

Tondachziegel für überlappende Verlegung

Bestimmung der physikalischen Eigenschaften
Teil 1: Prüfung der Wasserundurchlässigkeit
Deutsche Fassung EN 539-1 : 1994

DIN
EN 539-1

ICS 91.100.20

Teilweise Ersatz für
DIN 456 : 1976-08

Deskriptoren: Dacheindeckung, Dachdeckung, Dachziegel, Ton

Clay roofing tiles for discontinuous laying — Determination of physical characteristics — Part 1: Impermeability test;
German version EN 539-1 : 1994

Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu — Détermination des caractéristiques physiques — Partie 1: Essai d'imperméabilité;
Version allemande EN 539-1 : 1994

Die Europäische Norm EN 539-1 : 1994 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 "Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung" erarbeitet. Deutschland war durch den NABau-Arbeitsausschuß "Dachziegel" an der Bearbeitung beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN 456 : 1976-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Europäischen Festlegungen für die Prüfung der Biegetragfähigkeit wurden übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 453: 1921-06, 1943-12

DIN 454: 1922-10

DIN VDM 2250 = DIN 52250: 1937-11

DIN 456: 1937-11x, 1958-05, 1976-08

Internationale Patentklassifikation

E 04 D 001/04

E 04 D 003/04

G 01 B 021/00

G 01 B 011/28

G 01 F 023/22

Fortsetzung 6 Seiten EN

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

DK 691.424.666.74 : 620.193.19

Deskriptoren: Keramik, Dachziegel, Prüfung, Bestimmung, physikalische Eigenschaft, Wasserdichtheit

Deutsche Fassung

Tondachziegel für überlappende Verlegung

Bestimmung der physikalischen Eigenschaften

Teil 1: Prüfung der Wasserundurchlässigkeit

Clay roofing tiles for discontinuous laying — Determination of physical characteristics — Part 1: Impermeability test

Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu — Détermination des caractéristiques physiques — Partie 1: Essai d'imperméabilité

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1994-05-18 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/GENELEC-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 Zentralsekretariat 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 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

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Symbole und Abkürzungen	2
4 Probenahme	2
5 Prüfverfahren 1	3
6 Prüfverfahren 2	4

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 "Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung", dessen Sekretariat von ON geführt wird, erarbeitet.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 1994, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 1994 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Dieser erste Teil der Europäischen Norm beschreibt zwei Verfahren zur Prüfung der Wasserundurchlässigkeit der Dachziegel und Spezialziegel (Zubehör) aus gebranntem Ton.

ANMERKUNG: Die Prüfverfahren sind wegen der speziellen Formen nicht auf alle Spezialziegel (Zubehör) anwendbar.

2 Normative Verweisungen

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

prEN 1304

Tondachziegel — Definitionen und Spezifikationen der Produkte

3 Symbole und Abkürzungen

x_1	Zeitdauer vor dem Abfall des ersten Tropfens, in h
\bar{x}_1	Mittelwert der Zeitdauer vor dem Abfall des ersten Tropfens, in h
V_1	Volumen des Wassers, das in 48 h durchgeflossen ist, in cm^3
V_2	Volumen des Wassers, das in 48 h verdunstet ist, in cm^3
A	Projizierte Fläche der Probe, in cm^2
d	Tag
h	Stunde
IF	Undurchlässigkeitsfaktor (Prüfverfahren 1)
IC	Undurchlässigkeitskoeffizient (Prüfverfahren 2)
HR	Relative Luftfeuchte

4 Probenahme

Wenn Tondachziegel und/oder Spezialziegel (Zubehör) mit einer Oberflächenbehandlung geliefert werden, muß die Prüfung an Proben mit derselben Oberflächenbehandlung erfolgen. Wenn die Ziegel und/oder Zubehör von einer Baustelle oder einem Gebäude entnommen werden, sollen sie in demselben Zustand geprüft werden, in dem sie entnommen wurden.

5 Prüfverfahren 1

5.1 Grundsatz des Verfahrens

Bestimmung der Wassermenge, welche in 48 h je cm^2 Oberfläche durch den Scherben eines Tondachziegels oder Spezialziegels durchfließt, unter einem Wasserdruck von 10 cm Höhe, der während der Prüfzeit konstant gehalten wird.

5.2 Prüfeinrichtung (siehe Bild 1)

5.2.1 Ein Glasrohr oder ein Rohr aus gleichwertigem Material mit einem Innendurchmesser von $38 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ und einer Höhe von $150 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ für jede Probe sowie für die Messung der verdunsteten Wassermenge.

5.2.2 Ein Behälter zur Aufnahme der vorbereiteten Proben.

5.2.3 Eine Vorrichtung mit konstantem Niveau, bestehend aus einem Meßzylinder mit Skala mit einer Kapazität von mindestens 100 cm^3 , eingeteilt in Stufen von nicht mehr als 2 cm^3 .

5.3 Anzahl der Proben¹⁾

Zehn Ziegel oder Spezialziegel sind zu prüfen. Im Falle der laufenden Qualitätskontrolle kann die Anzahl geändert werden.

5.4 Vorbehandlung

Die Vorbehandlung umfaßt die folgenden Maßnahmen:

- Die Ziegel sind zuerst in Leitungswasser bei Raumtemperatur während $48 \text{ h} \pm 4 \text{ h}$ zu lagern.
- Die Ziegel sind anschließend bei einer Temperatur von $110^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ zu trocknen, bis die Gewichts-differenz zwischen zwei Messungen in Abständen von 24 h weniger als 0,5% der vorletzten Messung beträgt.
- Die Ziegel werden schließlich mindestens 4 h bei Raumtemperatur abgekühlt.

Im Falle von Beanstandungen im Zusammenhang mit frisch gebrannten Ziegeln müssen diese nach der 48stündigen Wasserlagerung während einer gewissen Zeit bei Raumtemperatur gelagert werden.²⁾

5.5 Probenahme

Aus jedem Ziegel oder Spezialziegel wird an seiner dünnsten Stelle eine Probe von $45 \text{ mm} \times 45 \text{ mm} (\pm 2 \text{ mm})$ oder eine runde Probe mit einem Durchmesser von $50 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ herausgeschnitten.

1) Bestimmungen für die Probenahme sind in prEN 1304 enthalten.

2) Es ist nicht sinnvoll, die Ziegel zu diesem Zweck länger als 14 Tage bei Raumtemperatur zu lagern.

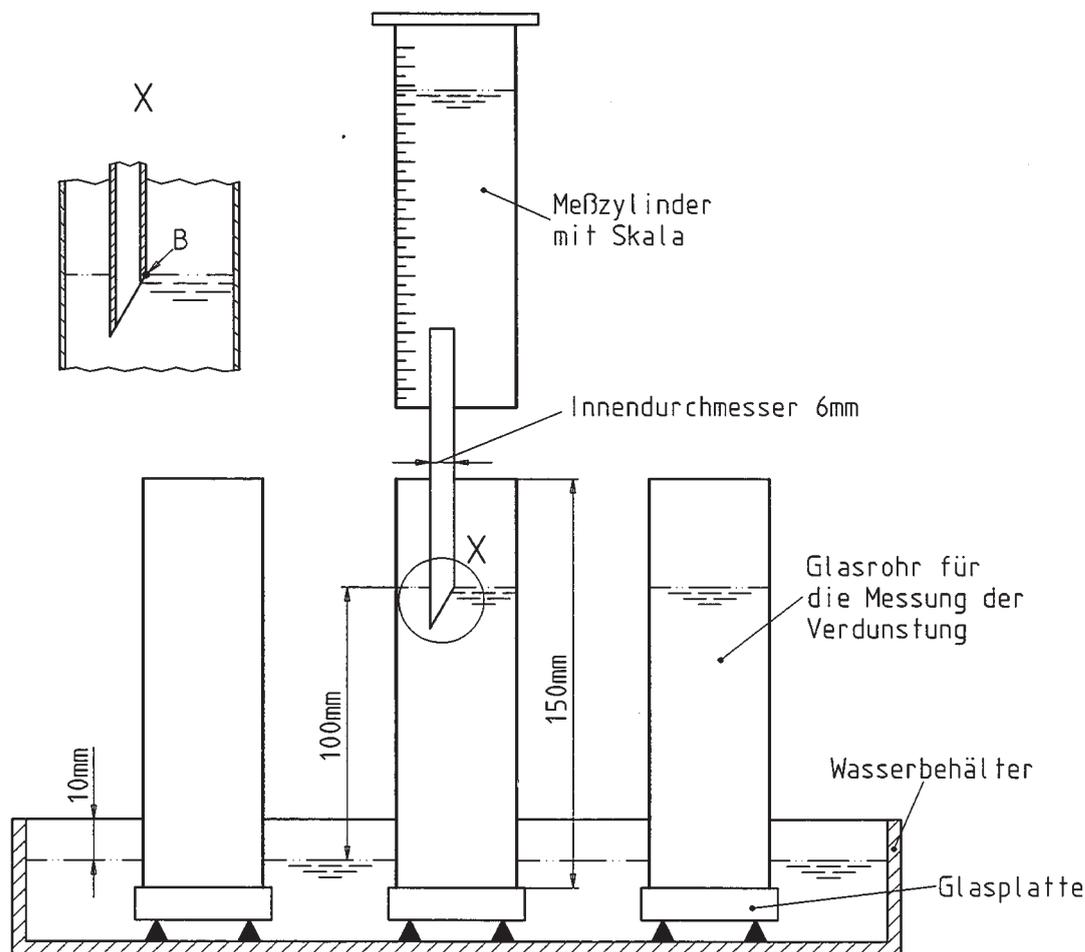


Bild 1: Anordnung für Prüfverfahren 1

5.6 Durchführung

Messen der Dimensionen (Länge und Breite) der Probe und Berechnung der projizierten Fläche.

Aufsetzen des Glasrohres auf diejenige Oberfläche der Probe, die normalerweise der Witterung ausgesetzt ist.

Abdichten der Schnittflächen der Probe und des Zwischenraumes zwischen Glasrohr und Probe mit geschmolzenem Paraffin oder einer wasserdichten Fugenmasse.

Lagerung des Glasrohres mit der Probe während 48 h in einem Behälter derart, daß die Probenoberfläche 1 cm unter dem Wasserspiegel liegt. Die gegenüberliegende Fläche der Probe liegt auf zwei dünnen, nicht porösen Auflagern am Boden des Behälters. Nach diesem Zeitraum wird das Wasser in das Rohr gegossen, so daß das Niveau 10 cm über demjenigen des Behälters zu liegen kommt.

Das Niveau im Glasrohr ist mit einem Reservoir, welches mit einem abgeschrägten Röhrchen versehen ist, konstant zu halten (siehe Bild 1).

Zu Beginn des Versuches wird das Niveau im Meßzylinder mit Skaleneinteilung festgehalten. Nach 48 h sind 4 bis 5 Tropfen Ether oder einer anderen Flüssigkeit zur Reduktion der Oberflächenspannung auf die Oberfläche aufzubringen, um den Wasserstand so nahe wie möglich an Punkt B zurückzuführen (siehe Bild 1). Anschließend wird der Wasserstand im Meßzylinder gemessen. Mit diesen Meßwerten wird das Wasservolumen gemessen, welches während 48 h durch die Probe geflossen ist (V_1).

Um das während der 48 h verdunstete Wasser zu bestimmen, wird im Behälter ein Glasrohr angebracht, das unten mit einer Glasplatte wasserdicht abgeschlossen wird. In das Rohr wird Wasser bis zu einer Höhe von 10 cm gegossen und gewogen. Die Vorrichtung wird im Behälter neben den Proben angeordnet und nach 48 h wiederum gewogen. Die Differenz zwischen der 1. und der 2. Wägung ergibt das Wasservolumen, welches während 48 h verdunstet ist (V_2).

5.7 Berechnung des Undurchlässigkeitsfaktors IF

Der Undurchlässigkeitsfaktor (IF) in $\text{cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{d})$ wird nach folgender Formel berechnet:

$$IF = \frac{V_1 - V_2}{A \cdot 2}$$

5.8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muß die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung der geprüften Probe:
 - Europäische Norm EN 539-1,
 - Name der Prüfstelle,
 - Datum des Probeneingangs,
 - Prüfdatum,
 - Beschreibung und Kennzeichnung des Ziegels oder Spezialziegels, einschließlich Typ, Dimensionen, Hersteller und, wenn möglich, Datum der Produktion (Hinweis auf Markierung und Anforderungen gemäß Europäischer Norm prEN 1304);

- b) das Volumen des Wassers, das in 48 h durchgeflossen ist, von jeder Probe;
- c) das Volumen des Wassers, das in 48 h verdunstet ist;
- d) den Undurchlässigkeitsfaktor von jeder Probe;
- e) den größten Einzelwert des Undurchlässigkeitsfaktors;
- f) den Mittelwert des Undurchlässigkeitsfaktors;
- g) die Klassifikation der Undurchlässigkeit (siehe prEN 1304);
- h) Bemerkungen, wenn notwendig;
- i) Unterschrift des für die Prüfung Verantwortlichen.

6 Prüfverfahren 2

6.1 Grundsatz des Verfahrens

Prüfung der Wasserundurchlässigkeit eines Tondachziegels oder Spezialziegels durch Bestimmung der Zeitdauer vor dem Abfall des ersten Tropfens bei Einwirkung von Wasserdruck auf die normalerweise der Witterung ausgesetzten Ziegelfläche.

6.2 Prüfeinrichtung (siehe Bilder 2 und 3)

6.2.1 Ein Dichtungsrahmen mit Abmessungen, welche eine Innenfläche von mindestens 50% der Dachziegel- fläche ergeben.

6.2.2 Keilförmige Unterlagen oder in Querrichtung verstellbare Auflagerung für die Einregulierung der Wasserhöhe über dem höchsten und dem tiefsten Punkt der Ziegeloberfläche.

6.3 Anzahl der Proben³⁾

Zehn Ziegel oder Spezialziegel sind zu prüfen. Im Falle der laufenden Qualitätskontrolle kann die Anzahl reduziert werden.

6.4 Vorbehandlung

Die Vorbehandlung umfaßt die folgenden Maßnahmen:

- Die Ziegel sind zuerst in Leitungswasser bei Raumtemperatur während $48 \text{ h} \pm 4 \text{ h}$ zu lagern.
- Die Ziegel sind anschließend bei einer Temperatur von $110^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ zu trocknen, bis die Gewichts- differenz zwischen zwei Messungen in Abständen von 24 h weniger als 0,5% der vorletzten Messung beträgt.
- Die Ziegel werden schließlich mindestens 4 h bei Raumtemperatur abgekühlt.

Im Falle von Beanstandungen der Resultate von frisch gebrannten Dachziegeln müssen diese nach der 48stündigen Wasserlagerung während einer gewissen Zeit bei Raumtemperatur gelagert werden.⁴⁾

6.5 Durchführung

Der Dichtungsrahmen wird auf der Oberfläche des Ziegels angebracht, welche normalerweise der Witterung ausgesetzt ist. Der Rahmen muß die Fläche des Ziegels überdecken, die der Witterung ausgesetzt ist, mit Ausschluß der Falze, die bei der Verlegung überdeckt werden, falls der Ziegel solche aufweist. Der Rahmen muß mit Mastix oder einem anderen geeigneten Material wasserdicht versiegelt werden. Die Dichtungsmasse innerhalb des Rahmens darf nicht breiter als 15 mm sein.

Die Ziegel müssen derart unterstützt werden, daß sie in Längsrichtung horizontal liegen, mit einer Genauigkeit von $\pm 5^\circ$.

³⁾ Bestimmungen für die Probenahme sind in prEN 1304 enthalten.

⁴⁾ Es ist nicht sinnvoll, die Ziegel zu diesem Zweck länger als 14 Tage bei Raumtemperatur zu lagern.

In Fällen, bei denen die Differenz zwischen dem tiefsten und höchsten Punkt der Dachziegeloberfläche mehr als 50 mm beträgt, werden die Ziegel in Querrichtung durch Anpassung der Auflager geneigt, so daß die Wasserhöhe 60 mm ± 5 mm über dem tiefsten Punkt der exponierten Oberfläche des Ziegels beträgt und an der höchsten Stelle der exponierten Fläche 10 mm ± 5 mm.

Bei einigen Ziegeltypen kann die angegebene Minimalhöhe nicht erreicht werden, beispielsweise bei Mönch- und Nonnenziegeln. In diesen Fällen muß nur die maximale Wasserhöhe in Betracht gezogen werden.

In den so gebildeten Aufnahmebehälter wird Leitungswasser mit einer Temperatur von 20°C ± 5°C eingefüllt,

kontinuierlich, bis der Wasserspiegel 60 mm ± 5 mm über dem tiefsten Punkt des Ziegels liegt. Sobald dieser Wasserstand erreicht ist, darf kein Wasser mehr nachgefüllt werden.

Die Ziegel werden über einem Spiegel (siehe Bild 2) oder einer Meßvorrichtung (siehe Bild 3) angeordnet, in einem Raum bei einer Temperatur von 18°C bis 22°C und einer relativen Luftfeuchte von 60% ± 5%, sowie vor Zugluft geschützt, so daß der Tropfenabfall nicht beeinflußt wird und eindeutig festgestellt werden kann. Der Zeitpunkt des ersten Tropfenabfalls wird mit einer Genauigkeit von ± 15 min festgehalten.

Die maximale Prüfdauer beträgt 20 h.

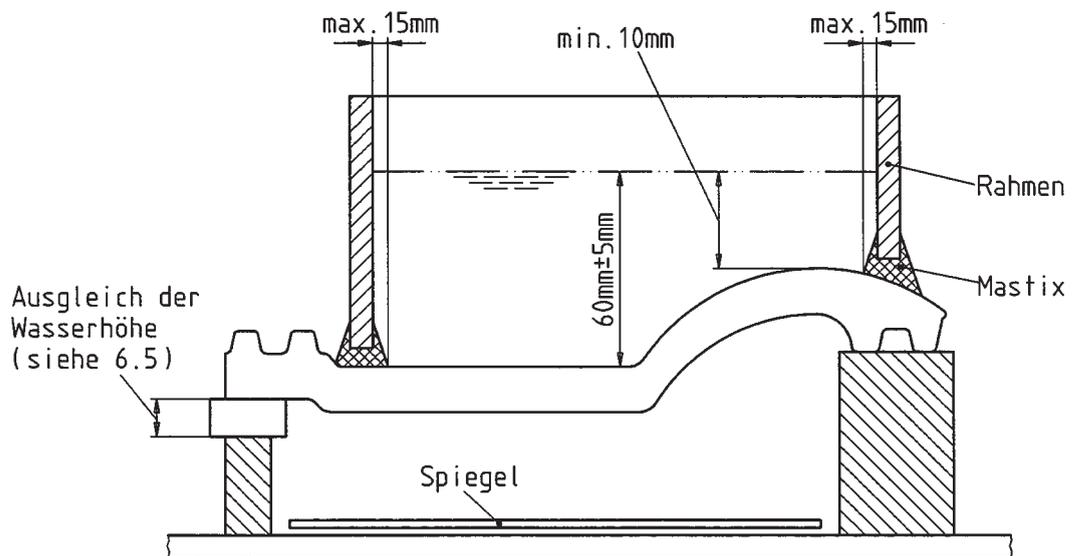


Bild 2: Anordnung für Prüfverfahren 2

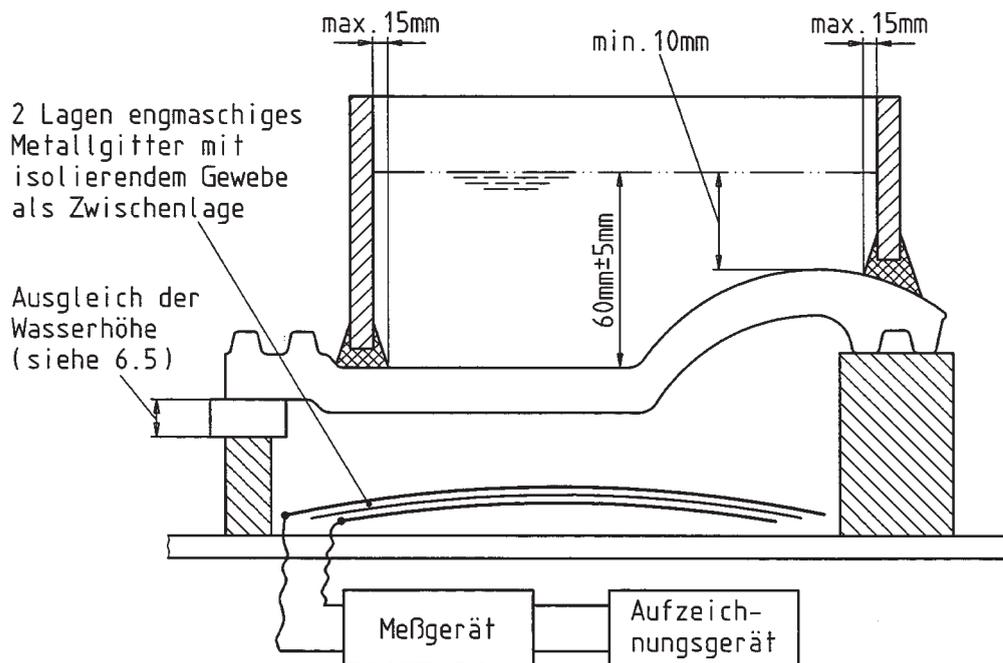


Bild 3: Anordnung für Prüfverfahren 2 (Variante)

6.6 Berechnung des Undurchlässigkeitskoeffizienten IC

Der Undurchlässigkeitskoeffizient (IC) wird mit folgender Formel berechnet.

$$IC_{x_1} = \frac{20 - x_1}{20}$$

und

$$IC_{\bar{x}_1} = \frac{20 - \bar{x}_1}{20}$$

6.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muß die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung der Probe:
 - Europäische Norm EN 539-1,
 - Name der Prüfstelle,
 - Datum des Probeneingangs,
- Prüfdatum,
- Beschreibung und Kennzeichnung des Ziegels oder Spezialziegels, einschließlich Typ, Dimensionen, Hersteller und, wenn möglich, Datum der Produktion (Hinweis auf Markierung und Anforderungen gemäß Europäischer Norm prEN 1304);
- b) Zeitdauer bis zum Abfall des ersten Tropfens (Einzelwerte), Einzelwerte des Undurchlässigkeitskoeffizienten;
- c) Mittelwert der Zeitdauer bis zum Abfall des ersten Tropfens für die Gesamtheit der Proben, Mittelwert des Undurchlässigkeitskoeffizienten;
- d) den maximalen Einzelwert des Undurchlässigkeitskoeffizienten;
- e) die Klassifizierung der Undurchlässigkeit (siehe prEN 1304);
- f) Bemerkungen, soweit notwendig;
- g) Unterschrift des für die Prüfung Verantwortlichen.