

	DIN EN 60068-2-18 (VDE 0468-2-18)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 19.040 Ersatz für DIN EN 60068-2-18:2001-10 Siehe Anwendungsbeginn Umgebungseinflüsse – Teil 2-18: Prüfverfahren – Prüfung R und Leitfaden: Wasser (IEC 60068-2-18:2017); Deutsche Fassung EN 60068-2-18:2017 Environmental testing – Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water (IEC 60068-2-18:2017); German version EN 60068-2-18:2017 Essais d'environnement – Partie 2-18: Essais – Essai R et guide: Eau (IEC 60068-2-18:2017); Version allemande EN 60068-2-18:2017 Gesamtumfang 50 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-04-14 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-01-01.

Für DIN EN 60068-2-18:2001-10 besteht eine Übergangsfrist bis 2020-04-14.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60068-2-18 (VDE 0468-2-18):2016-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 131 „Umgebungsbedingungen, Klassifizierung und Prüfungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60068-2-18:2001-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Prüfung Rb 3: Hochdruckwasserstrahl wurde ergänzt (6.4);
- b) D.2.3 gibt Informationen zur neuen Prüfung Rb 3;
- c) Bilder D.5 bis D.10 erläutern die Hochdruckwasserstrahl-Prüfung, den Prüfaufbau und die Strahldüse.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60068-2-18: 1991-04
DIN EN 60068-2-18: 2001-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Deutsche Fassung

**Umgebungseinflüsse –
Teil 2-18: Prüfverfahren –
Prüfung R und Leitfaden: Wasser**
(IEC 60068-2-18:2017)

Environmental testing –
Part 2-18: Tests –
Test R and guidance: Water
(IEC 60068-2-18:2017)

Essais d'environnement –
Partie 2-18: Essais –
Essai R et guide: Eau
(IEC 60068-2-18:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-04-14 angenommen. CENELEC-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 Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60068-2-18:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 104/719/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60068-2-18, erarbeitet vom IEC/TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60068-2-18:2017 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-01-14
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-04-14

Dieses Dokument ersetzt EN 60068-2-18:2001.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60068-2-18:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter Literaturhinweise zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 60529

ANMERKUNG

Harmonisiert als **EN 60529**.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Überblick über Wasserprüfungen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Beschreibung der Prüfungen R: Wasser	8
5 Prüfung Ra: Tropfwasser	9
5.1 Zweck	9
5.2 Verfahren Ra 1: Künstlicher Regen	9
5.3 Verfahren Ra 2: Tropfgerät	12
6 Prüfung Rb: Spritzwasser	14
6.1 Zweck	14
6.2 Verfahren Rb 1: Schwenkrohr und Spritzbrause	14
6.3 Verfahren Rb 3: Strahlwasser	20
6.4 Verfahren Rb 3: Hochdruckwasserstrahl	22
7 Prüfung Rc: Eintauchen	25
7.1 Zweck	25
7.2 Verfahren Rc 1: Wassertank	25
7.3 Verfahren Rc 2: Druckwasser-Prüfkammer	26
Anhang A (informativ) Beim Erstellen der Einzelbestimmung zu beachtende Eigenschaften des Wassers	29
A.1 Allgemeines	29
A.2 Reinheit	29
A.2.1 Allgemeines	29
A.2.2 Wirkung auf den Prüfling	29
A.2.3 Wirkung auf die Prüfeinrichtung	29
A.2.4 Eindringen von Wasser in den Prüfling	30
A.3 Wasser-Qualität für Prüfungen R	30
A.3.1 Prüfung Ra: Tropfwasser	30
A.3.2 Prüfung Rb: Spritzwasser	30
A.3.3 Prüfung Rc: Eintauchen	30
Anhang B (informativ) Allgemeiner Leitfaden	31
B.1 Allgemeines	31
B.2 Bedingungen, die den Schärfegrad beeinflussen	31
Anhang C (informativ) Leitfaden für die Prüfung Ra	32
C.1 Allgemeines	32

	Seite
C.2 Beispiele für Prüfeinrichtungen	32
C.2.1 Verfahren Ra 1: Künstlicher Regen.....	32
C.2.2 Verfahren Ra 2: Tropfgerät.....	34
C.3 Nachprüfen der Prüfeinrichtung	34
C.3.1 Niederschlagsintensität	34
C.3.2 Tropfengröße	34
C.3.3 Widerstand und pH-Wert.....	34
Anhang D (informativ) Leitfaden für die Prüfung Rb.....	36
D.1 Allgemeines	36
D.2 Beispiele für Prüfeinrichtungen	36
D.2.1 Verfahren Rb 1: Schwenkrohr und Spritzbrause.....	36
D.2.2 Verfahren Rb 2: Wasserstrahl	37
D.2.3 Verfahren Rb 3: Hochdruckwasserstrahl.....	38
Anhang E (informativ) Leitfaden für die Prüfung Rc	45
E.1 Allgemeines	45
E.2 Beispiele für Prüfeinrichtungen	45
E.2.1 Verfahren Rc 1: Wassertank	45
E.2.2 Verfahren Rc 2: Druckwasser-Prüfkammer.....	45
E.3 Nachprüfen der Prüfeinrichtung	45
Literaturhinweise.....	46
Bilder	
Bild 1 – Schema der Prüfverfahren mit entsprechendem IP-Code nach IEC 60529	9
Bild 2 – Prüfung Ra, Festlegungen der Winkel und Achsen	11
Bild C.1 – Verfahren Ra 1, Prüfeinrichtung und Messanordnung für Tropfengröße und Niederschlagsintensität bei künstlichem Regen und Tropfenfeld	33
Bild C.2 – Empfohlene Prüfeinrichtung für Prüfung Ra 2: Tropfgerät	35
Bild D.1 – Empfohlene Prüfeinrichtung für das Verfahren Rb 1.1: Schwenkrohr.....	37
Bild D.2 – Verteilung der mittleren Niederschlagsintensität im Bereich des Schwenkrohres.....	39
Bild D.3 – Empfohlene Prüfeinrichtung für das Verfahren Rb 1.2: Spritzbrause.....	40
Bild D.4 – Genormte Prüfdüse für das Wasserstrahlverfahren (Strahldüse).....	40
Bild D.5 – Genormte Prüfdüse für das Hochdruckwasserstrahlverfahren.....	41
Bild D.6 – Düsenabmessungen des Hochdruckwasserstrahlverfahrens für Überprüfung	41
Bild D.7 – Beispiel für unterschiedliche Qualitätsausführungen der Oberflächen der Hochdruckwasserstrahldüse	42
Bild D.8 – Aufbau zur Messung der Auftreffkraft des Wasserstrahls zur Bestimmung des Schutzgrades gegen Wasserstrahl mit Druck und hoher Temperatur	43
Bild D.9 – Verteilung der Auftreffkraft	43
Bild D.10 – Prüfaufbau zur Bestimmung des Schutzgrades gegen Wasserstrahl mit Druck und hoher Temperatur für kleine Gehäuse	44

Tabellen

Tabelle 1 – Schwenkrohr – Zusammenhang zwischen der Anzahl der Düsen, dem Gesamtwasserdurchfluss und dem Radius des Schwenkrohres.....	17
Tabelle A.1 – Typische Eigenschaften des Wassers (Näherungswerte).....	30

Einleitung

In anderen IEC-Veröffentlichungen sind mehrere Wasserprüfungen beschrieben. Einige von ihnen haben sich bewährt, z. B. die Prüfung für die Klassifikation der zweiten Kennziffer der IP-Schutzart in **IEC 60529**.

Dieses Dokument enthält die Mehrheit der gebräuchlichsten Prüfungen, und eine Erweiterung um neue Verfahren wird angeboten sowie die Auswahl der Schärfegrade erhöht.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60068 enthält Prüfverfahren, die für Produkte, die während des Transports, der Lagerung oder des Gebrauchs Tropfwasser oder Spritzwasser dem Eintauchen in Wasser oder Einfluss von hohem Wasserdruck ausgesetzt werden können. Hauptzweck dieser Wasserprüfungen ist es, die Wirksamkeit von Gehäusen, Abdeckungen und Dichtungen nachzuweisen, dass die Gebrauchsfähigkeit der Bauteile und Geräte nach Eintauchen oder nach Betropfen unter einem genormten Tropfenfeld, gegebenenfalls auch während des Betropfens, bestehen bleibt.

Diese Prüfungen sind keine Korrosionsprüfungen und können nicht als solche betrachtet und angewandt werden.

In anderen Normen festgelegte Wasserprüfungen sind nicht immer zur Nachbildung des natürlichen Regens bestimmt, weil die dort festgelegten Niederschlagsmengen für diesen Zweck zu hoch sind. Deshalb enthält Prüfung R ergänzend zu den Schärfegraden mit hoher Intensität eine Prüfung mit natürlichem Regen, die auf natürlichen Bedingungen beruht, jedoch ohne Einbeziehung hoher Windgeschwindigkeiten.

Eine Anleitung zur Anwendbarkeit der Prüfungen und zur Auswahl der Schärfegrade wird gegeben.

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:

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

3.1

Regen

Niederschlag in Form von Wassertropfen

Anmerkung 1 zum Begriff: Sowohl die Wassermenge als auch das Fallen von Wassertropfen werden als Regen bezeichnet.

3.2

Nieselregen

Niederschlag in Form von sehr kleinen, zahlreichen und fein verteilten Wassertropfen, die im Luftstrom zu schweben scheinen

3.3

Wassertropfen

Wassertropfen, die durch die Atmosphäre fallen und einen Durchmesser größer als 0,5 mm haben

3.4

Nieseltropfen

Wassertropfen, die durch die Atmosphäre fallen und einen Durchmesser von 0,2 mm bis 0,5 mm haben

3.5

Niederschlagsintensität von Regen oder von Nieseltröpfen

R

je Zeiteinheit fallende Wassermenge

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Niederschlag (R) wird in Millimeter je Stunde (mm/h) angegeben, wobei $1 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ gleich 1 mm/h ist.

3.6

Medianwert der Tropfengröße

D_{50}

Durchmesser eines Tropfens mit einer Größe, so dass 50 % des den Boden erreichenden Wasservolumens aus kleineren (oder größeren) Tropfen besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Medianwert der Tropfengröße kann berechnet werden mit der Formel:

$$D_{50} = 1,21 R^{0,19} \text{ (mm)},$$

Dabei ist R die Niederschlagsintensität (siehe 3.5).

4 Überblick über Wasserprüfungen

4.1 Allgemeines

Dieser Überblick zeigt die allgemeine Gliederung der in diesem Dokument aufgeführten Prüfungen.

Das Schema der verschiedenen Prüfungen ist in [Bild 1](#) gegeben.

4.2 Beschreibung der Prüfungen R: Wasser

Die Wasserprüfungen sind in drei Gruppen gegliedert.

- Ra: „Tropfwasser“. Das sind im Prinzip eine Prüfung mit künstlichem Regen und eine Prüfung, die Tropfwasser aufgrund von Kondensat oder Leck nachbildet.
- Rb: „Spritzwasser“. Hierbei treffen Wasserstrahlen mit einer bestimmten Kraft auf den Prüfling und können jeden Winkel zum Prüfling annehmen
- Rc: „Eintauchen“. Hierbei wird der Prüfling bis zu einer festgelegten Wassertiefe eingetaucht oder entsprechenden Wasserdrücken ausgesetzt.

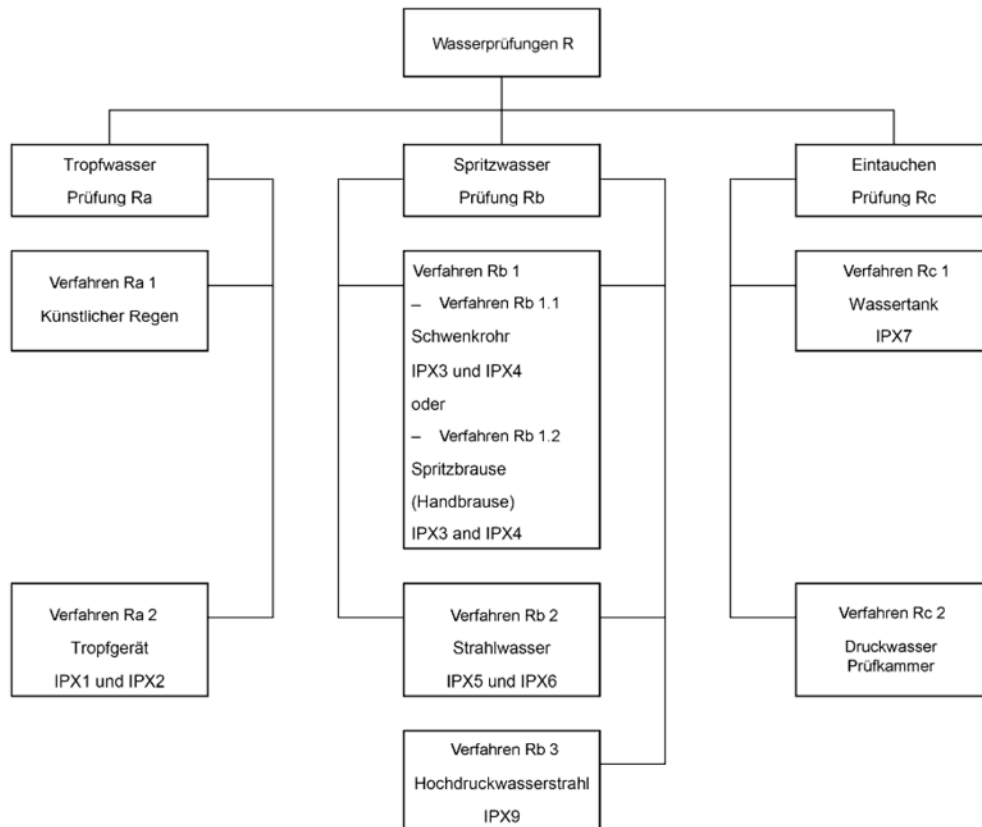


Bild 1 – Schema der Prüfverfahren mit entsprechendem IP-Code nach IEC 60529

5 Prüfung Ra: Tropfwasser

5.1 Zweck

Diese Prüfung ist für Erzeugnisse anwendbar, die beim Transport, während der Lagerung oder im Einsatz senkrecht fallenden Tropfen ausgesetzt sein könnten, deren Ursprung z. B. natürlicher Regen, Sickerwasser oder Kondenswasser ist. Die Einzelbestimmung muss festlegen, ob das Erzeugnis, nachfolgend als Prüfling bezeichnet, während der Prüfung mit Tropfwasser funktionsfähig sein muss oder ob es diese nur ohne Schaden überstehen muss. In beiden Fällen müssen die zulässigen Auswirkungen in der Einzelbestimmung angegeben werden.

5.2 Verfahren Ra 1: Künstlicher Regen

5.2.1 Allgemeine Beschreibung der Prüfung

Der Prüfling wird auf einer geeigneten Unterlage befestigt und dann dem Tropfwasser als Nachbildung für natürlichen Regen ausgesetzt.

Die Grundanforderungen an die Prüfeinrichtung sind wie folgt:

- Tropfen erzeugende Düse oder Düsen (siehe C.2.1 und Bild C.1).
- Befestigung für den Prüfling.

Die Befestigung muss soweit wie möglich eine Nachbildung der beim Gebrauch des Prüflings angewandten Befestigungsanordnung sein. Für Geräte, die z. B. an der Wand befestigt werden, muss sie eine Wand nachbilden.

- Unterlage für den Prüfling.

Die Grundfläche der Unterlage muss kleiner sein als die Grundfläche des Prüflings. Die Unterlage muss entweder ein Drehtisch mit einer Drehzahl von 1 min^{-1} sein, wobei die Mittigkeitsabweichung (Abstand zwischen der Achse des Drehtisches und der Achse des Prüflings) etwa 100 mm beträgt, oder ein nicht drehender Tisch. Sie muss den Prüfling in jeder Prüflage und, wenn erforderlich, bis zu einem Winkel von 90° zur Senkrechten gekippt halten können.

- Wasserversorgung mit Stalleinrichtungen.

Für diese Prüfung muss Leitungswasser von guter Qualität verwendet werden. Um ein Verstopfen der Tropfdüsen zu vermeiden, muss das Wasser gefiltert und, wenn nötig, entsalzt werden. Hinweise bezüglich der Eigenschaften des Wassers enthält [Anhang A](#). Während der Prüfung darf die Wassertemperatur nicht um mehr als 5 K von der Temperatur des Prüflings abweichen. Ist die Wassertemperatur um mehr als 5 K niedriger als die Temperatur des Prüflings, muss am Prüfling ein Druckausgleich möglich sein.

5.2.2 Schärfegrade

Die Schärfegrade, die durch die Niederschlagsintensität (und den zugehörigen Medianwert der Tropfengröße), die Prüfdauer und den Kippwinkel des Prüflings bestimmt sind, werden in der Einzelbestimmung festgelegt. Die Werte sind aus den unten angegebenen auszuwählen, eine längere Dauer kann in der Einzelbestimmung festgelegt werden. Windgetriebener Regen wird bei dieser Prüfung nicht nachgebildet, ebenso ist die Windgeschwindigkeit kein Prüfparameter.

- Niederschlagsintensität, in mm/h, und (zugehöriger Medianwert der Tropfengröße, in mm):

10 ± 5 ($D_{50} = 1,9 \pm 0,2$); 100 ± 20 ($D_{50} = 2,9 \pm 0,3$); 400 ± 50 ($D_{50} = 3,8 \pm 0,4$).

- Prüfdauer, in min:

10, 30, 60, 120.

- Kippwinkel α , in Grad:

0, 15, 30, 60, 90.

5.2.3 Vorbehandlung

Eine Vorbehandlung des Prüflings und der Dichtungen muss durchgeführt werden, wenn dies in der Einzelbestimmung festgelegt ist.

5.2.4 Anfangsmessungen

Am Prüfling müssen Sicht-, Maß- und Funktionsprüfungen nach den Angaben der Einzelbestimmung durchgeführt werden. Alle Merkmale des Prüflings, die das Prüfergebn beeinflussen könnten, wie z. B. Oberflächenbehandlung, Abdeckungen oder Dichtungen, müssen nach den Festlegungen der Einzelbestimmung überprüft werden.

5.2.5 Prüfung

Die Befestigung des Prüflings auf der Unterlage erfolgt entweder

- nach den Angaben der Einzelbestimmung in seiner üblichen Gebrauchslage oder
- aus seiner üblichen Gebrauchslage gekippt, mit der Möglichkeit, den Prüfling in einer Ebene senkrecht zur Kippachse zu drehen. Dies kann durch Drehen der Unterlage oder durch gleichmäßiges, schrittweises Versetzen des Prüflings während der Prüfung erzielt werden. Alternativ darf der Prüfling in einem Winkel von 270° hin- und herbewegt werden, wodurch sich die Notwendigkeit von Schleifringkontakten erübrigt.

Die Einzelbestimmung legt den Kippwinkel fest, ferner die dem Tropfenfeld auszusetzenden Seiten und die Prüfdauer für jede Seite oder, ob der Prüfling kontinuierlich zu drehen bzw. im Winkel von 270° hin- und herzubewegen ist (siehe auch [Bild 2](#)).

Der Prüfling muss mit den in der Einzelbestimmung festgelegten Schärfegraden nach 5.2.2 dem künstlichen Regen ausgesetzt werden.

Die Einzelbestimmung muss festlegen, ob der Prüfling während der Prüfung zu betreiben ist und ob Zwischenmessungen durchzuführen sind.

Für unter Spannung stehende Prüflinge müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

5.2.6 Nachbehandlung

Sofern in der Einzelbestimmung nichts anderes festlegt ist, muss der Prüfling äußerlich durch Abwischen oder durch Anblasen mit langsam strömender Luft von Raumtemperatur gründlich getrocknet werden.

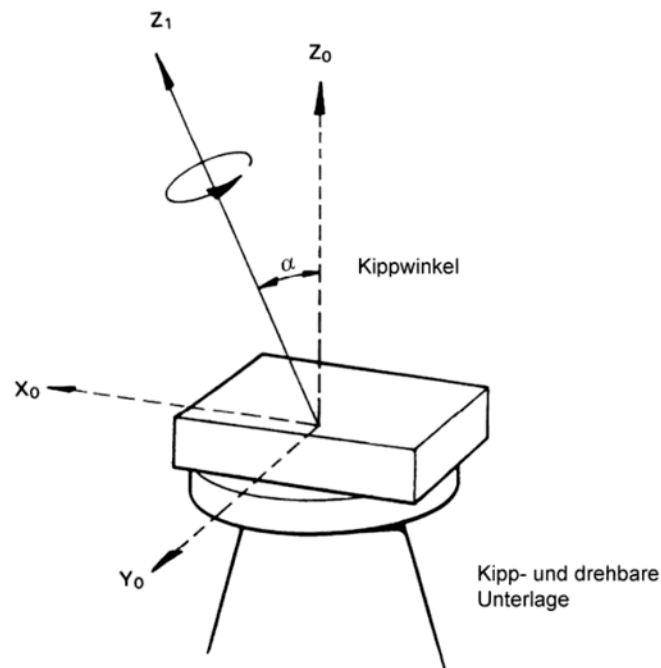


Bild 2 – Prüfung Ra, Festlegungen der Winkel und Achsen

5.2.7 Endmessungen

Am Prüfling müssen Kontrollen auf unzulässiges Eindringen von Wasser sowie Sicht-, Maß- und Funktionsprüfungen nach den Angaben der Einzelbestimmung durchgeführt werden.

Die eingedrungene Wassermenge sollte wenn, möglich ermittelt, und festgehalten werden.

5.2.8 Angaben in der Einzelbestimmung

Ist diese Prüfung in der Einzelbestimmung enthalten, so ist das Folgende anzugeben, soweit zutreffend. Die Einzelbestimmung muss diejenigen Angaben bereitstellen, die in den nachstehend aufgeführten Unterabschnitten gefordert werden, wobei die mit einem Sternchen (*) gekennzeichneten Punkte besonders zu beachten sind; diese Informationen sind immer erforderlich.

a) Schärfegrade *	5.2.2
b) Vorbehandlung	5.2.3
c) Anfangsmessungen *	5.2.4
d) Befestigung des Prüflings *	5.2.5
e) Lage des Prüflings während der Prüfung *	5.2.5
f) Betrieb während der Prüfung *	5.2.5
g) Zwischenmessungen	5.2.5
h) Nachbehandlung	5.2.6
i) Endmessungen *	5.2.7

5.3 Verfahren Ra 2: Tropfgerät

5.3.1 Allgemeine Beschreibung der Prüfung

Der Prüfling wird auf einer geeigneten Unterlage unter dem Tropfgerät befestigt und Wassertropfen ausgesetzt, die fallendes Kondens- oder Sickerwasser nachbilden.

Die Grundanforderungen an die Prüfeinrichtung sind wie folgt.

- Tropfgerät.

Die Grundfläche des Tropfgerätes muss üblicherweise größer als die Projektionsfläche des Prüflings sein. Ist die Grundfläche des Tropfgerätes kleiner als die des Prüflings, darf letztere in mehrere Abschnitte geteilt werden, von denen jeder in seiner Größe mit Tropfwasser bedeckt wird. Die Prüfung wird so lange fortgeführt, bis die gesamte Fläche des Prüflings berieselt ist. Das Tropfgerät muss in der Lage sein, ein gleichmäßiges Tropfenfeld mit einer festgelegten Niederschlagsintensität bereitzustellen.

Die Tropfdüsen sind in einem Raster von 20 mm (für IP-Schutzart-Prüfungen) oder 25 mm Teilung angeordnet. Der Abstand zwischen dem Boden des Tropfgerätes und dem höchsten Punkt des Prüflings muss auf 0,2 m oder 2 m eingestellt werden können. Ein geeignetes Tropfgerät ist in [C.2.2](#) und in [Bild C.2](#) beschrieben.

- Befestigung für den Prüfling.

Die Befestigung muss soweit wie möglich eine Nachbildung der beim Gebrauch des Prüflings angewendeten Befestigungsanordnung sein. Für Geräte, die z. B. an der Wand befestigt werden, muss sie eine Wand nachbilden.

- Unterlage für den Prüfling.

Die Grundfläche der Unterlage muss kleiner sein als die Grundfläche des Prüflings. Die Unterlage muss entweder ein Drehtisch mit einer Drehzahl von 1 min^{-1} sein, wobei die Mittigkeitsabweichung (Abstand zwischen der Achse des Drehtisches und der Achse des Prüflings) etwa 100 mm beträgt, oder ein nicht drehender Tisch. Sie muss den Prüfling in jeder Prüflage und wenn erforderlich bis zu einem Winkel von 45° zur Senkrechten gekippt halten können.

- Wasserversorgung mit Stalleinrichtungen.

Für diese Prüfung muss Leitungswasser von guter Qualität verwendet werden. Um ein Verstopfen der Tropfdüsen zu vermeiden, muss das Wasser gefiltert und wenn nötig entsalzt werden. Hinweise bezüglich der Eigenschaften des Wassers enthält [Anhang A](#). Während der Prüfung darf die Wassertemperatur nicht um mehr als 5 K von der Temperatur des Prüflings abweichen. Ist die Wassertemperatur um mehr als 5 K niedriger als die Temperatur des Prüflings, muss am Prüfling ein Druckausgleich möglich sein.