die mittlere Windgeschwindigkeit rechnet das Programm daraus als $v_m = \sqrt{(2 \cdot q_m / \rho)}$.

Bezugshöhen der Wände

Die Höhenstreifen der Luv-, Lee- und windparallelen Wände legt das Programm nach EN 1991-1-4, 7.2.2 fest. Als Höhe h_W nimmt es die Höhe ohne Dach plus Dachhöhe (beim Walmdach ohne Dachhöhe, bei abgerundetem oder abgeschrägtem Traufbereich abzüglich des Traufbereichs). Jede Wand erhält Werte bis zu ihrer eigenen Höhe; die Giebelwand reicht bis zum First, beim Pultdach die hohe Seitenwand bis zur Traufe der hohen Seite.

Fall	Höhenstreifen („bis Höhe in m“)
$h_W \le b$	ein Streifen bis h_W
$b < h_W \le 2 \cdot b$	bis b und bis h_W
$h_W > 2 \cdot b$	bis b, Zwischenstreifen, bis $h_W - b$ und bis h_W

Die Höhe der Zwischenstreifen ist das kleinste Vielfache von b, das mindestens $(h_W - 2 \cdot b)/8$ beträgt. Für jeden Streifen gilt q_p an seiner Oberkante. Für die Gesamtwindbelastung zählt eine Attika als eigener oberster Streifen; in der Tabelle der Wände erscheint sie nicht, ihre Belastung steht beim Dach.

Außendruckbeiwerte der Wände

Die windparallele Wand teilt das Programm mit e = min(b; 2·h) in Bereiche: ein Bereich A für e ≥ 5·d, Bereiche A und B für d ≤ e < 5·d, Bereiche A, B und C für e < d (Bild 7.5). Die Beiwerte für Luv (D) und Lee (E) interpoliert es linear über h/d:

Beiwert	EN 1991-1-4 (Tabelle 7.1)	DIN EN 1991-1-4/NA	ÖNORM B 1991-1-4
$c_{pe,10}$ Luv (D)	0,7 / 0,8 / 0,8 bei h/d = 0,25 / 1 / 5	wie EN	0,8
$c_{pe,1}$ Luv (D)	1,0	1,0	1,25 · $c_{pe,10}$
$c_{pe,10}$ Lee (E)	−0,3 / −0,5 / −0,7	−0,3 / −0,5 / −0,5	aus Tabelle nach d/b und h/b
$c_{pe,1}$ Lee (E)	gleich $c_{pe,10}$	−0,5 / −0,5 / −0,7	1,25 · $c_{pe,10}$
$c_{pe,10}$ / $c_{pe,1}$ A	−1,2 / −1,4	−1,2 / −1,2 / −1,4 bzw. −1,4 / −1,4 / −1,7	aus Tabelle bzw. 1,25 · $c_{pe,10}$
$c_{pe,10}$ / $c_{pe,1}$ B	−0,8 / −1,1	wie EN	aus Tabelle bzw. 1,25 · $c_{pe,10}$
$c_{pe,10}$ / $c_{pe,1}$ C	−0,5 / −0,5	−0,5 bzw. −0,5 / −0,5 / −0,7	aus Tabelle bzw. 1,25 · $c_{pe,10}$

Die „mittlere Belastung“ der Ausgabe rechnet mit $c_{pe,10}$, die „örtliche Belastung“ mit $c_{pe,1}$.

Innendruckbeiwerte

Die Option wählen Sie auf der Registerkarte Allgemein unter **Angaben bzgl. Innendruck**. Sie gilt für Gebäude (Flach-, Sattel-, Walm-, Pultdach, zylindrisches Dach, Shed-Dach).

Option	c_{pi} im Programm
cpi ist 0.2 bzw. −0.3	Das Programm kombiniert jeden c_{pe} mit dem Wert, der die größere Belastung ergibt: positive c_{pe} mit −0,3, negative mit +0,2.
cpi berechnen (nur bei Gebäudeöffnungen)	Aus den Gebäudeöffnungen nach EN 1991-1-4, 7.2.9, siehe unten. Ohne Öffnungen stellt das Programm auf die erste Option um.
cpi immer 0.2 / **cpi immer −0.3**	Fester Wert für alle Flächen.

Option	c_{pi} im Programm
cpi = 0 (Grundundichtigkeit muss < 1% sein)	$c_{pi} = 0$.

Beim Berechnen prüft das Programm zuerst, ob eine Seite dominant ist, d. h. ihre Öffnungsfläche mindestens doppelt so groß ist wie die Summe der übrigen:

- **Mit dominanter Seite**: c_{pi} = Faktor · $c_{pe,10}$ der dominanten Seite. Der Faktor steigt linear von 0,75 beim Verhältnis 2 auf 0,90 beim Verhältnis 3 (größere Verhältnisse wie 3). Ist die dominante Seite windparallel, nimmt das Programm den Mittelwert der $c_{pe,10}$ ihrer Bereiche A, B und C.
- **Ohne dominante Seite**: Je Windrichtung bildet das Programm μ = (Summe der Öffnungen außer der Luvseite) / (Summe aller Öffnungen) und liest c_{pi} aus Bild 7.13 ab: c_{pi} = 0,35 bei μ ≤ 0,33, −0,3 bzw. −0,433 bei μ = 0,9 und −0,3 bzw. −0,5 ab μ = 0,95, jeweils für h/d ≤ 0,25 bzw. h/d ≥ 1; dazwischen linear interpoliert.

Eine Seite gilt als offen, wenn ihre Öffnung mindestens 30 % der Wandfläche (bei der Giebelwand einschließlich Giebeldreieck) beträgt. Sind zwei oder mehr Seiten offen, rechnet das Programm das Gebäude nicht (siehe Meldungen).

Außendruckbeiwerte des Daches

Das Programm teilt die Dachfläche mit e = min(b; 2·h) in die Bereiche nach EN 1991-1-4, Abschnitt 7.2, und interpoliert die Beiwerte linear über die Dachneigung α:

Dachform	Bereiche	Lastfälle
Flachdach (α < 5°)	F, G, H, I	Bereich I mit zwei Lastfällen (c_{pe} = −0,2 bzw. +0,2; bei DIN EN 1991-1-4/NA −0,6 bzw. +0,2)
Flachdach mit Attika	F, G, H, I	Beiwerte nach h_p/h (0,025 / 0,05 / 0,1)
Flachdach mit abgerundetem Traufbereich	F, G, H, I und Traufbereich	Beiwerte nach r/h (0,05 / 0,1 / 0,2)
Flachdach mit abgeschrägtem Traufbereich	F, G, H, I und Traufbereich	Beiwerte nach dem Winkel (30° / 45° / 60° / 90°)
Pultdach	Wind normal zum First: F, G, H; parallel: F hoch, F tief, G, H, I	zwei Lastfälle bei Wind auf die niedrige Traufe
Satteldach	Wind normal zum First: F, G, H, I, J; parallel: F, G, H, I	zwei Lastfälle; bis α = 45° zusätzlich Lastfälle 3 und 4
Walmdach	F bis N	zwei Lastfälle
Shed-Dach	wie Pult- bzw. Satteldach, Fälle a bis c nach Bild 7.10	
Zylindrisches Dach	A (Luv), B (Scheitel), C (Lee)	Bereich A je nach Stich und Höhe mit zwei Werten

Das Programm setzt für jede Dachfläche q_p in der Gesamthöhe h an. Ist die Dachneigung kleiner als 5° (beim zylindrischen Dach Stich/Breite kleiner als 0,05), behandelt es das Dach als Flachdach.

Kraftbeiwert und Gesamtwindbelastung

Bei Gebäuden rechnet das Programm die Gesamtwindbelastung so:

$$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot \Sigma\, q_p(z_j) \cdot \Delta h_j \cdot b$$

Summiert wird über die Höhenstreifen der Wand; bei Wind von vorne kommt das Giebeldreieck (beim zylindrischen Dach das Kreissegment) mit $q_p(h)$ hinzu. Den Kraftbeiwert bestimmt das Programm so:

Norm	Fall	c_f
EN 1991-1-4, DIN EN 1991-1-4/NA	h/d ≤ 5 und h/b ≤ 5	$c_f = c_{pe,10}(D) + \lvert c_{pe,10}(E)\rvert$ der Wände (Kapitel 7.2.2, Anmerkung 3)
EN 1991-1-4, DIN EN 1991-1-4/NA	sonst	$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda$ (Kapitel 7.6), $c_{f,0}$ nach Bild 7.23 aus d/b, ψ_λ nach Bild 7.36
ÖNORM B 1991-1-4	immer	c_f aus Tabelle 6, interpoliert nach d/b und h/b

Für ψ_λ rechnet das Programm die effektive Schlankheit λ nach Tabelle 7.16, höchstens 70 (beim Kreiszylinder die Hälfte davon), und den Völligkeitsgrad φ = 1 − Öffnungsfläche / Fläche der angeströmten Seite. Bei ÖNORM B 1991-1-4 ist ψ_λ für Gebäude 1, weil c_f aus Tabelle 6 bereits gilt.

Bei freistehenden Wänden mit φ < 0,8, ebenen Fachwerken und Kreiszylindern nach ÖNORM B 1991-1-4 rechnet das Programm λ = 2 · l/b, höchstens 100 (beim Kreiszylinder die Hälfte davon), und ψ_λ nach Bild 6 der ÖNORM (Ausgabe 2023): 0,6 bei λ = 1, 0,7 bei λ = 10 und 1,0 bei λ = 100, dazwischen im logarithmischen Maßstab interpoliert. Für φ < 1 erhöht es ψ_λ nach Formel (5) der ÖNORM.

Den Strukturbeiwert $c_s c_d$ rechnet das Programm nach 6.3.1 mit Anhang B (Verfahren 1):

- h < 15 m: $c_s c_d = 1{,}0$ (6.2).
- Bezugshöhe $z_s = 0{,}6 \cdot h$, Eigenfrequenz $n_{1,x} = 46/h$ (Anhang F.2).
- Integrallängenmaß $L(z_s) = 300 \cdot (z_s/200)^{\alpha}$ mit $\alpha = 0{,}67 + 0{,}05 \cdot \ln(z_0)$; bei DIN EN 1991-1-4/NA $L(z_s) = 300 \cdot (z_s/300)^{\varepsilon}$ mit ε = 0,13 / 0,26 / 0,37 / 0,46 für die Kategorien I bis IV.
- $f_L = n_{1,x} \cdot L(z_s) / v_m(z_s)$, begrenzt auf 0,01 bis 10; $S_L = 6{,}8 \cdot f_L / (1 + 10{,}2 \cdot f_L)^{5/3}$.
- $B^2 = 1 / (1 + 0{,}9 \cdot ((b + h)/L(z_s))^{0{,}63})$, $R^2 = \pi^2 / (2{\cdot}\delta) \cdot S_L \cdot R_h \cdot R_b$, $\nu = n_{1,x} \cdot \sqrt{(R^2 / (B^2 + R^2))} \geq 0{,}08$, $k_p = \sqrt{(2 \cdot \ln(600{\cdot}\nu))} + 0{,}6 / \sqrt{(2 \cdot \ln(600{\cdot}\nu))}$.
- $c_s c_d = (1 + 2 \cdot k_p \cdot I_v(z_s) \cdot \sqrt{(B^2 + R^2)}) / (1 + 7 \cdot I_v(z_s))$, mindestens 0,85.

Das logarithmische Dämpfungsdekrement δ ist die Summe der drei Werte unter **Logarithm. Dämpfungsdekremente** auf der Registerkarte Allgemein (Baustoff, Konstruktion, Gründung), siehe Logarithmische Dämpfungsdekremente.

1.2.4 Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder nach Eurocode

Bauwerk	Bezugshöhe	Rechenweg
Freistehende Wand, Völligkeitsgrad φ ≥ 0,8	Wandhöhe	Nettodruckbeiwerte $c_{p,net}$ für die Bereiche A bis D (Kapitel 7.4.1), nach l/h (3 / 5 / 10) interpoliert; zwischen φ = 0,8 ($c_{p,net}$ = 1,2) und φ = 1 linear.
Freistehende Wand, φ < 0,8, und ebenes Fachwerk	Wandhöhe	Gesamtwindbelastung $F_w = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda \cdot q_p \cdot A \cdot \varphi$ (Kapitel 7.11, $c_{f,0}$ nach Bild 7.33).
Anzeigetafel	Abstand vom Gelände + Tafelhöhe/2	$F_w = 1{,}8 \cdot q_p \cdot A$ (Kapitel 7.4.3). Ist die Tafel breiter als hoch und der Abstand vom Gelände kleiner als ein Viertel der Tafelhöhe, rechnet das Programm wie für eine freistehende Wand mit φ = 1 und der Bezugshöhe Abstand + Tafelhöhe.
Freistehendes Pultdach, freistehendes Dach mit zwei symmetrischen Dachflächen	Höchster Punkt des Daches	Kraft- und Druckbeiwerte nach Dachneigung und Versperrungsgrad φ, interpoliert (Tabellen 7.6 und 7.7).

Bauwerk	Bezugshöhe	Rechenweg
Kreiszylinder	Zylinderhöhe	Reynoldszahl Re = b · v / ν mit v = √(2 · q_p / ρ) und ν = 15 · 10^{-6} m^2/s; $c_{f,0}$ nach Bild 7.28 aus Re und der äquivalenten Rauigkeit (Tabelle 7.13) oder fest 1,2; Druckverteilung nach Tabelle 7.12; F_w = $c_{f,0}$ · ψ_λ · q_p · d · h.

Einzelheiten zur Ausgabe stehen unter Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder.

1.2.5 Alte Normen

DIN 1055-4: Das Programm setzt den Staudruck q stufenweise an: 0,5 / 0,8 / 1,1 / 1,3 kN/m² bis 8 / 20 / 100 / 300 m Höhe. Ist **Das Bauwerk ist dem Windangriff besonders stark ausgesetzt** angekreuzt, gilt bis 100 m q = 1,1 kN/m². Die mittlere Breite darf nicht größer sein als die mittlere Länge. Die Gesamtwindbelastung rechnet es nur für geschlossene Gebäude: als gedrungenes Gebäude mit c_f = 1,3 (bei quadratischem Grundriss zusätzlich für 45° und 135° mit 0,8), wenn h/a ≤ 5, und als Punkthochhaus mit c_f = 0,75 · (2 − l·b / (π·r^2)), r = halbe Grundrissdiagonale, wenn 2,5 ≤ h/r ≤ 10. Die Windrichtung gibt der Anströmwinkel β an.

ÖNORM B 4014-1: Das Programm rechnet den Staudruck q aus dem **Grundwert v10 in km/h** (85 bis 135 km/h in Schritten von 5) und der **Geländeform laut Tabelle 3** (I bis III) nach Formel (4), bei einer Seehöhe von mehr als 250 m über dem Ort aus der Seehöhe. Bei Hallen gilt der Innendruck qi in 2/3 der Gesamthöhe. Die **Vereinfachte Berechnung gemäß Abschnitt 4.3** rechnet die Flächenlasten mit Differenzdruckbeiwerten und die Gesamtwindbelastung mit dem Gesamtlastbeiwert c = 1,3 (Gebäude) bzw. 1,4 (Dach) und dem Größenfaktor s nach Tabelle 8; sie ist nur bei einer Höhe ohne Dach bis zum Doppelten der kleineren Grundrissabmessung möglich. Die **Detaillierte Berechnung** rechnet mit Außen- und Innendruckbeiwerten die Belastung der Luv-, Lee- und windparallelen Wände, des Daches mit Dachkantenbereichen und Dachüberständen und die Gesamtwindbelastung. Die Tangentialbelastung gibt das Programm auf Wunsch aus.

2 Eingabe

Die Eingabe ist auf drei Registerkarten verteilt: Allgemein, Standortparameter und eine Registerkarte für die Abmessungen. Sie wechseln durch Klick auf den Reiter. Die Ergebnisse sehen Sie auf der Registerkarte Ergebnis.

Die beiden hinteren Eingabekarten wechseln ihren Inhalt:

- **Standortparameter** zeigt je nach gewählter Norm andere Felder (siehe Standortparameter).
- Die dritte Registerkarte hängt von der Art des Bauwerks ab, die Sie auf der Registerkarte **Allgemein** wählen:

Bauwerk auf der Registerkarte Allgemein	Dritte Registerkarte
Gebäude mit Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach, zylindrischem Dach oder Shed-Dach	Abmessungen
Freistehende Wand (bei den EN-Normen: Freistehende Wand, ebenes Fachwerk)	Abmessungen, Völligkeitsgrad etc.
Freistehendes Pultdach, Freistehendes Dach mit zwei symmetrischen Dachflächen	Abmessungen und Völligkeitsgrad
Kreiszylinder	Abmessungen und Oberfläche

Die Wahl von Norm und Bauwerk auf der Registerkarte **Allgemein** bestimmt außerdem, welche Felder auf den übrigen Karten angezeigt und aktiv sind. Füllen Sie die Karten deshalb am besten von links nach rechts aus.

Von der Registerkarte **Allgemein** aus öffnen Sie die Auswahl der logarithmischen Dämpfungsdekremente, von der Registerkarte **Standortparameter** aus bei DIN EN 1991-1-4/NA die Windzonenkarte (siehe Standortparameter).

2.1 Registerkarte Allgemein

Auf der Registerkarte **Allgemein** geben Sie die Projektdaten ein und wählen die Norm. Rechts neben der Normenliste erscheinen je nach Norm die Angaben zum Bauwerk: die Art des Bauwerks, bei Gebäuden die Angaben zum Innendruck und bei den EN-Normen die logarithmischen Dämpfungsdekremente. Diese Auswahl bestimmt, welche Felder auf den Registerkarten Standortparameter und Abmessungen erscheinen.



Registerkarte Allgemein bei ÖNORM B 1991-1-4

2.1.1 Projekt und Norm

Eingabefeld	Zweck
Überschrift:	Zwei Zeilen Projektüberschrift mit je bis zu 80 Zeichen. Sie stehen im Ausdruck über den Ergebnissen.
Startseite:	Erste Seitennummer im Ausdruck (1 bis 9999, Vorgabe 1).
Norm :	**DIN 1055-4**, **ÖNORM B 4014-1**, **DIN EN 1991-1-4/NA**, **ÖNORM B 1991-1-4** (Vorgabe) oder **EN 1991-1-4**. Siehe Berechnungsgrundlagen.

Die drei EN-Normen (DIN EN 1991-1-4/NA, ÖNORM B 1991-1-4, EN 1991-1-4) haben dieselben Angaben zum Bauwerk. DIN 1055-4 und ÖNORM B 4014-1 haben jeweils eigene Angaben (siehe unten).

Wechsel der Norm

Wenn Sie die Norm wechseln, passt das Programm die Eingaben an die neue Norm an:

- **DIN 1055-4**: Das Bauwerk wird auf ein Gebäude mit Flach-, Sattel- oder Pultdach gesetzt, Dachüberstände werden gelöscht.
- **ÖNORM B 4014-1**: Ein Kreiszylinder wird durch ein Gebäude mit Flach-, Sattel- oder Pultdach ersetzt. Kommen Sie von einer EN-Norm, rechnet das Programm die Basiswindgeschwindigkeit in den **Grundwert v10** in km/h um (aufgerundet auf ein Vielfaches von 5, begrenzt auf 85 bis 135) und meldet „Bitte wegen Normenwechsel den Grundwert v10 überprüfen!“, außer die Seehöhe liegt um mehr als 250 m über der Tabelle (siehe Standortparameter). Die Seehöhe wird auf höchstens 3000 m begrenzt, bei einer Seehöhe von mehr als 250 m über der Tabelle auf 800 bis 3000 m.
- **DIN EN 1991-1-4/NA** und **EN 1991-1-4**: Kommen Sie von ÖNORM B 4014-1, rechnet das Programm den Grundwert v10 in die Basiswindgeschwindigkeit in m/s um und meldet „Bitte wegen Normenwechsel die Basiswindgeschwindigkeit überprüfen!“. Wechseln Sie von ÖNORM B 1991-1-4 oder EN 1991-1-4 auf DIN EN 1991-1-4/NA, setzt das Programm die Basiswindgeschwindigkeit der eingestellten Windzone. Bei EN 1991-1-4 begrenzt das Programm die Höhe einer freistehenden Wand, eines freistehenden Dachs und eines Kreiszylinders auf 200 m. Bei DIN EN 1991-1-4/NA wird die Seehöhe auf höchstens 3000 m begrenzt.

- **ÖNORM B 1991-1-4**: Kommen Sie von ÖNORM B 4014-1, rechnet das Programm ebenfalls in die Basiswindgeschwindigkeit um und meldet dasselbe, außer die Seehöhe liegt um mehr als 250 m über der Tabelle. Kommen Sie von DIN EN 1991-1-4/NA oder EN 1991-1-4, übernimmt das Programm Basiswindgeschwindigkeit und Seehöhe des eingestellten Orts. Die Seehöhe wird auf höchstens 3500 m begrenzt, bei einer Seehöhe von mehr als 250 m über der Tabelle auf 250 bis 3500 m.

Die Geländekategorie bzw. Geländeform übernimmt das Programm sinngemäß: Geländeform I, II und III der ÖNORM B 4014-1 entsprechen den Geländekategorien II, III und IV. Gibt es die bisherige Kategorie in der neuen Norm nicht, nimmt es die nächstliegende.

Beim Wechsel auf eine EN-Norm wird eine beliebige **Position der größten Dachhöhe** zu **links**, **in Mitte** oder **rechts**: Lag sie nicht am linken oder rechten Rand, setzt das Programm sie in die Mitte. Dachüberstände werden gelöscht. Beim Wechsel auf DIN 1055-4 oder ÖNORM B 4014-1 löscht das Programm eine Attika, einen Traufbereich, einen Walm (die Firstlänge wird gleich der Länge) und das Vordach, weil es diese Eingaben dort nicht gibt.

2.1.2 EN-Normen

Bei **DIN EN 1991-1-4/NA**, **ÖNORM B 1991-1-4** und **EN 1991-1-4** stehen rechts drei Gruppen.

Allgemeine Angaben zum Gebäude u. Dach

Unter **Gebäude mit :** wählen Sie die Art des Bauwerks:

Option	Bedeutung
Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach	Gebäude mit ebenen Dachflächen (Vorgabe). Welche Dachform vorliegt, ergibt sich aus der Registerkarte Abmessungen.
zylindrischem Dach	Gebäude mit zylindrischem Dach. Ist die Dachhöhe 0, setzt das Programm sie auf ein Viertel der Breite, eine Dachhöhe über der halben Breite begrenzt es auf die halbe Breite. Die größte Dachhöhe liegt immer in der Mitte.
Shed-Dach	Gebäude mit Shed-Dach. Ist die Dachhöhe 0, setzt das Programm sie auf 2 m.
Freistehende Wand, ebenes Fachwerk	Die dritte Registerkarte wird zu Abmessungen, Völligkeitsgrad etc.. Dort wählen Sie auch eine Anzeigetafel.
Freistehendes Pultdach	Die dritte Registerkarte wird zu Abmessungen und Völligkeitsgrad. Eine negative Dachneigung setzt das Programm auf 0.
Freistehendes Dach mit zwei symmetrischen Dachflächen	Ebenfalls Abmessungen und Völligkeitsgrad.
Kreiszylinder	Die dritte Registerkarte wird zu Abmessungen und Oberfläche.
Dachoberfläche	**glatt**, **rauh** (Vorgabe) oder **sehr rauh**. Nur aktiv bei den freistehenden Dächern. Das Programm berechnet damit die Tangentialbelastung des Daches.

Angaben bzgl. Innendruck

Die Gruppe ist nur bei Gebäuden aktiv (die ersten drei Optionen unter **Gebäude mit :**).

Option	Bedeutung
cpi ist 0.2 bzw. −0.3 (ergibt zusammen mit cpe Maximum)	Das Programm setzt für jede Fläche den Innendruckbeiwert, der zusammen mit dem Außendruckbeiwert die größere Belastung ergibt (Vorgabe).
cpi berechnen (nur bei Gebäudeöffnungen)	Das Programm berechnet cpi aus den Gebäudeöffnungen auf der Registerkarte Abmessungen. Nur aktiv, wenn dort Öffnungen eingege-

Option	Bedeutung
	ben sind. Löschen Sie alle Öffnungen, stellt das Programm auf die erste Option zurück.
cpi immer 0.2	Unter **weitere Optionen :**. Innendruckbeiwert 0,2 für alle Flächen.
cpi immer −0.3	Innendruckbeiwert −0,3 für alle Flächen.
cpi = 0 (Grundundichtigkeit muss < 1% sein)	Ohne Innendruck. Die Bedingung im Text prüft das Programm nicht.

Wie das Programm cpi aus den Öffnungen berechnet, steht unter Berechnungsgrundlagen.

Logarithm. Dämpfungsdekremente

Die Werte gehen in den Strukturbeiwert $c_s c_d$ ein. Die Gruppe ist nur bei Gebäuden aktiv.

Eingabefeld	Zweck
für den Baustoff :	Dekrement für den Baustoff, 0,001 bis 1,0 (Vorgabe 0,005).
für die Konstruktion :	Dekrement für die Konstruktion, 0 bis 1,0 (Vorgabe 0,02).
für die Gründung :	Dekrement für die Gründung, 0 bis 1,0 (Vorgabe 0,005).
Auswählen	Neben jedem Feld. Öffnet eine Liste mit Werten zur Auswahl, siehe Logarithmische Dämpfungsdekremente.

2.1.3 ÖNORM B 4014-1

Bei **ÖNORM B 4014-1** stehen rechts diese Gruppen:

Element	Bedeutung
Allgemeine Angaben zum Gebäude u. Dach :	Unter **Gebäude mit :** die Optionen **Flach-, Sattel- oder Pultdach** (Vorgabe), **zylindrischem Dach**, **Shed-Dach**, **Freistehende Wand**, **Freistehendes Pultdach** und **Freistehendes Dach mit zwei symmetrischen Dachflächen**. Einen Kreiszylinder gibt es hier nicht.
Innendruckbeiwert cpi laut Norm (ergibt zusammen mit cpe Maximum)	Das Programm wählt cpi so, dass es zusammen mit cpe die größte Belastung ergibt (Vorgabe).
Innendruckbeiwert cpi immer positiv	cpi immer positiv.
Innendruckbeiwert cpi immer negativ	cpi immer negativ. Die drei cpi-Optionen sind nur bei Gebäuden und bei **Detaillierte Berechnung** aktiv.
Weitere Angaben zum Gebäude :	**geschlossen** (Vorgabe) oder **offen**, **Geschoßbau** (Vorgabe) oder **Halle**. Nur bei Gebäuden aktiv. Das Programm wählt damit die Innendruckbeiwerte und bei **Halle** den Staudruck im Inneren.
Rechenverfahren :	**Vereinfachte Berechnung gemäß Abschnitt 4.3** oder **Detaillierte Berechnung** (Vorgabe). Die vereinfachte Berechnung ist nur bei einem geschlossenen Gebäude mit Flach-, Sattel- oder Pultdach wählbar, sonst stellt das Programm auf **Detaillierte Berechnung**.
Tangentialbelastung berücksichtigen	Das Programm gibt zusätzlich die Tangentialbelastung aus (Vorgabe: aus). Nicht bei **Freistehende Wand**.
Dachoberfläche	**glatt**, **rauh** (Vorgabe) oder **sehr rauh**. Nur aktiv bei **Tangentialbelastung berücksichtigen**.



Registerkarte Allgemein bei ÖNORM B 4014-1

2.1.4 DIN 1055-4

Bei **DIN 1055-4** rechnet das Programm immer ein Gebäude mit Flach-, Sattel- oder Pultdach. In der Gruppe **Allgemeine Angaben zum Gebäude :** wählen Sie:

Option	Bedeutung
geschlossen	Geschlossenes Gebäude (Vorgabe).
offen	Offenes Gebäude. Dann wählen Sie, welche Seiten offen sind.
eine Längsseite	Nur bei **offen**. Eine Längsseite ist offen (Vorgabe).
beide Längsseiten	Beide Längsseiten sind offen.
eine Längsseite u. beide Breitseiten	Eine Längsseite und beide Breitseiten sind offen.

Die offenen Seiten zeichnet das Programm auf der Registerkarte Abmessungen strichpunktiert.

2.1.5 Vorgaben speichern

Norm, Bauwerk, die Angaben zum Innendruck, Rechenverfahren, geschlossen/offen, Geschoßbau/Halle, Tangentialbelastung, Dachoberfläche, die offenen Seiten und die drei Dämpfungsdekremente speichern Sie mit **Einstellungen › Einstellungen speichern** als Vorgabe für neue Projekte (siehe Das Menü „Einstellungen“). Überschrift und Startseite gehören zum Projekt und werden nicht als Vorgabe gespeichert.

2.1.6 Logarithmische Dämpfungsdekremente

Bei den EN-Normen geben Sie auf der Registerkarte Allgemein in der Gruppe **Logarithm. Dämpfungsdekremente :** drei Werte ein. Sie gehen in die Berechnung des Strukturbeiwerts $c_s c_d$ ein (siehe Berechnungsgrundlagen). Sie können die Werte direkt eintippen oder mit der Schaltfläche **Auswählen** neben dem Feld aus einer Liste übernehmen.

Jede Liste ist ein eigener Dialog. Sie wählen eine Zeile und bestätigen mit **Okay**, das Programm trägt den Wert neben der Zeile in das Feld ein. **Abbrechen** schließt den Dialog ohne Änderung. Beim nächsten Öffnen ist die zuletzt gewählte Zeile markiert, solange das Programm läuft; nach dem Start ist es die erste Zeile.

Für den Baustoff

Dialog **Logarithm. Dämpfungsdekrement für den Baustoff**, geöffnet mit **Auswählen** neben **für den Baustoff :**.

Option	Wert
Stahl	0.005
Aluminium	0.015
Laubholz	0.035
Nadelholz	0.045
Faser-Kunststoff-Verbunde: Wirrfaser	0.050
Faser-Kunststoff-Verbunde: Parallelfaser	0.006
Faser-Kunststoff-Verbunde: Winkelverbunde	0.040
Faser-Kunststoff-Verbunde: Kreuzverbunde	0.020
Stahlbeton (Zustand I)	0.025
Stahlbeton (Zustand II)	0.045
Spannbeton	0.025
Leichtbeton	0.040
Natur- und Kunststein	0.050

Für die Konstruktion

Dialog **Logarithm. Dämpfungsdekrement für die Konstruktion (nach Christian Petersen)**, geöffnet mit **Auswählen** neben **für die Konstruktion :**.



Dialog Logarithm. Dämpfungsdekrement für die Konstruktion

Gruppe	Option	Wert
Stahl › Hochbau-konstruktionen	**ohne Ausbau, ge-schweißt, GV**	0.015
	ohne Ausbau, SL	0.020
	mit Ausbau	0.040
Stahl › Schornstei-ne ohne Abspan-nung	**ohne Ausbau, ge-schweißt, GV**	0.002
	ohne Ausbau, SL	0.005
	mit Ausbau, Rauchrohr und Isolierung	0.020
	mit Ausbau, Ausmaue-rung	0.035
Stahl › Turm- und Antennentragwer-ke ohne Abspan-nung	**ohne Ausbau, ge-schweißt, GV**	0.007
	ohne Ausbau, SL	0.010
	mit Einbauten	0.015
Stahl	**abgespannte Schorn-steine und Maste**	0.040
Stahl › Brücken-konstruktionen › Fußgänger- und Straßenbrücken	**Fahrbahnplatte Stahl u. Asphalt**	0.030
	Fahrbahnplatte Beton	0.040
	Fahrbahnplatte Holz	0.050
Stahl › Brücken-konstruktionen › Eisenbahnbrücken	**offene Bauweise**	0.035
	geschlossene Bauweise ohne Schotterbett	0.030
Stahl › Brücken-konstruktionen	**Fußgänger- und Rohr-leitungsbrücken als Hängesteg**	0.010
	Schrägseilbrücke	0.030
	Hängebrücke	0.025
Bauholz › Hoch-bau- u. Brücken-konstruktionen	**Leimbauweise**	0.020
	Dübel-, Bolzen-, Nagel-bauweise	0.040

Gruppe	Option	Wert
Stahl- und Spannbeton › Hochbaukonstruktionen	**Scheiben- und Kastenbauweise ohne Ausbau**	0.020
	Scheiben- und Kastenbauweise mit Ausbau	0.035
	Rahmenbauweise ohne Ausbau	0.025
	Rahmenbauweise mit Ausbau	0.040
Stahl- und Spannbeton	**Brückenkonstruktionen**	0.020
Stahl- und Spannbeton › Schornsteine und turmartige Bauwerke	**ohne Ausbau**	0.010
	mit Ausbau	0.015

Für die Gründung

Dialog **Logarithm. Dämpfungsdekrement für die Gründung**, geöffnet mit **Auswählen** neben **für die Gründung :**.

Gruppe	Option	Wert
Lagerung	**in Gelenken, auf Rollen und PTFE-Lagern**	0.005
	auf Gleit- und Verformungslagern	0.015
–	**Einspannung von Rahmentragwerken**	0.010
Einspannung von frei auskrag. Konstruktionen	**auf Stahlkonstruktionen**	0.010
	auf Betonkonstruktionen	0.005
Einspannung von frei auskrag. Konstruktionen › auf Fundamenten	**Fels**	0.005
	Kies	0.008
	Sand	0.010
	Pfahlrost	0.015

Die Listen sind Auswahlhilfen. Welcher Wert für Ihr Bauwerk zutrifft, beurteilen Sie selbst.

2.2 Registerkarte Standortparameter

Auf der Registerkarte **Standortparameter** beschreiben Sie den Standort des Bauwerks: Geländekategorie, Basiswindgeschwindigkeit und Seehöhe. Welche Felder erscheinen, hängt von der Norm ab, die Sie auf der Registerkarte Allgemein gewählt haben. Wie das Programm aus diesen Werten den Böengeschwindigkeitsdruck berechnet, steht unter Berechnungsgrundlagen.

2.2.1 Geländekategorie bei den EN-Normen

Bei den drei EN-Normen wählen Sie links in der Gruppe **Geländekategorie laut Tabelle 4.1** die Geländekategorie. Ein Bild und ein kurzer Text beschreiben jede Kategorie. Kategorien mit „n. v." sind nicht verfügbar.

Kategorie	EN 1991-1-4	DIN EN 1991-1-4/NA	ÖNORM B 1991-1-4
0	n. v.	n. v.	n. v.
I	Seen oder Gebiete mit niedriger Vegetation und ohne Hindernisse	Offene See, Seen mit mindestens 5 km freier Fläche, glattes, flaches Land ohne Hindernisse	n. v.
II	Gebiete mit niedriger Vegetation und einzelnen Hindernissen mit großem Abstand	Gelände mit Hecken, einzelnen Gehöften, Häusern oder Bäumen, landwirtschaftl. Gebiet	Gebiete mit niedriger Vegetation und einzelnen Hindernissen mit großem Abstand
III	Vorstädte, Dörfer, Industrie- oder Gewerbegebiete, Waldgebiete	Vorstädte, Industrie- oder Gewerbegebiete, Wälder	Dörfer, vorstädtische Verbauung, Waldgebiete
IV	Eng verbaute Stadtgebiete	Eng verbaute Stadtgebiete	Eng verbaute Stadtgebiete

Für ein neues Projekt mit der Vorgabenorm ÖNORM B 1991-1-4 ist Kategorie III gewählt. Beim Wechsel der Norm übernimmt das Programm die Kategorie, soweit es sie in der neuen Norm gibt (siehe Allgemein).

2.2.2 ÖNORM B 1991-1-4



Registerkarte Standortparameter bei ÖNORM B 1991-1-4

Eingabefeld	Zweck
Basisgeschwindigkeitsdruck abmindern	Das Programm mindert den Böengeschwindigkeitsdruck mit einem Faktor f_s ab, den es aus der Seehöhe interpoliert. Den Faktor gibt es im Ergebnis aus (Vorgabe: aus).
Die Seehöhe d. Standorts übersteigt die in der Tabelle „Grundwerte von vb und qb“ beim nächstgelegenen Ort angegebene Seehöhe um mehr als 250 m	Das Programm ermittelt den Basisgeschwindigkeitsdruck aus der Seehöhe statt aus dem Ort und rechnet daraus die Basiswindgeschwindigkeit zurück (Vorgabe: aus). **Bundesland**, **Ort** und **Basiswindgeschwindigkeit** sind dann gesperrt, die Seehöhe muss 250 bis 3500 m betragen. Schalten Sie die Option wieder aus, übernimmt das Programm Basiswindgeschwindigkeit und Seehöhe des gewählten Orts.
Bundesland :	Liste der neun Bundesländer. Wenn Sie das Bundesland wechseln, wählt das Programm den ersten Ort der Liste.
Ort :	Orte des Bundeslands. Mit dem Ort übernimmt das Programm dessen Basiswindgeschwindigkeit und Seehöhe. Vorgabe: Wien, Bezirke 10, 11, 21, 22.
Basiswindgeschwindigkeit in m/s :	10 bis 60 m/s (Vorgabe 27,0). Sie können den Wert des Orts überschreiben.
Seehöhe des Standortes in m :	0 bis 3500 m (Vorgabe 151).

Bei Wien prüft das Programm die Seehöhe: Unter 151 m setzt es sie auf 151 m und meldet „Seehöhe zu niedrig; wird auf gültigen Wert hinaufgesetzt.“. Über 542 m, bei den Bezirken 10, 11, 21, 22 über 338 m, setzt es sie auf diesen Wert und meldet „Seehöhe zu hoch; wird auf gültigen Wert herabgesetzt.“.

Den Ort schreibt das Programm in die Ergebnisse, wenn Basiswindgeschwindigkeit und Seehöhe mit den Werten des Orts übereinstimmen (bei Wien genügt die Basiswindgeschwindigkeit). Haben Sie einen der Werte überschrieben, gibt es nur die Werte aus.

2.2.3 DIN EN 1991-1-4/NA



Registerkarte Standortparameter bei DIN EN 1991-1-4/NA

Eingabefeld	Zweck
Windzone (1 bis 4) :	Windzone 1 bis 4 (Vorgabe 2). Das Programm setzt die zugehörige Basiswindgeschwindigkeit: 22,5, 25,0, 27,5 bzw. 30,0 m/s.
Windzonen anzeigen	Öffnet die Karte der Windzonen (siehe unten).
Basiswindgeschwindigkeit in m/s :	10 bis 60 m/s. Vorgabe ist der Wert der Windzone, auch bei einem neuen Projekt und nach einem Wechsel von ÖNORM B 1991-1-4 oder EN 1991-1-4. Geben Sie einen der vier Werte der Windzonen ein, stellt das Programm die Windzone passend ein. Sie können auch einen anderen Wert eingeben.
Seehöhe des Standortes in m :	0 bis 3000 m (Vorgabe 151). Über 800 m erhöht das Programm den Basisgeschwindigkeitsdruck mit dem Faktor (0,2 + H/1000), H = Seehöhe in m.

Die Windzone schreibt das Programm in die Ergebnisse, wenn die Basiswindgeschwindigkeit dem Wert der Windzone entspricht.

Windzonenkarte

Die Schaltfläche **Windzonen anzeigen** öffnet das Fenster **Windzonen in Deutschland** mit der Karte der Windzonen. Das Fenster dient nur zum Nachschlagen. Sie können es vergrößern und schließen es über die Titelleiste. Die Windzone tippen Sie anschließend in das Feld **Windzone (1 bis 4) :** ein.



Fenster Windzonen in Deutschland

2.2.4 EN 1991-1-4

Eingabefeld	Zweck
Basiswindgeschwindigkeit in m/s :	10 bis 60 m/s (Vorgabe 27,0).
Seehöhe des Standortes in m :	0 bis 4000 m (Vorgabe 151). Das Programm schreibt die Seehöhe in die Ergebnisse, rechnet bei EN 1991-1-4 aber nicht damit.

2.2.5 ÖNORM B 4014-1

Eingabefeld	Zweck
Die Seehöhe des Standorts übersteigt die in der Tabelle 1 beim nächstgelegenen Ort angegebene Seehöhe um mehr als 250 m	Das Programm ermittelt den Staudruck aus der Seehöhe (Vorgabe: aus). **Geländeform** und **Grundwert v10** sind dann gesperrt, **Seehöhe des Standortes** ist aktiv.
Geländeform laut Tabelle 3 :	**I**, **II** oder **III**.
Grundwert v10 in km/h :	85 bis 135 km/h in Schritten von 5 (Vorgabe 120). Bei einem anderen Wert meldet das Programm „Der Grundwert muss ein Vielfaches von 5 sein !“.
Seehöhe des Standortes in m :	Nur aktiv bei der Option oben, dann 800 bis 3000 m.

2.2.6 DIN 1055-4

Eingabefeld	Zweck
Das Bauwerk ist dem Windangriff besonders stark ausgesetzt	Das Programm setzt den Staudruck für die Höhenbereiche bis 8 m und bis 20 m auf den Wert des Bereichs bis 100 m (1,1 kN/m^2) hinauf (Vorgabe: aus).

Bei DIN 1055-4 gibt es keine weiteren Standortparameter.

2.3 Registerkarte Abmessungen

Auf der Registerkarte **Abmessungen** geben Sie die Abmessungen eines Gebäudes und seines Daches ein. Haben Sie auf der Registerkarte Allgemein ein anderes Bauwerk gewählt, steht an dieser Stelle eine andere Registerkarte: freistehende Wand, freistehendes Dach oder Kreiszylinder.

Die Skizze unten zeigt das Gebäude im **Grundriss** und im **Schnitt** und passt sich nach jeder Eingabe an. Das Maß, das Sie gerade bearbeiten, ist rot markiert. Offene Seiten (bei DIN 1055-4) bzw. die dominante Seite (bei den EN-Normen mit **cpi berechnen (nur bei Gebäudeöffnungen)**) zeichnet das Programm strichpunktiert. Ein Vordach erscheint im Grundriss.



Registerkarte Abmessungen mit Satteldach und Vordach

Alle Längen geben Sie in m ein, Öffnungen in m^2.

2.3.1 Gebäudeabmessungen in m

Eingabefeld	Zweck
Mittlere Länge :	Länge des Gebäudes in Firstrichtung (Vorgabe 22).
Mittlere Breite :	Breite des Gebäudes normal zum First (Vorgabe 20). Bei DIN 1055-4 darf sie nicht größer sein als die Länge, sonst meldet das Programm „Die mittlere Breite darf nicht größer als die mittlere Länge sein !“.
Größte Höhe (ohne Dach) :	Höhe des Gebäudes ohne Dach; darauf setzt das Programm das Dach (Vorgabe 20). Gebäudehöhe, Dachhöhe und Attika zusammen dürfen

Eingabefeld	Zweck
	300 m, bei EN 1991-1-4 200 m nicht übersteigen, sonst meldet die Datenprüfung einen Fehler (siehe Meldungen).

Verkleinern Sie bei den EN-Normen Länge, Breite oder Höhe, verkleinert das Programm Firstlänge, Breite und Höhe des Vordachs sowie Radius und Ansatz eines Traufbereichs, soweit sie nicht mehr passen.

2.3.2 Dachabmessungen in m

Eingabefeld	Zweck
Dachhöhe :	Höhe des Daches über der Traufe (Vorgabe 3). 0 ergibt ein Flachdach. Beim zylindrischen Dach höchstens die halbe Breite, sonst meldet das Programm „Geben Sie bitte eine Zahl kleiner gleich die halbe mittlere Breite ein !“.
Anzahl Sheds :	Nur bei **Shed-Dach** (ÖNORM B 4014-1 und EN-Normen). 2 bis 30 (Vorgabe 4). Die Breite eines Sheds ist die Gebäudebreite geteilt durch die Anzahl.
Position der größten Dachhöhe :	Bei den EN-Normen (Dachhöhe > 0) die Optionen **links**, **in Mitte** (Vorgabe) oder **rechts**: **in Mitte** ergibt ein Satteldach, **links** oder **rechts** ein Pultdach. Beim Shed-Dach gilt die Position für jedes Shed. Bei DIN 1055-4 und ÖNORM B 4014-1 geben Sie stattdessen den Abstand vom linken Rand ein; 0 oder die Breite ergibt ein Pultdach. Er darf nicht größer als die Breite sein („Geben Sie bitte eine Zahl kleiner gleich die mittlere Breite ein !“), beim Shed-Dach nach ÖNORM B 4014-1 nicht größer als die Shedbreite („Geben Sie bitte eine Zahl kleiner gleich die Shed-Breite ein !“). Beim zylindrischen Dach liegt die größte Höhe immer in der Mitte, das Feld ist gesperrt.
Firstlänge :	Nur bei den EN-Normen, Gebäude mit Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach, Dachhöhe > 0 und **in Mitte**. Vorgabe = Länge (Satteldach). Eine kleinere Firstlänge ergibt ein Walmdach. Sie darf nicht größer als die Länge sein („Die Firstlänge kann nicht größer als die mittlere Länge sein !“).

Traufbereich und Attika

Nur bei den EN-Normen und einem Gebäude mit Flachdach (Dachhöhe 0) wählen Sie die Ausbildung des Traufbereichs. Bei einer Dachhöhe > 0 stellt das Programm auf **Traufbereich scharfkantig**.

Option / Eingabefeld	Zweck
Traufbereich scharfkantig	Flachdach ohne Attika (Vorgabe).
mit Attika	Flachdach mit Attika. Dazu **Höhe :** der Attika, größer als 0 und höchstens 3 m, sonst meldet das Programm „Geben Sie bitte eine positive Zahl kleiner gleich 3 ein!“.
Tr.ber. abgerundet	Abgerundeter Traufbereich. Dazu **Radius :** (Vorgabe 1). Ist der Radius größer als ein Viertel der kleinsten Abmessung (Länge, Breite, Höhe), setzt das Programm ihn darauf herab und meldet „Der eingegebene Radius wird reduziert!“.
Tr.ber. abgeschrägt	Abgeschrägter Traufbereich. Dazu **Winkel :** der Schräge in Altgrad, 30 bis 89 (Vorgabe 45), und **Ansatz Schräge :**, die Höhe der Schräge (Vorgabe 1).

Beim abgeschrägten Traufbereich darf die Schräge höchstens ein Viertel der Höhe hoch und in waagrechter Richtung höchstens ein Viertel der kleineren Grundrissabmessung breit sein. Sonst verkleinert das Programm den Ansatz („Der eingegebene Ansatz Schräge wird reduziert!") oder vergrößert den Winkel („Der eingegebene Winkel wird erhöht!").

Dachüberstände (nur ÖNORM B 4014-1)
Bei ÖNORM B 4014-1 und einem Gebäude mit Flach-, Sattel- oder Pultdach geben Sie **Dachüberstand links :**, **Dachüberstand rechts :**, **Dachüberstand vorne :** und **Dachüberstand hinten :** ein (Vorgabe jeweils 0). Bei den anderen Normen und Dachformen gibt es keine Dachüberstände.

- Beim Pultdach ist nur ein Überstand an der niedrigen Seite möglich: Liegt die größte Höhe links (0), nur rechts; liegt sie rechts (= Breite), nur links. Vorne und hinten sind dann gesperrt.
- Ein Überstand darf die Breite (links, rechts) bzw. die Länge (vorne, hinten) um höchstens das 5fache überragen, sonst meldet das Programm z. B. „Der Dachüberstand links überragt die Breite des Gebäudes um mehr als das 5fache !".
- Reicht das verlängerte Dach bis zum Boden, meldet das Programm „Der Dachüberstand links ist zu groß !" bzw. „Der Dachüberstand rechts ist zu groß !".

2.3.3 Gebäudeöffnungen in m2

Nur bei den EN-Normen. Unter **vorne :**, **hinten :**, **links :** und **rechts :** geben Sie die Fläche der Öffnungen jeder Seite ein (Vorgabe 0). Mit den Öffnungen kann das Programm die Innendruckbeiwerte berechnen (Option **cpi berechnen (nur bei Gebäudeöffnungen)** auf der Registerkarte Allgemein).

2.3.4 Vordach (optional)

Nur bei den EN-Normen. Mit **Vordach (optional)** berechnet das Programm zusätzlich die Windbelastung eines Vordachs (Vorgabe: aus).

Option / Eingabefeld	Zweck
Vordach in Giebelwand	Vordach an der Giebelwand (Vorgabe).
Vordach in Seitenwand	Vordach an der Seitenwand.
in Höhe (m) :	Höhe des Vordachs über dem Gelände (Vorgabe = Gebäudehöhe). Höchstens die Gebäudehöhe, sonst „Die eingegebene Höhe wird reduziert!".
Breite (m) :	Breite des Vordachs (Vorgabe = Gebäudebreite). Höchstens die Breite (Giebelwand) bzw. die Länge (Seitenwand) des Gebäudes, sonst „Die eingegebene Breite wird reduziert!". Das Programm zeichnet das Vordach in der Mitte der Wand.
Auskragung (m) :	Auskragung des Vordachs, 0,5 bis 10 m (Vorgabe 2).

2.3.5 Optional (insbes. bei Hallen)

Nur bei den EN-Normen und einem Gebäude mit Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach.

Eingabefeld	Zweck
Stützenabstand Giebelwand in m :	Abstand der Stützen in der Giebelwand (Vorgabe 0). Nur wirksam zusammen mit einem Binderabstand.
Binderabstand in Längsrichtung in m :	Abstand der Binder (Vorgabe 0). Ist er größer als 0, gibt das Programm zusätzlich die Belastungen je Binder bzw. Stütze aus (siehe Ergebnis).

2.3.6 Welche Felder bei welcher Norm

Feld	DIN 1055-4	ÖNORM B 4014-1	EN-Normen
Länge, Breite, Höhe, Dachhöhe	ja	ja	ja
Position der größten Dachhöhe	Abstand	Abstand	links / in Mitte / rechts
Anzahl Sheds	–	Shed-Dach	Shed-Dach
Firstlänge, Traufbereich, Attika	–	–	ja
Dachüberstände	–	Flach-, Sattel- oder Pultdach	–
Gebäudeöffnungen, Vordach	–	–	ja
Stützen- und Binderabstand	–	–	Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach

2.4 Freistehende Wand, Anzeigetafel, ebenes Fachwerk

Wählen Sie auf der Registerkarte Allgemein **Freistehende Wand, ebenes Fachwerk** (bei ÖNORM B 4014-1: **Freistehende Wand**), steht an dritter Stelle die Registerkarte **Abmessungen, Völligkeitsgrad etc.** Bei DIN 1055-4 gibt es diese Bauwerksart nicht.



Registerkarte Abmessungen, Völligkeitsgrad etc.

2.4.1 Art und Abmessungen

Option / Eingabefeld	Zweck
Freistehende Wand	Freistehende Wand (Vorgabe).
Anzeigetafel	Anzeigetafel mit Abstand vom Gelände.

Option / Eingabefeld	Zweck
Ebenes Fachwerk	Ebenes Fachwerk.
Länge bzw. Breite :	In der Gruppe **Abmessungen in Meter :**. Länge der Wand bzw. Breite der Tafel (Vorgabe 5).
Höhe :	Höhe der Wand bzw. der Tafel, höchstens 300 m, bei EN 1991-1-4 höchstens 200 m (Vorgabe 2).
Völligkeitsgrad :	Nur bei **Freistehende Wand** und **Ebenes Fachwerk**. 0 bis 1 (Vorgabe 1).
Abstand vom Gelände :	Nur bei **Anzeigetafel**. Abstand der Tafel vom Gelände, 0 bis 100 m (Vorgabe 0,5).

Die Auswahl der Art und die Felder **Völligkeitsgrad** und **Abstand vom Gelände** gibt es nur bei den EN-Normen. Bei ÖNORM B 4014-1 sind die drei Optionen gesperrt, und Sie geben nur Länge und Höhe ein.

Wie das Programm die Belastung berechnet, steht unter Berechnungsgrundlagen, die Ausgabe unter Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder.

2.5 Freistehendes Dach

Wählen Sie auf der Registerkarte Allgemein **Freistehendes Pultdach** oder **Freistehendes Dach mit zwei symmetrischen Dachflächen**, steht an dritter Stelle die Registerkarte **Abmessungen und Völligkeitsgrad**. Bei DIN 1055-4 gibt es diese Bauwerksarten nicht.



Registerkarte Abmessungen und Völligkeitsgrad

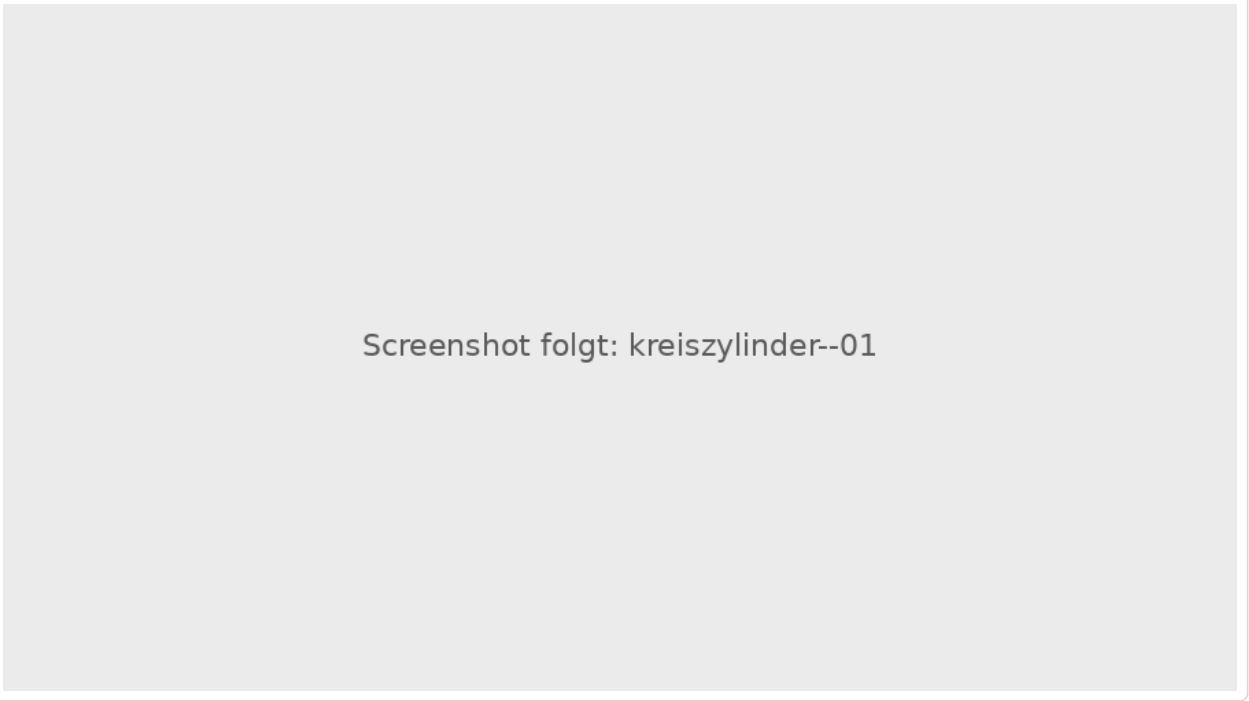
Eingabefeld	Zweck
Dachneigung in Altgrad :	Beim freistehenden Pultdach 0 bis 30°, beim Dach mit zwei symmetrischen Dachflächen −20 bis 30° (Vorgabe 15). Eine negative Neigung ergibt ein Dach mit Ichse (in der Mitte tiefer liegende Dachflächen); das Programm gibt dann einen Ichsenbereich aus.

Eingabefeld	Zweck
Höchster Punkt des Daches in Meter :	Höhe des höchsten Punkts des Daches, höchstens 300 m, bei EN 1991-1-4 höchstens 200 m (Vorgabe 10).
Versperrungsgrad :	Bei den EN-Normen. Versperrungsgrad φ, 0 bis 1 (Vorgabe 0,5).
Völligkeitsgrad :	Bei ÖNORM B 4014-1 heißt dasselbe Feld so (Völligkeitsgrad φ). 0 bis 1 (Vorgabe 0,5).

Die Dachoberfläche (glatt, rauh, sehr rauh) für die Tangentialbelastung wählen Sie auf der Registerkarte Allgemein. Welche Bereiche (z. B. Ortgang-, Traufen- und Firstbereich) das Programm ausgibt, steht unter Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder; die Ausgabe der Randbereiche schalten Sie mit den Druckoptionen.

2.6 Kreiszylinder

Wählen Sie bei einer EN-Norm auf der Registerkarte Allgemein **Kreiszylinder**, steht an dritter Stelle die Registerkarte **Abmessungen und Oberfläche**. Bei DIN 1055-4 und ÖNORM B 4014-1 gibt es keinen Kreiszylinder.



Registerkarte Abmessungen und Oberfläche

2.6.1 Abmessungen in Meter

Eingabefeld	Zweck
Durchmesser :	Durchmesser des Zylinders (Vorgabe 10).
Höhe :	Höhe des Zylinders, höchstens 300 m, bei EN 1991-1-4 höchstens 200 m (Vorgabe 10).

2.6.2 Grundkraftbeiwert

Option	Zweck
Grundkraftbeiwert cf0 berechnen	Das Programm berechnet $c_{f,0}$ aus der Reynoldszahl und der bezogenen Rauhigkeit k/b (Vorgabe). Dafür wählen Sie rechts die Oberfläche.
Grundkraftbeiwert cf0 ist 1.2 (bei Drahtlitzenseilen)	Das Programm rechnet mit $c_{f,0}$ = 1,2. Die Oberflächen und das Feld **Äquivalente Rauhigkeit in mm :** sind dann gesperrt.

2.6.3 Oberfläche

In der Gruppe **Oberfläche :** wählen Sie die Oberfläche des Zylinders. Das Programm trägt die zugehörige äquivalente Rauhigkeit in das Feld **Äquivalente Rauhigkeit in mm :** ein. Sie können dort auch einen eigenen Wert bis 10 mm eingeben. Entspricht er dem Wert einer Oberfläche, markiert das Programm diese.

Oberfläche	Äquivalente Rauhigkeit in mm
Glas	0,0015
poliertes Metall	0,002
dünn aufgetragene Farbe	0,006
Sprühfarbe	0,02
blanker Stahl	0,05
Gusseisen	0,2
verzinkter Stahl	0,2
glatter Beton	0,2
gehobeltes Holz	0,5
rauher Beton	1
grob gesägtes Holz	2
Rost	2
Mauerwerk	3 (Vorgabe)

Gibt es mehrere Oberflächen mit gleicher Rauhigkeit, markiert das Programm bei eigener Eingabe die erste davon. Die Berechnung von Reynoldszahl, Druckverteilung und Gesamtwindbelastung beschreiben Berechnungsgrundlagen und Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder.

3 Ergebnis

Das Ergebnis der Berechnung zeigt die Registerkarte **Ergebnis**. Ausdruck und PDF-Export enthalten dieselbe Ausgabe. Welche Teile erscheinen, legen Sie unter **Einstellungen › Druckoptionen** fest (siehe Druckoptionen).

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Registerkarte und die einzelnen Teile der Ausgabe für Gebäude nach Eurocode, danach die Ausgabe für freistehende Bauwerke und Kreiszylinder sowie für die alten Normen. Wie das Programm rechnet, steht unter Berechnungsgrundlagen, die Fehler- und Hinweistexte unter Meldungen.

3.1 Registerkarte Ergebnis

Wenn Sie auf die Registerkarte **Ergebnis** wechseln, rechnet das Programm mit den aktuellen Eingaben und zeigt die Ausgabe. Die Registerkarte hat keine Eingaben. Unter **Darstellung** wählen Sie die Anzeigegröße: **Normal**, **Mittel** oder **Groß**. Der Ausdruck bleibt davon unberührt.



Registerkarte Ergebnis

Drucken und als PDF speichern Sie die Ausgabe über das Menü **Datei** (siehe Das Menü Datei).

3.1.1 Aufbau der Ausgabe bei Gebäuden nach Eurocode

Die Ausgabe enthält der Reihe nach:

1. **— Eingabedaten —**: Norm, Rechenverfahren, Standortparameter, Grundriss und Schnitt, Gebäudeöffnungen, Dämpfungsdekremente, siehe Eingabedaten.
2. **— Ergebnisse —**: mittlere Windgeschwindigkeit bzw. mittlerer Staudruck und Böengeschwindigkeitsdruck in der Gesamthöhe, Innendruckbeiwerte, siehe Eingabedaten.
3. **Windbelastung w der Wände**: nur bei ÖNORM B 1991-1-4 oder wenn h/d ≤ 5 und h/b ≤ 5, siehe Windbelastung der Wände. Darunter das Diagramm der Wandbelastung, siehe Graphische Ausgabe.

4. **Windbelastung w des Daches**: je Windrichtung und Dachbereich, mit Dachüberständen, Attika oder Traufbereich und der Zeichnung der Dachbereiche, siehe Windbelastung des Daches.
5. **Windbelastung w des Vordaches**: nur mit Vordach, siehe Windbelastung des Daches.
6. **Gesamtwindbelastung Fw [kN]**: je Windrichtung, siehe Gesamtwindbelastung.

Für freistehende Wände, freistehende Dächer und Kreiszylinder ist die Ausgabe kürzer, siehe Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder. Die Ausgabe nach DIN 1055-4 und ÖNORM B 4014-1 beschreibt Ausgabe nach alten Normen.

Findet das Programm bei der Datenprüfung einen Fehler, steht nach den ersten Zeilen „Fehler bei der Datenprüfung gefunden :“ mit der Ursache; die Ergebnisse fehlen dann (siehe Meldungen).

3.1.2 Druckoptionen

Die Druckoptionen unter **Einstellungen › Druckoptionen** (siehe Druckoptionen) wirken auf diese Teile der Ausgabe:

Druckoption	Wirkung
Örtliche Belastungen drucken	Zusätzlich zur mittleren Belastung (mit $c_{pe,10}$) die örtliche Belastung (mit $c_{pe,1}$) der Wände, der Dachbereiche und des Traufbereichs. Bei ÖNORM B 1991-1-4 auch für das zylindrische Dach.
Belastungen der Dachkantenbereiche drucken	Bei freistehenden Dächern die Ortgang-, Traufen-, First- und Ichsenbereiche; bei ÖNORM B 4014-1 die Dachkantenbereiche.
Errechnete (Außen)druckbeiwerte cp und cpe, Gesamtlastbeiwert c, Kraftbeiwert cf, ... drucken	Neben jedem Winddruck den zugehörigen Beiwert („cpe“, „zugeh. cpe“, „zugeh. cf“), bei der Gesamtwindbelastung c_f und $c_s c_d$ mit Legende.

Die Druckoptionen gelten für die Registerkarte, den Ausdruck und den PDF-Export.

3.1.3 Eingabedaten

Die Ausgabe beginnt unter der Überschrift **— Eingabedaten —** mit den Eingaben, die für die Berechnung maßgebend sind. Bei Gebäuden nach Eurocode stehen dort:

Zeile	Inhalt
Norm :	Die gewählte Norm, z. B. „ÖNORM B 1991-1-4“.
Rechenverfahren :	„Berechnung für Geschoßbau“.
Geländekategorie :	I bis IV (ÖNORM B 1991-1-4: II bis IV).
Basiswindgeschwindigkeit in m/s :	Der verwendete Wert v_b. Bei DIN EN 1991-1-4/NA folgt „(Windzone n)“, wenn v_b dem Wert der Windzone entspricht. Bei ÖNORM B 1991-1-4 folgt „(Bundesland, Ort)“, wenn v_b und Seehöhe den Tabellenwerten des gewählten Orts entsprechen; mit dem Kästchen für Seehöhen mehr als 250 m über dem Ort steht hier der aus q_b zurückgerechnete Wert.
Seehöhe in m :	Seehöhe des Standorts.

Darunter folgt die Zeichnung mit **Grundriss** und **Schnitt** des Gebäudes, bemaßt in Meter (siehe Graphische Ausgabe). Unter der Zeichnung steht „Einheiten in Meter“ und, wenn das Programm die Wände berechnet, die Einteilung der windparallelen Wand, z. B. „Wandbereiche A, B und C bei Wind von vorne (im Grundriss eingezeichnet)“ und „Wandbereiche A und B bei Wind von links (im Schnitt eingezeichnet)“.



Eingabedaten mit Grundriss und Schnitt

Dann folgen:

Zeile	Inhalt
Gebäudeöffnungen in m2 :	Öffnungsflächen vorne, hinten, links und rechts.
Logarithm. Dämpfungsdekr. :	Die drei Dämpfungsdekremente für Baustoff, Konstruktion und Gründung.
Stützenabst. Giebelwand in m :	Nur wenn Stützen- und Binderabstand eingegeben sind.
Binderabst. Längsrichtung in m :	Nur wenn ein Binderabstand eingegeben ist.

Erste Ergebnisse

Unter **— Ergebnisse —** stehen die Windgeschwindigkeit und der Druck in der Gesamthöhe h (Höhe ohne Dach + Dachhöhe + Attikahöhe):

Zeile	Norm	Inhalt
Mittlere Windgeschwindigkeit vm :	DIN EN 1991-1-4/NA, EN 1991-1-4	$v_m(h)$ in m/s
Mittlerer Staudruck qm :	ÖNORM B 1991-1-4	$q_m(h)$ in kN/m2
Böengeschwindigkeitsdruck qp :	alle	$q_p(h)$ in kN/m2
(abgemindert mit Faktor fs = ...)	ÖNORM B 1991-1-4	nur mit **Basisgeschwindigkeitsdruck abmindern**

Danach steht der Innendruckbeiwert, je nach Option auf der Registerkarte Allgemein:

Ausgabe	Option
„Innendruckbeiwert cpi ist 0.2 bzw. −0.3“	**cpi ist 0.2 bzw. −0.3**
Zeile **Innendruckbeiwerte cpi :** mit den Werten für Wind von vorne, hinten, links und rechts	**cpi berechnen**, keine dominante Seite
„Innendruckbeiwerte cpi : 0.80 * cpe der dominanten Seite“ (Faktor 0,75 bis 0,90)	**cpi berechnen**, eine Seite ist dominant
„Innendruckbeiwert cpi ist immer 0.2“ bzw. „... immer −0.3“	**cpi immer 0.2** bzw. **cpi immer −0.3**
„Innendruckbeiwert cpi ist Null“	**cpi = 0**

Wie das Programm c_{pi} ermittelt, steht unter Berechnungsgrundlagen.

3.1.4 Windbelastung der Wände

Unter **Windbelastung w der Wände** gibt das Programm den Winddruck auf die Wände in kN/m2 aus, Druck positiv, Sog negativ. Diesen Teil gibt es bei ÖNORM B 1991-1-4 immer, bei DIN EN 1991-1-4/NA und EN 1991-1-4 nur, wenn h/d ≤ 5 und h/b ≤ 5 für beide Windrichtungen gilt. Bei schlankeren Gebäuden rechnet das Programm nur das Dach und die Gesamtwindbelastung.



Windbelastung der Wände

Aufbau

Für jede Windrichtung steht ein Block mit der Überschrift, z. B. „Wind parallel zum First (von vorne), mittlere Belastung :“. Beim Flachdach heißt es „Wind von vorne“, beim zylindrischen Dach „Wind parallel zur Zyl.achse (von vorne)“. Die Blöcke folgen in dieser Reihenfolge:

1. Wind von vorne, mittlere Belastung, danach örtliche Belastung.

2. Wind von hinten: nur mit **cpi berechnen**, wenn c_{pi} für hinten anders ist als für vorne.
3. Wind seitlich (normal zum First) bzw. von links.
4. Wind von rechts: nur beim Pultdach oder wenn das berechnete c_{pi} für rechts anders ist als für links.

Die örtliche Belastung erscheint nur mit der Druckoption **Örtliche Belastungen drucken**.

Zeile	Inhalt
bis Höhe in m :	Oberkanten der Höhenstreifen nach EN 1991-1-4, 7.2.2 (siehe Berechnungsgrundlagen). Mit der Druckoption für die Beiwerte folgt die Spaltenüberschrift „cpe“.
Luvwand :	$w = (c_{pe}(D) - c_{pi}) \cdot q_p(z)$ je Höhenstreifen.
Leewand :	$w = (c_{pe}(E) - c_{pi}) \cdot q_p(z)$ je Höhenstreifen.
Windparallele W. : bzw. **Windpar. Wand (A):**, **(B):**, **(C):**	$w = (c_{pe} - c_{pi}) \cdot q_p(z)$ für die Bereiche der windparallelen Wand. Wie viele Bereiche es gibt, steht unter der Zeichnung der Eingabedaten.

Jede Wand hat nur so viele Werte, wie Höhenstreifen bis zu ihrer Oberkante reichen. Die mittlere Belastung rechnet mit $c_{pe,10}$, die örtliche mit $c_{pe,1}$. Bei der Option **cpi ist 0.2 bzw. −0.3** kombiniert das Programm die Luvwand mit $c_{pi} = -0{,}3$ und Lee- und windparallele Wände mit $c_{pi} = +0{,}2$. Beim berechneten c_{pi} verwendet es den Wert der jeweiligen Windrichtung: einen positiven Wert für die Lee- und die windparallele Wand (Luvwand mit 0), einen negativen für die Luvwand (übrige Wände mit 0).

Stützen und Binder

Haben Sie auf der Registerkarte Abmessungen einen **Binderabstand in Längsrichtung in m** (und zusätzlich einen **Stützenabstand Giebelwand in m**; allein wirkt er nicht) eingegeben, gibt das Programm bei Gebäuden mit Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach und höchstens drei Höhenstreifen eine weitere Spalte „w * a=... in kN/m“ aus: die mittlere Belastung in der Höhe ohne Dach mal dem Abstand, als Linienlast je Stütze bzw. Binder. Für die Giebelwände gilt der Stützenabstand (ohne Eingabe der Binderabstand), für die Seitenwände der Binderabstand.

Diagramm

Ändert sich die mittlere Belastung bei Wind von vorne über die Höhe, oder hat das Gebäude eine Attika oder einen abgerundeten bzw. abgeschrägten Traufbereich, folgt unter den Wänden ein Diagramm der Belastung über die Höhe (siehe Graphische Ausgabe).

3.1.5 Windbelastung des Daches

Unter **Windbelastung w des Daches** gibt das Programm den Winddruck auf die Dachbereiche in kN/m2 aus. Darunter steht die Dachneigung, z. B. „(Dachneigung Alpha = 33.7°)“, bei unterschiedlichen Neigungen „Alpha_links“ und „Alpha_rechts“, beim Walmdach „Alpha_vorne“ und „Alpha_seitlich“.

Für jeden Bereich gilt $w = (c_{pe} - c_{pi}) \cdot q_p(h)$ mit dem Böengeschwindigkeitsdruck in der Gesamthöhe h. Negative c_{pe} kombiniert das Programm mit dem positiven c_{pi}, positive mit dem negativen (siehe Windbelastung der Wände). Die Bereiche und Beiwerte stehen unter Berechnungsgrundlagen.



Windbelastung des Daches

Aufbau

Je Windrichtung steht ein Block mit einer Überschrift und den Spalten **Lastfall 1** und **Lastfall 2**, mit der Druckoption für die Beiwerte jeweils mit „zugeh. cp“ bzw. „zugeh. cpe“. Die Zeilen heißen „Mittlere Belastung (F) :“, „Mittlere Belastung (G) :“ usw., mit der Druckoption **Örtliche Belastungen drucken** zusätzlich „Örtliche Belastung (F) :“ usw. Hat ein Bereich nur einen Lastfall, bleibt die zweite Spalte leer.

Dachform	Überschriften der Blöcke
Flachdach	„Wind von vorne :“, „Wind seitlich :“; bei quadratischem Grundriss und gleichem c_{pi} nur „Wind beliebig :“; mit berechnetem c_{pi} auch „Wind von hinten :“, „Wind von links :“, „Wind von rechts :“
Pultdach	„Wind parallel zum First (von vorne) :“, „Wind normal zum First (von links) :“, „Wind normal zum First (von rechts) :“
Satteldach, Walmdach	„Wind parallel zum First (von vorne) :“, „Wind normal zum First (seitlich) :“; beim Satteldach bis 45° Neigung im seitlichen Block zusätzlich **Lastfall 3** und **Lastfall 4** mit eigenen Zeilen für F, G, H usw.
Shed-Dach	„Wind parallel zum First (von vorne) :“, „Wind seitlich, 1. Luvseite :“ bzw. beim einseitigen Shed „Wind von links, 1. Shed :“ und „Wind von rechts, 1. Shed :“
Zylindrisches Dach	„Wind normal zur Zyl.achse (seitlich) :“ mit den Zeilen „Mittlere Belastung (A = Luv) :“, „(B = Scheitel)“, „(C = Lee)“

Bereiche, die bei der Gebäudegeometrie nicht vorkommen, lässt das Programm weg, z. B. beim Flachdach H, wenn e/10 ≥ d, und I, wenn e/2 ≥ d.

Mit einem Binderabstand und ohne die Druckoption für die Beiwerte stehen bei Wind normal zum First neben den Lastfällen die Werte „w * a“ (Belastung mal Binderabstand in kN/m). Mit der Druckoption für die Beiwerte folgen beim Flachdach eigene Zeilen „je Binder (Abstand = ...m) (F) :“ usw.

Dachüberstände, Attika und Traufbereich

Am Ende des Dachteils steht ein eigener Abschnitt:

Fall	Abschnitt	Inhalt
Flachdach scharfkantig	**Dachüberstände :** „Wind beliebig (F) :“, „Wind beliebig (G) :“	Belastung eines Dachüberstands: Oberseite mit $c_{pe,1}$ des Dachbereichs, Unterseite mit $c_{pe,1}$ der Luvwand, ohne c_{pi}.
Pult-, Sattel-, Walmdach	**Dachüberstände :** „Wind von vorne (F) :“, „Wind seitlich (F) :“ usw.	wie oben mit den Bereichen F und G (Pultdach: F hoch, F tief, G) der jeweiligen Windrichtung.
Flachdach mit Attika	**Attika :** „Wind beliebig :“	$w = \pm 2{,}1 \cdot q_p$ (Lastfall 1 und 2), Beiwert 2,1 wie im Bereich A einer freistehenden Wand mit abgewinkelter Ecke (Kapitel 7.4).
abgerundeter Traufbereich	**Abgerundeter Traufbereich (Ergebnis für Bereich ober Luv- und Leewand) :**	Tabelle „bis Höhe in m“ mit „Luvseite :“, „Leeseite, Lastfall 1:“ und „Leeseite, Lastfall 2:“ sowie „cpe (von - bis)“; mittlere und örtliche Belastung.
abgeschrägter Traufbereich	**Abgeschrägter Traufbereich (Ergebnis für Bereich ober Luv- und Leewand) :**	„Mittlere Belastung (F und G) :“ und „Mittlere Belastung (I) :“ mit Beiwerten des Satteldachs für den Neigungswinkel der Schräge; ab 45° „Örtliche Belastung ist ident mit mittlerer Belastung“.

Mit einem Binderabstand steht bei den Dachüberständen zusätzlich „w * a“ (beim Walmdach nicht).

Bei Gebäuden mit Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach folgt die Zeichnung der Dachbereiche (siehe Graphische Ausgabe).

Vordach

Mit **Vordach (optional)** auf der Registerkarte Abmessungen folgt **Windbelastung w des Vordaches**:

Zeile	Inhalt
Spalten	**Bereich A** (Randbereiche) und, wenn e = min(Auskragung/4; Breite/2) kleiner ist als die halbe Breite, **Bereich B**; mit der Druckoption für die Beiwerte jeweils „zugeh. cp,net“ (DIN EN 1991-1-4/NA) bzw. „zugeh. cf“.
Abwärtslast :	$w = c \cdot q_p(h_1)$, c abhängig von h_1/h.
Aufwärtslast :	$w = c \cdot q_p(h_1)$, c abhängig von h_1/h und h_1/d_1 (zwischen h_1/d_1 = 1,0 und 3,5 interpoliert).

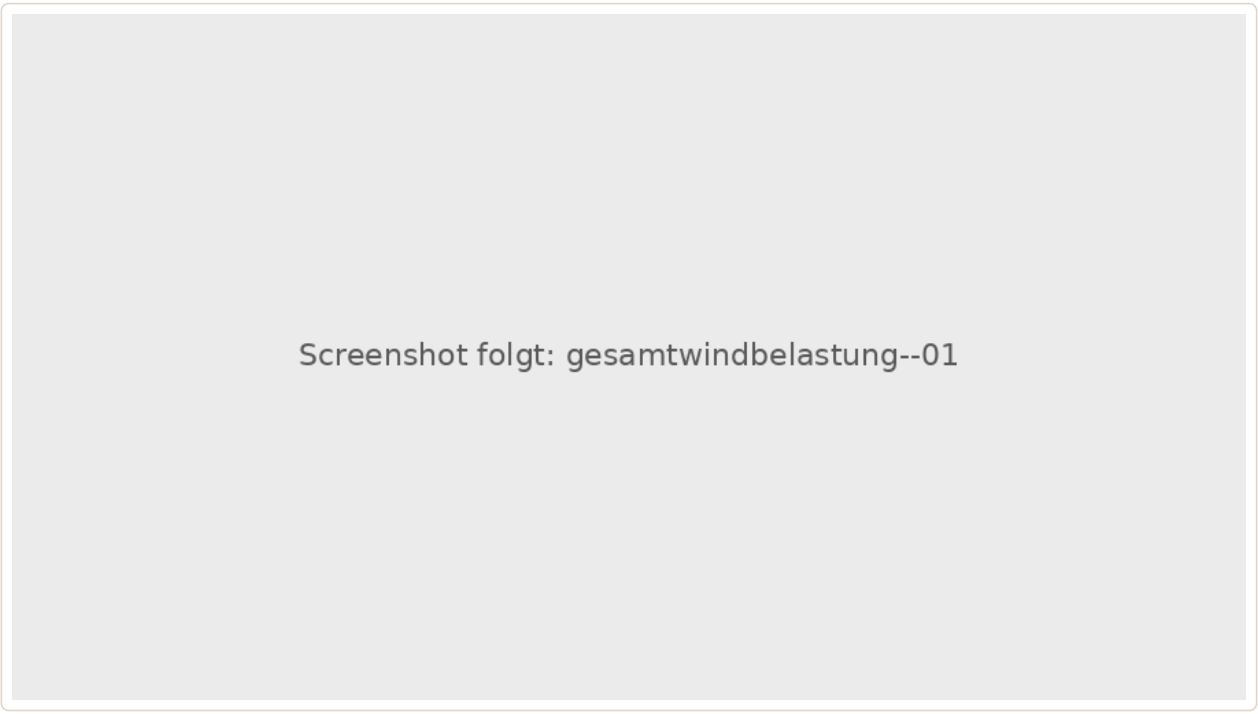
Dabei ist h_1 die eingegebene Höhe des Vordachs, h = Höhe ohne Dach + halbe Dachhöhe und d_1 die Auskragung. Darunter folgt eine Zeichnung des Gebäudes mit dem Vordach.

3.1.6 Gesamtwindbelastung

Am Ende der Ausgabe steht unter **Gesamtwindbelastung Fw [kN]** die resultierende Windkraft auf das Gebäude je Windrichtung. Das Programm rechnet sie nach

$$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot \Sigma\, q_p(z_j) \cdot \Delta h_j \cdot b$$

über die Höhenstreifen der angeströmten Wand, bei Wind von vorne einschließlich Giebeldreieck bzw. Kreissegment (siehe Berechnungsgrundlagen).



Gesamtwindbelastung

Zeile	Wann
Windrichtung parallel zum First (von vorne) :	immer; beim zylindrischen Dach „parallel zur Zyl.achse“, beim Flachdach „Windrichtung von vorne :“
... (von hinten) :	nur wenn die Öffnungsflächen vorne und hinten verschieden sind (anderer Völligkeitsgrad und damit anderes ψ_λ)
Windrichtung normal zum First (seitlich) :	wenn die Öffnungsflächen links und rechts gleich sind; beim Flachdach „Windrichtung seitlich :“
... (von links) : und **... (von rechts) :**	wenn die Öffnungsflächen links und rechts verschieden sind

Mit der Druckoption für die Beiwerte steht neben jedem Wert „mit cf = ..., cs_cd = ...“ und darunter die Legende „cf ..... Kraftbeiwert für Gebäude mit Dach, cs_cd ..... Strukturbeiwert“ mit dem Hinweis, wie c_f ermittelt wurde:

Hinweis	Rechenweg
„(cf nach EN 1991-1-4, Kapitel 7.2.2 berechnet)“	DIN EN 1991-1-4/NA und EN 1991-1-4 bei h/d ≤ 5 und h/b ≤ 5: $c_f = c_{pe,10}(\text{Luv}) + \lvert c_{pe,10}(\text{Lee})\rvert$.
„(cf nach EN 1991-1-4, Kapitel 7.6 berechnet)“	DIN EN 1991-1-4/NA und EN 1991-1-4 bei schlankeren Gebäuden: $c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda$.
„(cf nach ÖNORM B 1991-1-4, Tabelle 6 interpoliert)“	ÖNORM B 1991-1-4.

Bei Gebäuden unter 15 m Gesamthöhe ist $c_s c_d$ = 1,00. Werte über 99999999,9 kN gibt das Programm als 99999999,9 aus.

3.1.7 Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder

Für freistehende Wände, freistehende Dächer und Kreiszylinder ist die Ausgabe kürzer als für Gebäude. Sie beginnt wie dort mit **— Eingabedaten —** (Norm, Rechenverfahren, Standortparameter) und den Abmessungen, dann folgen unter **— Ergebnisse —** die mittlere Windgeschwindigkeit bzw. der mittlere Staudruck

und der Böengeschwindigkeitsdruck in der Bezugshöhe, „(bzgl. der Höhe von ... m)“. Die Rechenwege stehen unter Berechnungsgrundlagen, die Eingaben unter Freistehende Wand, Anzeigetafel, ebenes Fachwerk, Freistehendes Dach und Kreiszylinder. Dieser Abschnitt beschreibt die Ausgabe nach Eurocode; die Ausgabe nach ÖNORM B 4014-1 steht unter Ausgabe nach alten Normen.

Freistehende Wand, Anzeigetafel, ebenes Fachwerk

Rechenverfahren	Abmessungen	Ergebnis
„Berechnung für freistehende Wand“, Völligkeitsgrad ≥ 0,8	**Wandlänge in Meter**, **Wandhöhe in Meter**, **Völligkeitsgrad Phi**	**Windbelastung w der Wand**, „Belastung auf der Wandhöhe :“ mit den Zeilen „Bereich A (bis ... m) :“ bis „Bereich D (bis ... m) :“; bei φ = 0,8 eine Zeile „alle Bereiche :“ mit Druck und Sog. Darunter ein Diagramm der Bereiche.
„Berechnung für freistehende Wand“, Völligkeitsgrad < 0,8	wie oben	**Gesamtwindbelastung Fw [kN]**, „Windrichtung normal zur Wand :“ mit $c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda$.
„Berechnung für Anzeigetafel“	**Tafelbreite in Meter**, **Tafelhöhe in Meter**, **Abstand vom Gelände**	**Gesamtwindbelastung Fw [kN]**, „Windrichtung normal zur Anzeigetafel :“ mit c_f = 1,8. Bei einer breiten, bodennahen Tafel rechnet das Programm wie für eine freistehende Wand (siehe Berechnungsgrundlagen).
„Berechnung für ebenes Fachwerk“	**Fachwerklänge in Meter**, **Fachwerkhöhe in Meter**, **Völligkeitsgrad Phi**	**Gesamtwindbelastung Fw [kN]**, „Windrichtung normal zum Fachwerk :“ mit $c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda$.

Mit der Druckoption für die Beiwerte stehen die Beiwerte $c_{p,net}$ bzw. c_f neben den Werten, bei der Gesamtwindbelastung mit der Legende „cf ..... Kraftbeiwert für Anzeigetafeln“ bzw. „cf ..... Kraftbeiwert für ebene Fachwerke, Gitter und Gerüste“.



Ergebnis einer freistehenden Wand

Freistehende Dächer

Rechenverfahren „Berechnung für freistehendes Pultdach“ oder „Berechnung für freistehendes Dach mit 2 symmetr. Dachflächen“. Unter den Standortparametern stehen **Dachneigung in Altgrad**, **Dachoberfläche** und **Versperrungsgrad Phi**. Die Bezugshöhe ist der höchste Punkt des Daches („bzgl. der größten Dachhöhe von ... m“).

Unter **Windbelastung w des Daches** „(Werte in kN/m2)“ folgen die Spalten „Druck“ und „Sog, Phi=...“ für den eingegebenen Versperrungsgrad; beim symmetrischen Dach mit φ > 0 zusätzlich „Sog, Phi=0.00“. Mit der Druckoption für die Beiwerte steht neben jedem Wert der Beiwert („cf, cp“).

Zeile	Pultdach	Dach mit zwei Dachflächen
Mittlere Belastung :	ja	ja
zentraler Bereich (A) : bzw. **zentrale Bereiche :**	ja	ja
Ortgangbereich (B) : bzw. **Ortgangbereich :**	mit **Belastungen der Dachkantenbereiche drucken**	ebenso
Traufen- u. Firstbereich (C) :	ebenso	–
Traufenbereich : und **Firstbereich :**	–	positive Dachneigung, mit derselben Druckoption
Firstbereich : und **Ichsenbereich :**	–	negative Dachneigung (Trogdach), mit derselben Druckoption

Die Werte sind Beiwert · q_p, der Sog linear zwischen φ = 0 und φ = 1 interpoliert. Darunter steht die **Tangentialbelastung :** als Reibungsbeiwert · q_p mit 0,01 / 0,02 / 0,04 für die Dachoberfläche glatt / rauh / sehr rauh.

Kreiszylinder

Rechenverfahren „Berechnung für Kreiszylinder“ mit **Kreiszylinderdurchmesser in m**, **Kreiszylinderhöhe in m** und der äquivalenten Rauigkeit in mm bzw. „Grundkraftbeiwert cf0 : 1.20“.

Zeile	Inhalt
Wert der Reynoldszahl :	Re = d · v / ν mit der Böengeschwindigkeit v = √(2 · q_p / ρ).
Lage des minimalen Druckbeiwerts (Alpha_min) in Grad :	aus Tabelle 7.12, nach Re interpoliert.
Lage der Strömungsablösung (Alpha_A) in Grad :	ebenso.
Bei Alpha = 0 Grad :	w = 1,0 · q_p.
Bei Alpha = Alpha_min :	w = $c_{p0,min}$ · q_p.
Ab Alpha = Alpha_A :	w = $c_{p0,h}$ · ψ_λ · q_p.
Windrichtung beliebig :	Gesamtwindbelastung F_w = c_f · q_p · d · h mit c_f = $c_{f,0}$ · ψ_λ; Legende „cf ..... Kraftbeiwert eines endlichen kreisrunden Zylinders“.

Liegt die Reynoldszahl außerhalb von 5 · 10^5 bis 10^7, gibt das Programm nur die Reynoldszahl mit dem Hinweis „(liegt außerhalb der Grenzen von Tabelle 7.12 der EN 1991-1-4)“ und die Gesamtwindbelastung aus.



Ergebnis eines Kreiszylinders

3.1.8 Ausgabe nach alten Normen

Die Normen **DIN 1055-4** und **ÖNORM B 4014-1** sind nicht mehr aktuell. Das Programm bietet sie an, damit Sie ältere Projekte nachrechnen können. Die Rechenwege fasst Berechnungsgrundlagen zusammen. Die Ausgabe ist ähnlich aufgebaut wie bei Gebäuden nach Eurocode, rechnet aber mit dem Staudruck q statt mit dem Böengeschwindigkeitsdruck.

DIN 1055-4

Teil	Inhalt
— Eingabedaten —	Norm, „Rechenverfahren : Berechnung für geschlossenen Geschoßbau“ bzw. „... für teilweise offenen Geschoßbau“, gegebenenfalls „Das Bauwerk ist dem Windangriff besonders stark ausgesetzt.“, Grundriss und Schnitt mit dem Windwinkel Beta („Einheiten in Meter, Beta = Windwinkel“).
— Ergebnisse —	**Staudruck q :** in der Gesamthöhe.
Gesamtwindbelastung W	„Berechnung gemäß Formeln für gedrungenes Gebäude :“ mit W [kN] für Beta = 0°, 90° und 180° (bei quadratischem Grundriss auch 45° und 135°); bei h/a größer als 5 steht „—“. „Berechnung gemäß Formeln für Punkthochhaus :“ mit W [kN] und dem Kraftbeiwert cf für Windrichtung „beliebig“. Bei offenem Gebäude oder h/r größer als 10 steht stattdessen eine Meldung (siehe Meldungen).
Windbelastung der Wände und des Daches	Druck und Sog je Windwinkel Beta mit den Höhenstufen des Staudrucks („bis Höhe in m“), für das Dach die Lastfälle und die Sogspitzen der Dachkantenbereiche.

ÖNORM B 4014-1

Teil	Inhalt
— Eingabedaten —	Norm, Rechenverfahren („Vereinfachte Berechnung gemäß Abschnitt 4.3“ oder „Detaillierte Berechnung“) mit „für geschlossenen Geschoßbau“, „für offene Halle“ usw., bei der detaillierten Berechnung die Innendruckoption, z. B. „(Innendruckbeiwert laut Norm)“. Standort: **Geländeform** und **Grundwert v10 in km/h** bzw. **Seehöhe in m**; bei Tangentialbelastung die **Dachoberfläche**. Grundriss und Schnitt.
— Ergebnisse —	**Staudruck q = qi :** beim Geschoßbau, **Staudruck q :** und **Staudruck qi :** bei der Halle.
Vereinfachte Berechnung	**Windbelastung w der Wände** mit Differenzdrücken je Höhenstufe („Wandfläche :“, mit örtlichen Belastungen „Örtlich allgemein :“ und „Örtlich Kante :“), **Windbelastung w des Daches** mit „Dachfläche :“, „Dachfläche örtlich :“, „First, Grat, Rand örtlich :“, „Eck örtlich :“ und den Dachüberständen, mit Tangentialbelastung die Zeile „Tangentialbelastung :“; danach die **Gesamtwindbelastung W [kN]** mit dem Gesamtlastbeiwert c und dem Größenfaktor s („c ..... Gesamtlastbeiwert, s ..... Größenfaktor“, mit der Druckoption für die Beiwerte).
Detaillierte Berechnung	**Windbelastung w der Wände** mit Luv-, Lee- und windparallelen Wänden je Höhenstufe, **Windbelastung w des Daches** mit Lastfällen, Dachkantenbereichen und Dachüberständen, danach die **Gesamtwindbelastung W [kN]**; bei offenem Gebäude „Berechnung nicht möglich, da Gebäude nicht geschlossen.“
Freistehende Wand	„Berechnung für freistehende Wand“ mit **Windbelastung w der Wand**, Zeilen „Schnittkante :“ und „Wandfläche :“ als mittlere und örtliche Belastung.
Freistehende Dächer	wie unter Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder, mit „Völligkeitsgrad Phi“ statt „Versperrungsgrad Phi“ und zusätzlich der örtlichen Belastung; ohne zentrale Bereiche.

Die örtlichen Belastungen und die Dachkantenbereiche erscheinen nur mit den entsprechenden Druckoptionen.

3.1.9 Graphische Ausgabe

Die Ausgabe enthält je nach Bauwerk bis zu vier Zeichnungen. Sie stehen immer in der Ausgabe, unabhängig von den Druckoptionen. Die Größe passt das Programm der Gebäudehöhe an.

Zeichnung	Wann	Inhalt
Grundriss und **Schnitt**	bei allen Gebäuden, nach den Standortparametern	Umriss mit Bemaßung in Meter. Bei Eurocode sind die Bereiche A, B und C der windparallelen Wand eingezeichnet, bei Wind von vorne im Grundriss, bei Wind von links im Schnitt. Bei DIN 1055-4 ist der Windwinkel Beta eingezeichnet.
Diagramm der Wandbelastung	Eurocode, wenn die Wände berechnet werden und sich die Belastung über die Höhe ändert, oder mit Attika bzw. abgerunde-	„Illustration zu Wind von vorne bei mittlerer Belastung“: Druck auf die Luvwand und Sog auf die Leewand über die Höhe, „Einheiten in kN/m2 (x-Achse) bzw. Meter (y-Achse)“. Mit Attika oder Traufbereich gilt der oberste Bereich für diesen (Hinweis unter dem Diagramm).

Zeichnung	Wann	Inhalt
	tem oder abgeschrägtem Traufbereich	
Dachbereiche	Eurocode, Gebäude mit Flach-, Sattel-, Walm- oder Pultdach	„Dachbereiche (Einheiten in Meter) :“, „Linke Zeichnung bei Wind von vorne, rechte Zeichnung bei Wind von links“: Grundriss des Daches mit den Bereichen F, G, H, I, J (Walmdach bis N) und ihren Abmessungen.
Vordach	Eurocode, mit Vordach	Gebäude mit Lage und Abmessungen des Vordachs.

Bei der freistehenden Wand nach Eurocode zeigt ein Diagramm die Belastung der Bereiche A bis D über die Wandlänge („Bereich A bei der x-Achse“), siehe Freistehende Bauwerke und Kreiszylinder.



Diagramm der Wandbelastung



Dachbereiche



Vordach

Ein Bild von Grundriss und Schnitt finden Sie unter Eingabedaten.

3.2 Meldungen

Das Programm meldet Probleme an drei Stellen: in einem Meldungsfenster während der Eingabe, in der Ausgabe auf der Registerkarte **Ergebnis** und beim Öffnen oder Speichern einer Datei.

3.2.1 Meldungen während der Eingabe

Meldung	Ursache und Abhilfe
Die mittlere Breite darf nicht größer als die mittlere Länge sein !	DIN 1055-4, Registerkarte **Abmessungen**: Die mittlere Breite ist größer als die mittlere Länge. Länge und Breite tauschen.
Geben Sie bitte eine Zahl kleiner gleich die mittlere Breite ein !	Die Position der größten Dachhöhe liegt außerhalb der mittleren Breite.
Geben Sie bitte eine Zahl kleiner gleich die Shed-Breite ein !	ÖNORM B 4014-1, Shed-Dach: Die Position der größten Dachhöhe liegt außerhalb eines Sheds (mittlere Breite / Anzahl Sheds).
Geben Sie bitte eine Zahl kleiner gleich die halbe mittlere Breite ein !	Zylindrisches Dach: Die Dachhöhe ist größer als die halbe mittlere Breite. Das Programm stellt die Position der größten Dachhöhe in die Mitte.
Der Dachüberstand links ist zu groß ! / Der Dachüberstand rechts ist zu groß !	ÖNORM B 4014-1: Der Dachüberstand reicht in der Verlängerung der Dachneigung bis zum Gelände. Dachüberstand verkleinern.
Der Dachüberstand links überragt die Breite des Gebäudes um mehr als das 5fache !	ÖNORM B 4014-1: Ein Dachüberstand ist mehr als 5-mal so groß wie die mittlere Breite (rechts ebenso; vorne und hinten „... überragt die Länge des Gebäudes ...“ bezogen auf die mittlere Länge).
Die Firstlänge kann nicht größer als die mittlere Länge sein !	Eurocode, Walmdach: Die Firstlänge ist größer als die mittlere Länge. Beim Satteldach ist die Firstlänge gleich der mittleren Länge.
Geben Sie bitte eine positive Zahl kleiner gleich 3 ein!	Die Höhe der Attika ist 0, negativ oder größer als 3 m.
Der eingegebene Radius wird reduziert!	Abgerundeter Traufbereich: Der Radius ist größer als ein Viertel der kleinsten Abmessung (Höhe ohne Dach, mittlere Breite, mittlere Länge). Das Programm setzt diesen Höchstwert ein.
Der eingegebene Ansatz Schräge wird reduziert!	Abgeschrägter Traufbereich: Die Schräge reicht horizontal weiter als ein Viertel der kleineren Grundrissabmessung. Das Programm verkleinert den Ansatz.
Der eingegebene Winkel wird erhöht!	Abgeschrägter Traufbereich: Mit dem Winkel reicht die Schräge zu weit; das Programm erhöht den Winkel.
Die eingegebene Höhe wird reduziert!	Vordach: Die Höhe ist größer als die Höhe ohne Dach. Das Programm setzt die Höhe ohne Dach ein.
Die eingegebene Breite wird reduziert!	Vordach: Die Breite ist größer als die mittlere Breite (Vordach in Giebelwand) bzw. die mittlere Länge (Vordach in Seitenwand).
Der Grundwert muss ein Vielfaches von 5 sein !	ÖNORM B 4014-1, Registerkarte **Standortparameter**: Grundwert v10 zwischen 85 und 135 km/h in Schritten von 5 eingeben.
Seehöhe zu niedrig; wird auf gültigen Wert hinaufgesetzt.	ÖNORM B 1991-1-4, Wien: Seehöhe unter 151 m. Das Programm setzt 151 m ein.
Seehöhe zu hoch; wird auf gültigen Wert herabgesetzt.	ÖNORM B 1991-1-4, Wien: Seehöhe über 542 m (Bezirke 10, 11, 21, 22: über 338 m). Das Programm setzt den Höchstwert ein.

Meldung	Ursache und Abhilfe
Bitte wegen Normenwechsel den Grundwert v10 überprüfen!	Wechsel von einer Eurocode-Variante zu ÖNORM B 4014-1. Das Programm rechnet die Basiswindgeschwindigkeit in km/h um und rundet auf ein Vielfaches von 5. Wert prüfen.
Bitte wegen Normenwechsel die Basiswindgeschwindigkeit überprüfen!	Wechsel von ÖNORM B 4014-1 zu einer Eurocode-Variante. Das Programm übernimmt v10 / 3,6 als Basiswindgeschwindigkeit. Wert prüfen.
Einstellungen gespeichert!	Bestätigung nach **Einstellungen › Einstellungen speichern**.

Liegt ein Wert außerhalb des zulässigen Bereichs, weist das Programm ihn beim Verlassen des Felds zurück. Zum Beispiel: Basiswindgeschwindigkeit 10 bis 60 m/s, Windzone 1 bis 4, Anzahl Sheds 2 bis 30, Winkel des abgeschrägten Traufbereichs 30 bis 89°, Auskragung des Vordachs 0,5 bis 10 m, Dämpfungsdekrement für den Baustoff 0,001 bis 1,0.

3.2.2 Fehler bei der Datenprüfung

Vor der Berechnung prüft das Programm die Abmessungen. Findet es Fehler, zeigt die Ausgabe „Fehler bei der Datenprüfung gefunden :“ mit den folgenden Zeilen und rechnet nicht.

Meldung	Ursache und Abhilfe
Die Gebäudehöhe plus Dachhöhe oder Attika übersteigt 300m !	Gesamthöhe aus Gebäudehöhe, Dachhöhe und Attika über 300 m.
Die Gebäudehöhe plus Dachhöhe oder Attika übersteigt 200m !	EN 1991-1-4: Gesamthöhe aus Gebäudehöhe, Dachhöhe und Attika über 200 m. Die Formeln für die Geländerauigkeit gelten nur bis 200 m (Abschnitt 4.3.2).
Die Gebäudehöhe ist zu groß für eine vereinfachte Berechnung !	ÖNORM B 4014-1, **Vereinfachte Berechnung gemäß Abschnitt 4.3**: Die Höhe ohne Dach ist größer als das Doppelte der kleineren Grundrissabmessung. **Detaillierte Berechnung** wählen.
Die Position der höchsten Dachhöhe ist größer als die mittlere Breite !	Position der größten Dachhöhe korrigieren.
Der Dachüberstand links oder rechts ist zu groß ! / Der Dachüberstand vorne oder hinten ist zu groß !	ÖNORM B 4014-1: siehe oben.
Die mittlere Breite darf nicht größer als die mittlere Länge sein !	DIN 1055-4: siehe oben.
Die Gebäudeöffnung kann nicht größer sein als die Gesamtfläche !	Eurocode: Eine Öffnungsfläche ist größer als die Fläche ihrer Wand (Giebelwand einschließlich Giebeldreieck).
Mindestens 2 Seiten des Gebäudes sind offen ! Bitte Berechnungsart umstellen auf freistehende/s Wand/Dach ! (Geometrie wurde ansatzweise übernommen)	Eurocode: Bei mindestens zwei Seiten beträgt die Öffnung 30 % der Wandfläche oder mehr. Das Programm übernimmt Höhe, Länge und Dachneigung (höchstens 30°) in die Abmessungen der freistehenden Wand bzw. des freistehenden Dachs. Auf der Registerkarte Allgemein das passende freistehende Bauwerk wählen.

3.2.3 Hinweise in der Ausgabe

Hinweis	Bedeutung
Berechnung nicht möglich, da Gebäude nicht geschlossen.	DIN 1055-4 und ÖNORM B 4014-1: Die Gesamtwindbelastung gibt es nur für geschlossene Gebäude.
Berechnung nicht möglich, da Gebäude zu hoch (h/r größer als 10).	DIN 1055-4: Weder die Formel für gedrungene Gebäude noch die für Punkthochhäuser ist anwendbar.
(liegt außerhalb der Grenzen von Tabelle 7.12 der EN 1991-1-4)	Kreiszylinder: Die Reynoldszahl liegt unter $5 \cdot 10^5$ oder über 10^7. Die Druckverteilung fehlt; die Gesamtwindbelastung gibt das Programm aus.
(abgemindert mit Faktor fs = ...)	ÖNORM B 1991-1-4 mit **Basisgeschwindigkeitsdruck abmindern**.

3.2.4 Meldungen beim Öffnen und Speichern

Meldung	Ursache und Abhilfe
Datei ... ist fehlerhaft!	Die Datei ist keine Windlast-Datei (*.wil) oder beschädigt.
Datei ... hat falsche Version [n]!	Die Datei stammt von einer neueren Programmversion. Programm aktualisieren.
Unbekannter Fehler [...]	Interner Fehler beim Lesen oder Schreiben der Datei. Die Zahlen in Klammern kennzeichnen den Fehler.
Fehler beim Öffnen von ... [n]! / Fehler beim Lesen von ... [n]!	Fehler des Betriebssystems beim Öffnen einer Datei. In der zweiten Zeile steht die Fehlerbeschreibung des Systems.
Fehler beim Schreiben auf ... [n]!	Fehler des Betriebssystems beim Speichern, z. B. kein Schreibrecht oder Datenträger voll. In der zweiten Zeile steht die Fehlerbeschreibung.

4 Menübefehle

Das Programm hat die Menüs Datei, Einstellungen und Hilfe. Im Menü **Datei** verwalten, drucken und exportieren Sie Projekte. Im Menü **Einstellungen** legen Sie Schriftarten, Druckoptionen und Kopf- und Fußzeile fest und speichern Vorgabewerte für neue Projekte.

4.1 Das Menü „Datei“

Befehl	Zweck
Neu (Strg+N)	Legt ein neues, noch unbenanntes Projekt mit Vorgabewerten an.
Öffnen... (Strg+O)	Öffnet eine gespeicherte WIL-Datei (`*.wil`).
Speichern (Strg+S)	Speichert das aktuelle Projekt.
Speichern unter...	Speichert das Projekt unter einem anderen Namen.
Drucken... (Strg+P)	Druckt die Ergebnisse des aktuellen Projekts.
Seitenansicht	Zeigt den Ausdruck als Vorschau am Bildschirm.
Seite einrichten...	Öffnet den Windows-Dialog für Papierformat und Seitenränder.
Drucker einrichten...	Öffnet den Windows-Dialog für den Drucker. Die Einstellung gilt, bis Sie das Programm beenden.
Export PDF...	Speichert die Ergebnisse als PDF-Datei.
Letzte Datei	Die zuletzt geöffneten Dateien zum schnellen Öffnen.
Beenden	Beendet das Programm. Bei ungespeicherten Änderungen fragt das Programm nach.

Ein neues Projekt übernimmt die Vorgaben, die Sie mit **Einstellungen › Einstellungen speichern** gespeichert haben (siehe Das Menü „Einstellungen“). Alle anderen Werte, z. B. Standort und Abmessungen, beginnen mit den Programmvorgaben. Umfang und Aussehen des Ausdrucks legen Sie ebenfalls im Menü **Einstellungen** fest.

4.2 Das Menü „Einstellungen“

Befehl	Zweck
Schriftart › Ergebnisse	Schriftart für die Druckausgabe der Ergebnisse.
Schriftart › Titel	Schriftart für die Überschriften der Druckausgabe.
Druckoptionen	Umfang der Ausgabe, siehe Druckoptionen.
Kopf- und Fusszeile ...	Inhalt von Kopf- und Fußzeile, siehe Kopf- und Fußzeile.
Einstellungen speichern	Speichert Werte des aktuellen Projekts als Vorgabe für neue Projekte (siehe unten). Das Programm bestätigt mit „Einstellungen gespeichert!“.

4.2.1 Einstellungen speichern

Gespeichert werden diese Eingaben der Registerkarte Allgemein und die Druckoptionen:

- **Norm :**
- das Bauwerk (**Gebäude mit :** bzw. die freistehenden Bauwerke und der Kreiszylinder)
- die Option für den Innendruck bei den EN-Normen und bei ÖNORM B 4014-1
- die drei logarithmischen Dämpfungsdekremente
- **Dachoberfläche**
- bei ÖNORM B 4014-1: **Rechenverfahren :**, **geschlossen/offen**, **Geschoßbau/Halle** und **Tangentialbelastung berücksichtigen**
- bei DIN 1055-4: **geschlossen/offen** und die offenen Seiten
- die drei Druckoptionen

Nicht gespeichert werden Überschrift, Startseite, Standortparameter und Abmessungen. Das Programm legt die Vorgaben in seiner Einstellungsdatei ab. Ein neues Projekt (**Datei › Neu**) übernimmt sie. Beim Öffnen einer Datei gelten die in der Datei gespeicherten Werte.

4.3 Druckoptionen

Im Dialog **Druckoptionen** (Menü **Einstellungen**) legen Sie fest, welche Teile der Ergebnisse ausgegeben werden. Die Einstellungen wirken auf die Registerkarte **Ergebnis**, den Ausdruck und den PDF-Export. Sie werden mit dem Projekt gespeichert.



Dialog Druckoptionen

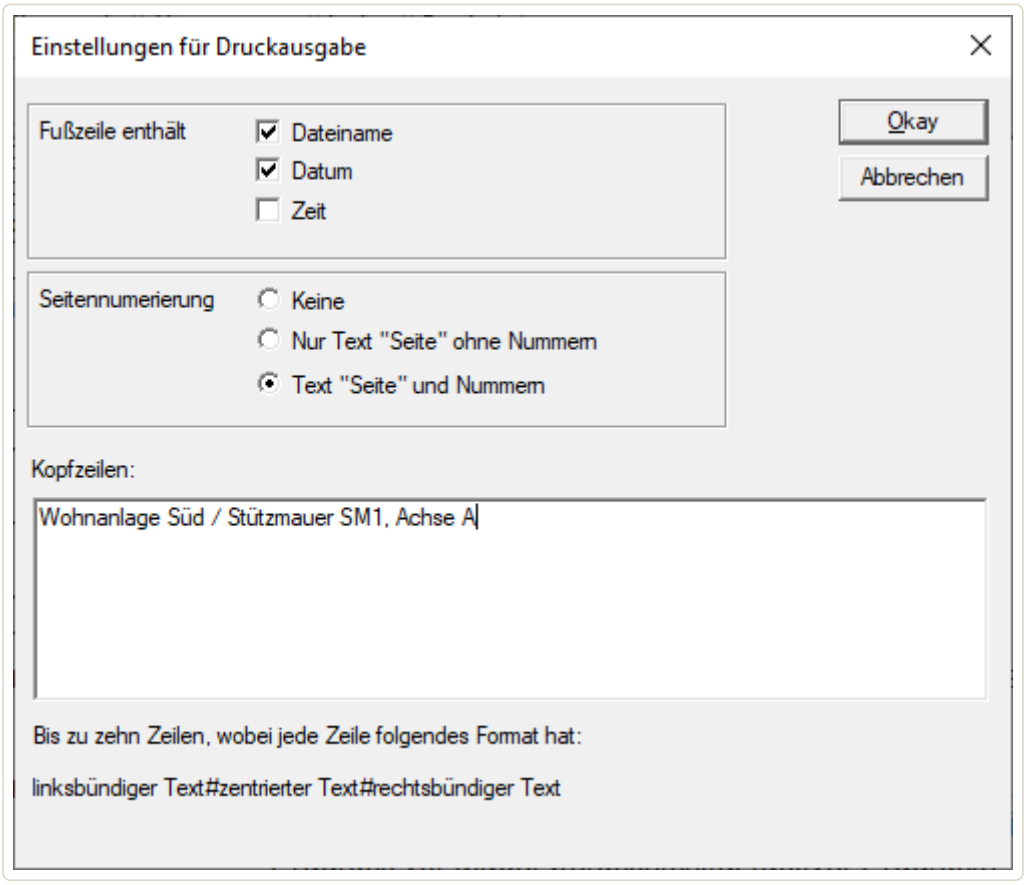
Option	Wirkung
Örtliche Belastungen drucken	Gibt zusätzlich zur mittleren Belastung die örtlichen Belastungen aus (Vorgabe: ein).
Belastungen der Dachkantenbereiche drucken	Gibt die Belastungen der Dachkantenbereiche aus (Vorgabe: ein). Die Option wirkt bei DIN 1055-4 und ÖNORM B 4014-1 sowie bei freistehenden Dächern (Ortgang-, Traufen- und Firstbereich).
Errechnete (Außen)druckbeiwerte cp und cpe, Gesamtlastbeiwert c, Kraftbeiwert cf, ... drucken	Schreibt die Beiwerte, mit denen das Programm die Belastungen berechnet, neben die Belastungen (Vorgabe: ein).

Option	Wirkung
Okay	Übernimmt die Einstellungen und aktualisiert die Ergebnisse.
Abbrechen	Schließt den Dialog ohne Änderung.

Mit **Einstellungen › Einstellungen speichern** werden die Druckoptionen zur Vorgabe für neue Projekte. Fehlt dort der Eintrag, gelten die oben genannten Vorgaben. Den Inhalt der Ergebnisse beschreibt Ergebnis.

4.4 Kopf- und Fußzeile

Im Dialog **Einstellungen für Druckausgabe** (Menü **Einstellungen › Kopf- und Fusszeile …**) legen Sie Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks fest. Die Einstellungen gehören nicht zum Projekt.



Dialog Einstellungen für Druckausgabe

Element	Bedeutung
Fußzeile enthält	Kontrollkästchen **Dateiname**, **Datum** und **Zeit**. Vorgabe: Dateiname und Datum. Die Fußzeile enthält außerdem den Programmnamen „Windlastberechnung“.
Seitennumerierung	**Keine**, **Nur Text „Seite“ ohne Nummern** oder **Text „Seite“ und Nummern** (Vorgabe). Die erste Seitennummer legen Sie mit **Startseite** auf der Registerkarte Allgemein fest.
Kopfzeilen:	Bis zu zehn Zeilen, zum Beispiel Ihr Firmenkopf. Jede Zeile hat das Format `linksbündiger Text#zentrierter Text#rechtsbündiger Text`.

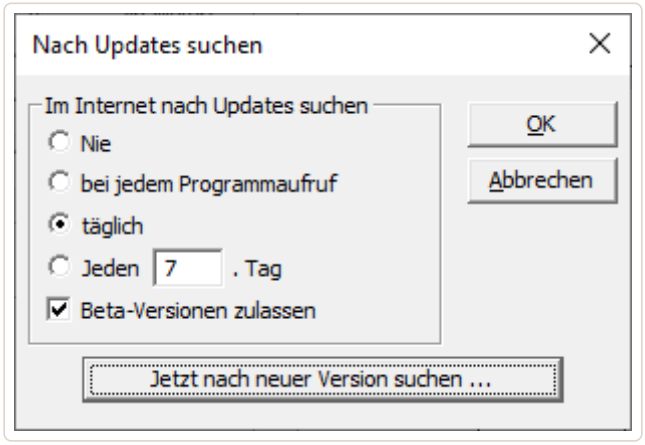
Die zwei Zeilen **Überschrift** von der Registerkarte **Allgemein** druckt das Programm zusätzlich im Kopf der Ergebnisse.

In der Studenten- und Schulversion fehlt das Feld **Kopfzeilen**.

4.5 Das Menü „Hilfe“

Befehl	Zweck
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe zur aktuellen Registerkarte.
Inhalt	Zeigt das Inhaltsverzeichnis der Online-Hilfe.
Nach Update suchen ...	Legt fest, wie oft im Internet nach neuen Programmversionen gesucht wird (siehe unten).
Fernwartung	Startet das ABIS-Fernwartungsprogramm (TeamViewer), damit Ihnen der ABIS-Support am Bildschirm helfen kann. Der Befehl ist nur aktiv, wenn das Fernwartungsprogramm installiert ist.
Info ...	Zeigt Programmname und Version, die Dateiversion und die Anschrift von ABIS. Bei einer befristeten Lizenz steht dort zusätzlich „Gültig bis:“ mit dem Ablaufdatum. Mit **Lizenzbestimmungen...** zeigen Sie die Lizenzbestimmungen an, **Okay** schließt den Dialog.

4.5.1 Nach Updates suchen



Dialog Nach Updates suchen

Die Optionen stehen in der Gruppe **Im Internet nach Updates suchen**.

Element	Bedeutung
Nie	Das Programm sucht nicht automatisch.
bei jedem Programmaufruf	Suche bei jedem Start.
täglich	Suche einmal am Tag.
Jeden *n*. Tag	Suche im eingegebenen Abstand in Tagen (Vorgabe im Feld: 7).
Beta-Versionen zulassen	Bietet auch Vorabversionen an.
Jetzt nach neuer Version suchen ...	Sucht sofort.
OK	Speichert die Einstellung.
Abbrechen	Schließt den Dialog ohne Änderung.

Eine neue Version wird heruntergeladen und beim nächsten Programmstart installiert.

4.5.2 Info



Dialog Info mit Version, Dateiversion und Anschrift

ABIS Softwareentwicklungs GesmbH

Rechbauerstraße 20–22 · 8010 Graz · Österreich

www.abis.at

ABIS Windlast

Benutzerhandbuch · Version 39.0 · Stand 17.11.2026