

DIN EN 14437

ICS 91.060.20

Ersatz für
DIN EN 14437:2005-02**Bestimmung des Abhebewiderstandes von verlegten Dachziegeln oder
Dachsteinen –
Prüfverfahren für Dachsysteme;
Deutsche Fassung EN 14437:2022**

Determination of the uplift resistance of installed clay or concrete tiles for roofing –
Roof system test method;
German version EN 14437:2022

Détermination de la résistance au soulèvement des tuiles en terre cuite ou en béton mises en
œuvre sur la toiture –
Méthode d'essai par système de toiture;
Version allemande EN 14437:2022

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14437:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-02-07 AA „Vorgefertigte Zubehörteile für Dachdeckungen (SpA zu CEN/TC 128/SC 9)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14437:2005-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in der Auswertung der Ergebnisse wurden die Gebrauchstauglichkeit und die Grenz-Bruchlasten nach Eurocode EN 1990 eingeführt;
- b) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14437: 2005-02

Deutsche Fassung

Bestimmung des Abhebewiderstandes
von verlegten Dachziegeln oder Dachsteinen —
Prüfverfahren für Dachsysteme

Determination of the uplift resistance
of installed clay or concrete tiles for roofing —
Roof system test method

Détermination de la résistance
au soulèvement des tuiles en terre cuite ou en béton
mises en œuvre sur la toiture —
Méthode d'essai par système de toiture

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. August 2022 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind 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. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Probenahme	7
6 Prüfbedingungen	7
7 Prüfmaterial	8
8 Prüfeinrichtung	8
8.1 Prüfanordnung	8
8.2 Drahtseile	8
8.3 Kraftmessgerät	8
8.4 Überwachungsgerät zur Bestimmung der Dachfannenauslenkung	8
8.5 Messgerät zur Ermittlung des Gewichts	8
9 Prüfverfahren	9
9.1 Messung des Gewichts	9
9.2 Einbau der Dachlatten, Dachpfannen und Befestigungsmittel	9
9.3 Bestimmung der Krafteinleitungspunkte auf dem Prüfdach	9
9.4 Messung des Abhebewiderstandes	11
9.4.1 Kalibrierung des Messgeräts	11
9.4.2 Die Auswirkungen des Belastungsgestänges und der Drahtseile ausschließen	11
9.4.3 Probeversuch	11
9.4.4 Prüfreihe	11
9.4.5 Anlegen der Kraft	11
9.4.6 Bestimmung des maximalen Abhebewiderstandes	12
10 Prüfbericht	13
Anhang A (informativ) Beispiel einer Prüfanordnung	14
Anhang B (normativ) Anweisungen für die Anordnungen der Dachpfannen auf der Prüfeinrichtung sowie die Verteilung der zu belastenden Dachpfannen	15
B.1 Verfalzte Dachpfannen, Einfachdeckung in Reihe	15
B.2 Verfalzte Dachpfannen, Einfachdeckung im Verband	15
B.3 Dachpfannen in Doppeldeckung	16
Anhang C (informativ) Beispiele für zu prüfende Befestigungsschemata	17
C.1 Allgemeines	17
C.2 Verfalzte Dachpfannen, Einfachdeckung in Reihe	18
C.3 Verfalzte Dachpfannen, Einfachdeckung im Verband	19
C.4 Dachpfannen in Doppeldeckung	21
Anhang D (informativ) Berechnung des Abhebewiderstandes	23
D.1 Einleitung	23

D.2	Berechnung des Abhebewiderstandes unter getrennter Berücksichtigung des Versagens der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit.....	23
D.2.1	Allgemeines	23
D.2.2	Versagensart des Grenzzustands der Tragfähigkeit, R_u	23
D.2.3	Versagensart des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit, R_s	24
D.2.4	Berechnung der Mittelwerte R_u und R_s und der Standardabweichungen s_u und s_s	24
D.2.5	Berechnung der charakteristischen Werte, $R_{k,u}$ und $R_{k,s}$	25
D.2.6	Berechnung des Bemessungswertes, R_{du} und R_{ds}	25
D.3	Berechnung des Abhebewiderstandes mit Gleichwertigkeit aller Versagensarten.....	26
D.3.1	Allgemeines	26
D.3.2	Berechnung des Mittelwerts R_x und der Standardabweichung s_x	26
D.3.3	Berechnung des charakteristischen Wertes R_k	27
D.3.4	Berechnung des Bemessungsabhebewiderstands R_d	27
Anhang E (informativ) Berechnung des Abhebewiderstandes für Dachpfannen bei verschiedenen Dachneigungen für eine geprüfte Konfiguration		
E.1	Korrektur des Gewichtseinflusses der Dachpfannen	28
E.2	Charakteristischer Festigkeitswert der Befestigungsmittel	29
E.3	Abhebewiderstand von teilweise oder vollständig befestigten Dachpfannen für verschiedene Dachneigungen.....	30
E.4	Auslegungsabhebewiderstand für teilweise oder vollständig befestigte Dachpfannen bei verschiedenen Dachneigungen	31
Anhang F (informativ) Beispiel von Dachpfannen, für die das Prüfverfahren nicht anwendbar ist		
		32
Anhang G (informativ) Inbetriebnahme der Prüfanordnung und regelmäßige Kalibrierungen		
		33
Literaturhinweise.....		
		34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14437:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 14437:2004.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen: Das Prüfverfahren hat sich nicht geändert, aber die Auswertung der Ergebnisse enthält die Einführung der Gebrauchstauglichkeit und Grenz-Bruchlasten nach Eurocode EN 1990.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren und Versagenskriterium zur Bestimmung des Abhebewiderstandes von Dachziegeln und Dachpfannen fest.

Die Ergebnisse dieser Prüfung dürfen zur Bestimmung der Abhebekraft, die die Befestigung aushalten kann, z. B. Windsog, verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren zur Ermittlung des Abhebewiderstandes von Dacheindeckungen mit Dachpfannen nach EN 490 bzw. EN 1304, die entweder unbefestigt oder mechanisch an der Unterkonstruktion befestigt sind, fest.

ANMERKUNG Das Prüfverfahren wurde für Dachpfannen entwickelt, es ist jedoch auch für andere überlappend verlegte kleine Dachelemente anwendbar wie z. B. Schiefer, Faserzementplatten, Natursteine, und, entsprechend angepasst, auch für Photovoltaikmodule und thermische Sonnenkollektoren.

Das Prüfverfahren ist für mechanische Befestigungen wie Klammern, Haken, Schrauben und Nägel anwendbar.

Das Prüfverfahren ist nicht für befestigte Dachpfannen mit Befestigungsschemata, bei denen weniger als jede dritte Dachpfanne befestigt ist, anwendbar.

Das Prüfverfahren ist nicht anwendbar für Mönch- und Nonnenziegel. Beispiele für solche Ziegel sind in Anhang F angegeben.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp/ui>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 überlappend verlegte kleine Elemente

Elemente zur Dachdeckung und Wandbekleidung, die als getrennte Elemente eingebaut werden und in ihrer Gesamtheit eine Dachdeckung bilden

3.2 Dachneigung

Höhenwinkel in Grad des Sparrens im Verhältnis zur Horizontalen

3.3 charakteristischer Wert

angenommener Wert abgeleitet von einer vorgeschriebenen statistischen Analyse einer Anzahl von Prüfergebnissen

3.4 Dachsystem

System, das die Struktur der Dachlatten, mechanischen Befestigungen (Klammern, Haken, Nägel und Schrauben) sowie die nach der Verlegespezifikation verlegten Dachpfannen, Dachsteine und Formsteine umfasst

3.5

Grenzzustände der Tragfähigkeit

Zustände, die im Zusammenhang mit Einsturz oder anderen Formen des Tragwerksversagens stehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie entsprechen im Allgemeinen dem größten Tragwiderstand des Tragwerks oder des tragenden Bauteils.

[QUELLE: EN 1990]

3.6

Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

Zustände, bei deren Überschreitung die festgelegten Bedingungen für die Gebrauchstauglichkeit eines Tragwerks oder eines Bauteils nicht mehr erfüllt sind

[QUELLE: EN 1990]

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

$d_{\max}$ maximal zulässige Auslenkung;

F_t auf 16 Dachpfannen ausgeübte Kraft, wenn einer der Versagensgründe a, b, c, d, oder e (9.4.6) während eines Probeversuchs auftritt;

L_h die Hängelänge der Dachpfanne;

R_i Abhebewiderstand von 16 geprüften Dachpfannen in der Prüfung i;

W_i mittleres Gewicht einer Dachpfanne.

In den Anhängen werden zusätzliche Symbole und Abkürzungen verwendet, die an der Verwendungsstelle aufgeführt und definiert werden.

5 Probenahme

Die ausgewählten Dachpfannen, Dachlatten und Befestigungsmittel müssen für das zu verwendende System repräsentativ sein.

Bei der Auswahl der Elemente ist auf Abschnitt 7 und Abschnitt 9 Bezug zu nehmen unter Berücksichtigung der Anzahl der Befestigungsschemata.

Bei der Festlegung der Dachlatten kann auf eine national gültige Fachregel Bezug genommen werden.

6 Prüfbedingungen

Falls nicht anders festgelegt, müssen die Dachpfannen, die Befestigungsmittel, Dachlatten und der Prüfrahm für eine Dauer von mindestens 24 h vor der Prüfung in einer Umgebung mit einer Temperatur von $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ und $(55 \pm 25)\%$ relativer Luftfeuchte gelagert werden. Die Art der Lagerung darf nicht den freien Feuchtigkeitsaustausch aus den Werkstoffen heraus und in diese hinein beeinträchtigen. Die Prüfung muss unter denselben Umgebungsbedingungen durchgeführt werden.

7 Prüfmateriäl

Das Prüfmateriäl muss nach dem Zufallsprinzip aus den Proben gewählt werden.

8 Prüfeinrichtung

8.1 Prüfanordnung

Die Prüfanordnung besteht aus einer Dachkonstruktion sowie Hilfseinrichtungen, um auf die Dachpfannen eine Kraft ausüben zu können. Die Dachkonstruktion muss eine Neigung von $(45 \pm 2)^\circ$ aufweisen.

Die Prüfanordnung muss das Aufbringen einer nahezu gleichmäßigen Abhebekraft auf 16 Dachpfannen aus einer Entfernung von mindestens 0,9 m zum Sparren und in einem Winkel von $(90 \pm 2)^\circ$ zur Dachkonstruktion am Anfang der Prüfung erlauben.

Die Prüfanordnung muss für die Prüfung eine ausreichende Kapazität und Steifigkeit aufweisen, um eine Beeinträchtigung der Prüfergebnisse zu vermeiden. Die Prüfanordnung muss das Aufbringen einer Abhebekraft von höchstens 50 N/s sicherstellen.

ANMERKUNG Anhang A enthält eine Beispielprüfanordnung, die die Anweisungen erfüllt.

8.2 Drahtseile

Die Abhebekraft muss mit Drahtseilen aufgebracht werden. Das Drahtseil muss an dem Punkt, an dem es an der Dachpfanne angebracht ist, flexibel sein, um das Kippmoment am Befestigungspunkt, an dem die Kraft eingebracht wird, möglichst gering zu halten.

8.3 Kraftmessgerät

Zur Bestimmung der auf die 16 Dachpfannen aufgebrachten Gesamtabhebekraft (siehe 9.3) ist ein kalibriertes Kraftmessgerät zu verwenden. Die Fehlergrenze dieses Gerätes einschließlich der Ablesevorrichtung darf 1 % des gemessenen Wertes bzw. 10 N, je nachdem welcher Wert größer ist, nicht überschreiten.

8.4 Überwachungsgerät zur Bestimmung der Dachpfannenauslenkung

Zur Bestimmung der Auslenkung der Dachpfannen ist ein kalibriertes Überwachungsgerät mit einer Fehlergrenze von 0,5 mm zu verwenden. Das Überwachungsgerät zur Bestimmung der Auslenkung darf keine Kräfte von mehr als 1 % der auf den 16 Dachpfannen gemessenen Abhebekraft ausüben.

ANMERKUNG 1 Dies kann erreicht werden, indem eine kleine ebene Platte auf dem Messkopf angebracht wird, so dass stets Kontakt mit dem höchsten Punkt auf der Dachpfanne besteht.

ANMERKUNG 2 Bei Versagen am Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit vor Versagen am Grenzzustand der Tragfähigkeit kann das Überwachungsgerät entfernt werden, um es vor Schäden zu schützen, wenn Versagen am Grenzzustand der Tragfähigkeit eintritt.

8.5 Messgerät zur Ermittlung des Gewichts

Zur Ermittlung des Gewichts der Dachpfannen muss eine kalibrierte Waage mit einer Fehlergrenze von 1 % des gemessenen Wertes verwendet werden.

9 Prüfverfahren

9.1 Messung des Gewichts

Das mittlere Dachpfannengewicht W_i ist durch Messung von mindestens 10 Dachpfannen zu ermitteln, nachdem diese nach Abschnitt 6 gelagert wurden.

9.2 Einbau der Dachlatten, Dachpfannen und Befestigungsmittel

Die Dachlatten müssen so in der Prüfanordnung befestigt werden, dass das Prüfergebnis nicht beeinflusst wird.

Die Dachpfannen sind auf die Dachlattung derart zu verlegen, dass sie der zu prüfenden Konfiguration entsprechen. Die Überdeckung der Dachpfannen muss den für die geplante Verwendung in Technischen Regeln oder den vom Hersteller angegebenen Maximalwert erreichen.

Die Prüfdachpfannen müssen von mindestens 2 Reihen und 2 Spalten identischer Dachpfannen umgeben sein. Die Prüfung erfordert einen Satz von Dachpfannen, der ausreicht, um mindestens 8 Reihen in der Höhe und 8 Spalten in der Breite bzw. eine Fläche von mindestens 1,5 m Höhe und 1,5 m Breite (es gilt der größere Wert) abzudecken.

ANMERKUNG 1 Für verzaltete Dachpfannen in Einfachdeckung kann die unterste Reihe in der Prüfanordnung weggelassen werden, ohne dass dadurch die Genauigkeit der Prüfergebnisse beeinträchtigt wird.

Die Befestigungsmittel sind ihrer geplanten Verwendung entsprechend einzubauen, wobei die Deckungsart der Dachpfannen zu berücksichtigen ist.

ANMERKUNG 2 Es könnte erforderlich sein, verschiedene Befestigungsschemata zu prüfen (siehe hierzu Anhang C).

9.3 Bestimmung der Krafteinleitungspunkte auf dem Prüfdach

Es sind insgesamt 16 Dachpfannen für die Abhebeprüfung auf dem Prüfdach auszuwählen und einzusetzen. Diese 16 Dachpfannen müssen nach Anhang B angeordnet sein. Das Befestigungsschema ist so zu wählen, dass die Dachpfanne in der untersten rechten Ecke der 16 Dachpfannen befestigt wird. Anhang C enthält Beispiele für geeignete Befestigungsschemata.

Der Krafteinleitungspunkt der Dachpfanne liegt innerhalb eines Bereiches von 5 mm vom Zentrum der projizierten Sichtfläche der Dachpfanne, rechtwinklig zur Dachfläche (siehe Bild 1).

Das Drahtseil kann mit der Dachpfanne verbunden werden, indem es durch ein an der Verbindungsstelle gebohrtes Loch gezogen und anschließend an der Rückseite der Dachpfanne befestigt wird. Eine Lastverteilungsvorrichtung kann enthalten sein, um einen nicht repräsentativen Ausfallmodus der Dachpfanne zu verhindern.

ANMERKUNG Bild 1 zeigt ein typisches Beispiel für einen Dachstein mit Kopf- und Seitenüberdeckung in der Mitte der Dachfläche. Einige Dachpfannen haben möglicherweise keine Seitenüberdeckung, wie z. B. einige Dachpfannen für Doppeldeckung und einige einfach überdeckte Ortgangpfannen.

Der Krafteinleitungspunkt von Biberschwanzziegeln in Doppeldeckung [siehe Bild 2a)] oder Kroneneindeckung [siehe Bild 2 b)] sollte auf der Mittellinie der Dachpfanne und bei 40 % der sichtbaren Länge der Dachpfanne vom Ende der Dachpfanne aus liegen.