

Wärmeschutz
Gebäudegründungen — Schutz gegen Frosthebung
(ISO/DIS 13793 : 1994)
Deutsche Fassung prEN ISO 13793

DIN
EN ISO 13793

Einsprüche bis 30. Apr 1995

ICS 91.120.10; 93.020

Thermal insulation - Building foundations - Protection against frost
heave - (ISO/DIS 13793 : 1994)
German version prEN ISO 13793 : 1994

Isolation thermique - Fondations des bâtiments - Protection contre les
poussées dues au gel (ISO/DIS 13793 : 1994)
Version allemande prEN ISO 13793 : 1994

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde auf der Grundlage des Internationalen Norm-Entwurfs ISO 13793 : 1994, der vom ISO/TC 163 "Wärmeschutz" unter deutscher Mitwirkung erarbeitet wurde, herausgegeben.

Zuständiges CEN-Gremium ist das Technische Komitee CEN/TC 89 "Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen" (Sekretariat: Schweden). Er ist den CEN-Mitgliedern zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt worden.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuß im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuß zu CEN/TC 89 eingesetzte Arbeitsausschuß 00.89.00 "Wärmeschutz" des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen und Europäischen Normen wird im folgenden auf entsprechende Deutsche Normen verwiesen:

- prEN 26946-1 siehe DIN 4108 Bbl 1, DIN 4108-1, DIN 4108-2;
- prEN 30456 siehe DIN 4108-2;
- prEN 32573 siehe E DIN EN 32573 : 1992-12;
- ISO 7345 : 1987 siehe E DIN EN 27345.

Fortsetzung Seite 2
und 39 Seiten prEN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN 4108 Bbl 1

Wärmeschutz im Hochbau - Inhaltsverzeichnisse - Stichwortverzeichnis

DIN 4108-1

Wärmeschutz im Hochbau - Größen und Einheiten

DIN 4108-2

Wärmeschutz im Hochbau - Wärmedämmung und Wärmespeicherung - Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung

E DIN EN 27345

Wärmeschutz - Physikalische Größen und Definitionen - (ISO 7345 : 1987) - Deutsche Fassung prEN 27345 : 1994

E DIN EN 32573

Wärmebrücken im Hochbau - Wärmestrom und Oberflächentemperaturen - Allgemeine Berechnungsmethoden - Deutsche Fassung prEN 32573 : 1992

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Gebäudegründungen - Schutz gegen Frosthebung
(ISO/DIS 13793:1994)Building foundations - Protection
against frost heave (ISO/DIS
13793:1994)Fondations des bâtiments - Protection
contre les poussées dues au gel
(ISO/DIS 13793:1994)

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN Mitgliedern zur parallelen Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B - 1050 Brüssel

© CEN 1994 Das Copyright ist allen CEN-Mitgliedern vorbehalten.

Ref. Nr. prEN ISO 13793:1994 D

Inhalt	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Definitionen, Symbole und Einheiten	6
4 Bemessungsgrundsätze	8
5 Stoffeigenschaften	10
6 Klimadaten	11
7 Gründungstiefe größer als Frosttiefe in ungestörtem Erdboden	12
8 Beheizte Gebäude: Bodenplatte auf Erdreich	13
9 Beheizte Gebäude: Aufgeständerte Bodenplatten	20
10 Unbeheizte Gebäude	24
Anhang A (normativ) Definition und Berechnung des Frostindex	28
Anhang B (normativ) Numerische Berechnungen	32
Anhang C (informativ) Frostempfindlichkeit des Erdbodens	35
Anhang D (informativ) Ausgearbeitete Beispiele	37

Vorwort

Diese Norm wurde von CEN/TC 89, *Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen*, erarbeitet.

Es wird keine bestehende Europäische Norm ersetzt.

Diese Norm gehört zu einer Reihe von Normen, die sich mit Aspekten des wärmetechnischen Verhaltens von Gebäuden und Bauteilen befassen.

Einleitung

Frosthebung kann auftreten, wenn sich unter den Gründungen gefrorenes Erdreich befindet. Dies ist für die Bemessung von Gebäudegründungen in Klimabereichen von Bedeutung, in denen die Frosteindringtiefe in den Erdboden die für bauliche Zwecke erforderliche Mindestdiefe der Gründung überschreiten kann.

Nicht alle Erdreicharten sind anfällig für Frosthebung (dies wird in Anhang C diskutiert).

Das Risiko der Frosthebung kann auf verschiedene Arten vermieden werden. Eine Art besteht darin, die Gründungen bis unter die Frosteindringtiefe reichen zu lassen. Bei Gebäuden, deren Grundmauern unter die Frosteindringtiefe im Erdboden reichen, sind deshalb keine besonderen Bemessungsverfahren für Frosthebung erforderlich (abgesehen davon, daß die Verwendung von geeigneten Hinterfüllungen, die nicht an den Grundmauern anfrieren können sichergestellt werden muß).

Eine andere Möglichkeit besteht darin, das frostempfindliche Erdreich bis unter die Frosteindringtiefe zu entfernen und es vor dem Errichten der Gründungen durch frostunempfindliches Material zu ersetzen.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, die Gründungen mit einer Dämmung zu versehen, um eine Frosteindringung unter die Gründungen zu verhindern. Diese letztere Möglichkeit ist in kalten Klimabereichen häufig am wirtschaftlichsten, da sie die Verwendung von flacheren Gründungen ermöglicht, und diese Norm enthält Verfahren zur Bestimmung der Breite, der Tiefe, des Wärmedurchlaßwiderstands und des Einbaus von Dämmungen im Bereich der Gründungen, um das Risiko der Frosthebung auf ein vernachlässigbares Niveau zu verringern.

Bei unbeheizten Gebäuden ist die durch das Gebäude selbst verursachte Wärme geringer als bei beheizten Gebäuden, und für den Schutz der Gründungen ist eine höhere Dämmung erforderlich.

Die in dieser Norm angegebenen Verfahren werden hauptsächlich in nordischen Ländern seit vielen Jahren angewandt und haben sich in der Praxis bei der Vermeidung von Frosthebung als erfolgreich erwiesen. Sie beruhen auf den Ergebnissen von dynamischen Computerberechnungen, bei denen die Temperaturschwankungen innerhalb eines Jahres, die Wärmekapazität des Erdbodens, die latente Wärme beim Gefrieren von Wasser usw. berücksichtigt werden und deren Gültigkeit durch experimentell erhobene Daten an bestehenden Konstruktionen nachgewiesen wurde.

Die Festlegungen dieser Norm sollen sicherstellen, daß der Erdboden unterhalb der Gründung (bei Frostempfindlichkeit) nicht gefriert. In Gebieten mit Dauerfrost (Jahresdurchschnittstemperatur $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) kann hingegen eine Grundbedingung für die Bemessung sein, daß der Erdboden während des ganzen Jahres vollständig gefroren gehalten werden muß. Dies beinhaltet gänzlich andere Lösungen, die in dieser Norm nicht berücksichtigt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält vereinfachte Verfahren für die Bemessung von Gebäudegründungen durch Frosthebung verursachte Schäden zu vermeiden.

Sie gilt für Gebäude und Gründungen auf frostempfindlichen Erdböden und beinhaltet sowohl Bodenplatten auf Erdreich als auch aufgeständerte Bodenplatten.

Sie gilt für beheizte und unbeheizte Gebäude; andere Gegebenheiten, die einen Frostschutz erfordern (z. B. Straßen, Wasserrohre im Erdboden) sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Diese Norm gilt nicht für Kühlhäuser und Eishallen.

Diese Norm gilt für Klimabereiche mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von mehr als 0 °C; sie gilt nicht für Gebiete mit Dauerfrost mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von weniger als 0 °C.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

prEN 26946 - 1 ISO/DIS 6946 / 1	}	Bauelemente und Bauteile - Wärmedurchlaßwiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
prEN 30456 ISO/DIS 30456	}	Baustoffe und -produkte - Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte
prEN 32573 ISO/DIS 12573	}	Wärmebrücken - Wärmestrom und Oberflächentemperaturen - Allgemeine Berechnungsverfahren
ISO 7345		Wärmedämmung - Physikalische Größen und Begriffe

3 Definitionen, Symbole und Einheiten

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in ISO 7345 angegebenen sowie die folgenden Definitionen.

Bodenplatte auf Erdreich: Bodenplattenkonstruktion, die sich auf ihre gesamte Fläche direkt über dem Erdreich befindet.

aufgeständerte Bodenplatte: Bodenplattenkonstruktion, bei der die Bodenplatte über dem Erdreich freitragend ist und somit ein Luftraum zwischen der Bodenplatte und dem Erdboden gebildet wird.

ANMERKUNG: Dieser Luftraum, der auch Unterboden oder Kriechkeller genannt wird, kann belüftet oder unbelüftet sein und bildet keinen Teil des bewohnbaren Raumes.

vertikale Randdämmung: Vertikal von innen und/oder außen an oder in die Gründung eingebaute Dämmung (siehe Bild 1).

Erdbodendämmung: Horizontal (oder fast horizontal) unter den Erdboden außerhalb des Gebäudes eingebaute Dämmung (siehe Bild 1).

Frostindex: Die Summe der Differenzen zwischen 0 °C und den Tagesmitteln der Außentemperatur, die täglich über die Frostperiode aufaddiert werden (beinhaltet die positiven und negativen Differenzen).

Frostperiode: Die Periode, innerhalb der das Tagesmittel der Außentemperatur unter 0 °C bleibt, zusammen mit allen Frost-/Tauperioden zu Beginn oder am Ende dieser Periode, wenn diese zu einem Nettogefrieren, wie in Anhang A beschrieben, führen.

Frosttiefe: Frosteindringtiefe in das Erdreich.

Gründungstiefe: Tiefe der Gründungen unterhalb des äußeren Erdbodenniveaus. Wenn die Gründungen auf eine Schicht aus gut entwässertem, frostunempfindlichem Material gesetzt werden, darf die Dicke dieser Schicht in die Gründungstiefe miteinbezogen werden.

Frostempfindliches Erdreich: Erdreich, das als gefrorener Teil des Erdbodens Frosthebungskräfte bewirken kann (siehe auch Anhang C).

Bodenplattenhöhe: Höhe der unteren Fläche der Bodenplattendämmschicht über der äußeren Erdbodenfläche.

ANMERKUNG: Wenn die Bodenplatte keine Dämmung aufweist, wird die Bodenplattenhöhe von der Bodenplattenoberfläche aus gemessen.

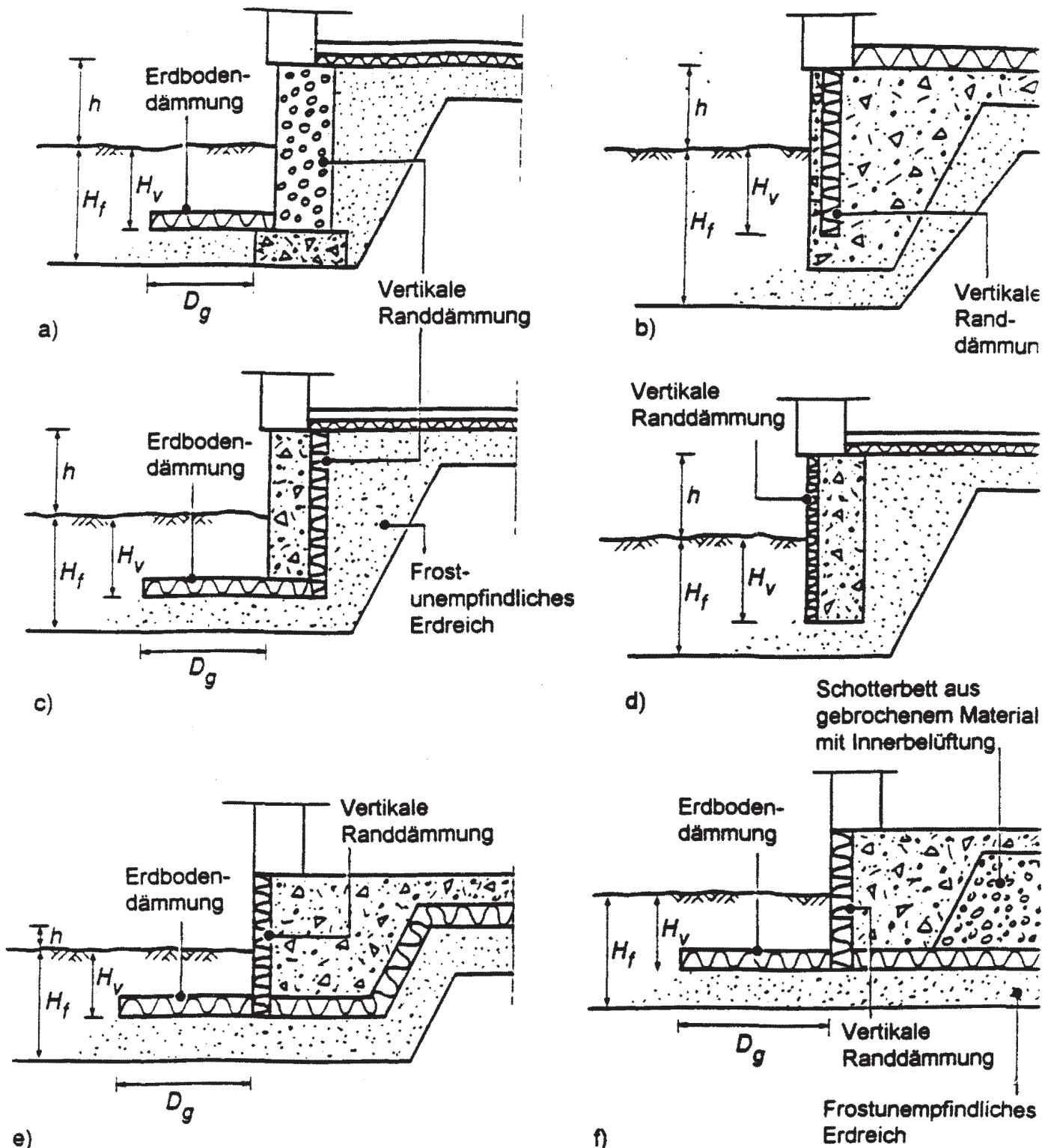


Bild 1 : Beispiele für vertikale Randdämmung und Erdbodendämmung in Gründungen

- a) Leichtbeton-Fundamentwand mit Erdbodendämmung
- b) Bodenplatte mit Randfundamentstreifen
- c) Beton-Fundamentwand mit Erdbodendämmung und innerer vertikaler Randdämmung
- d) Beton-Fundamentwand mit äußerer vertikaler Randdämmung
- e) Fundamentplatte mit Erdbodendämmung und vertikaler Randdämmung
- f) Fundamentplatte über Schotterbett aus gebrochenem Material
(in diesem Fall ist $h < 0$ und wird daher nicht berücksichtigt)

3.2 Symbole und Einheiten

Im folgenden wird eine Liste der hauptsächlich verwendeten Symbole angegeben. Weitere Symbole werden an ihrer Verwendungsstelle im Text definiert.

Symbol	Größe	Einheit
B	Breite (kleineres Maß) des Gebäudes	m
D_g	Breite der Erdbodendämmung, gemessen von der äußeren Begrenzung der Gründung	m
D_{gc}	Breite der Erdbodendämmung an der Ecke	m
D_{gw}	Breite der Erdbodendämmung entlang der Mauer	m
F_d	Frostbemessungsindex	K·h
F_n	Frostindex, der statistisch gesehen einmal in einem Zeitraum von n Jahren überschritten wird	K·h
H_o	Frosthöchsttiefe in einem ungestörten schneefreien Erdboden	m
H_f	Gründungstiefe für Mauern	m
H_{fc}	Gründungstiefe für Ecken	m
H_v	Tiefe der vertikalen Randdämmung	m
L_c	Länge der Eckdämmung (gemessen entlang der Außenoberfläche der Mauer)	m
R_f	Wärmedurchlaßwiderstand der Bodenplattenkonstruktion (Mittelwert über den äußeren 1 m der Bodenplatte)	m ² ·K/W
R_v	Wärmedurchlaßwiderstand der vertikalen Randdämmung	m ² ·K/W
R_g	Wärmedurchlaßwiderstand der Erdbodendämmung	m ² ·K/W
R_{gc}	Wärmedurchlaßwiderstand der Erdbodendämmung an der Ecke	m ² ·K/W
R_{gw}	Wärmedurchlaßwiderstand der Erdbodendämmung entlang der Mauer	m ² ·K/W
$\bar{T}_e$	durchschnittliche Jahresaußentemperatur	°C
$T_{i,m}$	durchschnittliche Innentemperatur in Monaten m	°C
h	Bodenplattenhöhe	m

4 Bemessungsgrundsätze

Erdreich ist vollständig gefroren, wenn das gesamte in ihm befindliche Wasser gefroren ist. Es wird angenommen, daß dies eingetreten ist, wenn die Boden-Temperatur -1°C beträgt (siehe Anhang C). Die Gründungen gelten als sicher gegen Frosthebung, wenn sie so bemessen wurden, daß während des Bemessungswinters unterhalb der Gründung kein vollständig gefrorenes Erdreich auftritt.

Diese Bedingung für die Bemessung kann auf eine der vier folgenden Arten erfüllt werden:

- 1) die Gründungstiefe muß größer sein als die Tiefe, bei der vollständig gefrorenes Erdreich auftritt;

- 2) das frostempfindliche Erdreich unterhalb der zu errichtenden Gründungen wird bis zur in 1) angegebenen Tiefe entfernt und durch gut entwässertes, frostunempfindliches Material ersetzt;
- 3) die Gründungen werden gedämmt, um den Wärmeverlust aus dem Erdreich unterhalb der Gründungen zu verringern und den ungefrorenen Zustand des Erdreichs zu erhalten;
- 4) Nützung der Wärmeverluste vom Gebäude oder Anwendung besonderer Heizmaßnahmen werden angewandt, um den ungefrorenen Zustand des Erdreichs unterhalb der Gründungen zu erhalten.

Zum Zwecke dieser Norm gelten 1) und 2) als gleichwertig und werden in Abschnitt 7 behandelt. Ferner kann die angewandte Lösung aus einer Kombination von 2), 3) und 4) bestehen. Somit kann die Dicke jeder frostunempfindlichen Schicht unterhalb der Gründungen bei Anwendung dieser Norm in die Gründungstiefe H_f miteinbezogen werden, um zu entscheiden, ob Frostschutzmaßnahmen erforderlich sind, und wenn ja, welche Dämmung zu verwenden ist.

ANMERKUNG 1: Wenn die Möglichkeit 4) gewählt wird, ist üblicherweise eine Kombination mit 3) erforderlich, um den Wärmeverlust zu begrenzen.

Die für die Lösungen 3) und 4) erforderliche Dämmung kann wie folgt bestimmt werden:

- a) durch Anwendung der Tabellen und graphischen Darstellungen in dieser Norm (siehe Abschnitte 8 bis 10), oder
- b) durch numerische Berechnungen nach den in Anhang B angegebenen Grundlagen.

Es ist auch zulässig, eine Kombination aus a) und b) anzuwenden, z. B. Bestimmung der geforderten Dämmung an Ecken nach a) und (zweidimensionale) numerische Berechnungen zur Bestimmung der an anderer Stelle geforderten Dämmung.

Eine durch Heizsysteme, Heizkabel im Erdboden oder ähnliche Vorrichtungen verursachte Wärmeabgabe wird in den Bemessungsverfahren nach den Abschnitten 8 bis 10 nicht berücksichtigt. Wenn eine derartige Wärmeabgabe zu berücksichtigen ist, sollten numerische Berechnungen durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2: Wenn die in den Abschnitten 8 bis 10 angegebenen Bemessungsverfahren auf derartige Gegebenheiten angewandt werden, erhöht dies die Sicherheit bezüglich der Frosthebung, führt jedoch möglicherweise auch zu einem zusätzlichen Wärmeverlust.

Die Gründungen sollten so bemessen werden, daß ein Anfrieren des Erdreichs vermieden wird und somit Frosthebung durch Übertragung von Scherkräften verhindert wird, z. B. durch eine Schicht aus frostunempfindlichem Material neben den Gründungsmauern oder dem Fundament.

Wenn die Gebäudehülle noch nicht fertiggestellt ist und/oder das Gebäude vor der Frostperiode noch nicht beheizt wird, sollten zusätzliche Dämmungsmaßnahmen durchgeführt werden, um die Gründungen zu schützen.

ANMERKUNG 3: Eine Möglichkeit des zusätzlichen Schutzes besteht darin, die Gründungen wie für unbeheizte Gebäude zu bemessen, wobei ein Bemessungsfrostindex für nichtbleibende Konstruktionen angewandt wird (siehe 6.1).

Folgende Parameter sind für den Frostschutz von Bedeutung:

- Klima: insbesondere Frostindex und jährliche Durchschnittstemperatur;
- Frostempfindlichkeit des Erdreichs;
- Wärmedämmeigenschaften des Erdbodens, sowohl gefroren als auch ungefroren;
- Dämmung des Bodenplatte;
- Innentemperatur des Gebäudes;
- Geometrie, insbesondere die Gesamtmaße des Gebäudes.

ANMERKUNG 4: Eine Schneedecke verringert die Frosteindringtiefe; da das Vorhandensein einer Schneedecke jedoch für Bemessungszwecke nicht als sicher angenommen werden kann, sollte sie bei der Festlegung der Bemessungskriterien nicht berücksichtigt werden.

5 Stoffeigenschaften

5.1 Erdbodeneigenschaften

Sofern durch geologische Überprüfungen nicht anderes festgestellt wurde, sollte der Erdboden als frostempfindlich angesehen werden.

ANMERKUNG 1: Informationen über die Frostempfindlichkeit sind in Anhang C angegeben.

Diese Norm beruht auf der Annahme eines homogenen Erdbodens, der aus frostempfindlichem Erdreich mit folgenden Eigenschaften besteht:

Wärmeleitfähigkeit (ungefroren)	: $\lambda = 1,5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wärmeleitfähigkeit (gefroren)	: $\lambda_f = 2,5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wärmekapazität pro Volumeneinheit (ungefroren)	: $C = 3 \times 10^6 \text{ J/(m}^3\text{K)}$
Wärmekapazität pro Volumeneinheit (gefroren)	: $C_f = 1,9 \times 10^6 \text{ J/(m}^3\text{K)}$
latente Wärme beim Gefrieren pro Kubikmeter Erdreich	: $L = 150 \times 10^6 \text{ J/m}^3$
Trockenrohdichte	: $\rho = 1350 \text{ kg/m}^3$
Wassergehalt (Sättigungsgrad = 90 %)	: $w = 450 \text{ kg/m}^3$

Für die meisten Arten von frostempfindlichem Erdreich weicht die Frosteindringtiefe in der Nähe eines Gebäudes nur geringfügig von der mit den oben angegebenen Werten bestimmten Eindringtiefe ab. Wenn die tatsächlichen Erdreicheigenschaften jedoch wesentlich von den oben genannten Eigenschaften abweichen, sollten numerische Berechnungen nach Anhang B durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2: Als allgemeine Regel können die Bemessungsdaten nach den Abschnitten 8 bis 10 für Erdreich angewandt werden, dessen Trockenrohdichte 1 100 bis 1 600 kg/m³ und dessen Wassersättigung mehr als 80 % beträgt.

ANMERKUNG 3: Wenn eine Erdbodendämmung verwendet wird, gelten als relevante Eigenschaften die Eigenschaften des in der Nähe des Gebäudes befindlichen Erdreichs. Wird keine Erdbodendämmung verwendet, können die Eigenschaften der Hinterfüllung wesentlich sein, insbesondere bei relativ großen Hinterfüllbereichen. Eine Hinterfüllung (die gut entwässert ist, um ein Anfrieren zu vermeiden) kann die Frosteindringtiefe aufgrund des Fehlens von Wasser im Erdreich und der damit verbundenen latenten Wärme stellenweise erhöhen.

5.2 Eigenschaften der Baustoffe

Für den Wärmedurchlaßwiderstand eines jedes Bauproduktes ist der entsprechende Bemessungswert, entweder berechnet gemäß EN 30456 oder aus Rechenwerttabellen entnommen, anzuwenden. Der Wärmedurchlaßwiderstand von Produkten, die unterhalb der Erdoberfläche verwendet werden, sollte den Feuchtebedingungen des Anwendungsbereiches entsprechen.

ANMERKUNG: Die Feuchtebedingungen können davon abhängen, ob das Gebäude beheizt oder unbeheizt ist, und sie sind oftmals in der Nähe von unbeheizten Gebäuden ungünstiger.

Ist die Wärmeleitfähigkeit angegeben, wird der Wärmedurchlaßwiderstand als Quotient aus Dicke und Wärmeleitfähigkeit bestimmt. Die zugrundegelegte Dicke sollte die Zusammendrückung des Produkts berücksichtigen.

Es ist sicherzustellen daß Dämmstoffe, die einer Druckbelastung unterworfen werden, angemessene Druckspannungs- und Verformungseigenschaften aufweisen.

Wenn für den Frost-Schutz eine Erdbodendämmung erforderlich ist, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, daß diese nicht beschädigt oder nach Fertigstellung des Gebäudes entfernt wird. Der Gebäudenutzer ist über das Vorhandensein und die Lage der Erdbodendämmung sowie deren Zweck zu informieren.

6 Klimadaten

Die für den Frostschutz erforderliche Dämmung hängt von der Strenge des Bemessungswinters ab, der als Frostindex in Zusammenhang mit der durchschnittlichen Jahresaußentemperatur ausgedrückt wird.

6.1 Bemessungsfrostindex

Der Bemessungsfrostindex F_d wird als F_n ausgedrückt, d. h. als Wert, der gemäß den registrierten meteorologischen Daten und Berechnungen nach Anhang A mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 zu n innerhalb eines Winter in dem betreffenden Gebiet überschritten wird. F_n kann auch als der Wert des Frostindex angesehen werden, der statistisch gesehen einmal innerhalb von n Jahren überschritten wird.

Nach Wahl des Wertes für n ergibt sich F_n aus den für das betreffende Gebiet geltenden Tabellen oder Karten.

Der entsprechende Wert für n ist auf die erwartete Lebensdauer des Gebäudes und dessen Empfindlichkeit für Frosthebung bezogen.

Für bleibende Konstruktionen ist F_{100} oder F_{50} anzusetzen.

ANMERKUNG: Für praktische Zwecke können F_{100} und F_{50} als gleichwertig angesehen werden, da ihre Differenz sehr gering ist, so daß sowohl der eine als auch der andere Wert (abhängend von der Verfügbarkeit) angesetzt werden kann.

Bei der Bemessung von Gebäuden, die gewisse Bewegungen aufnehmen können, oder bei nichtbleibenden Gebäuden, darf ein niedrigerer Frostindex (z. B. F_{20} , F_{10} , F_5 , F_2) angesetzt werden.