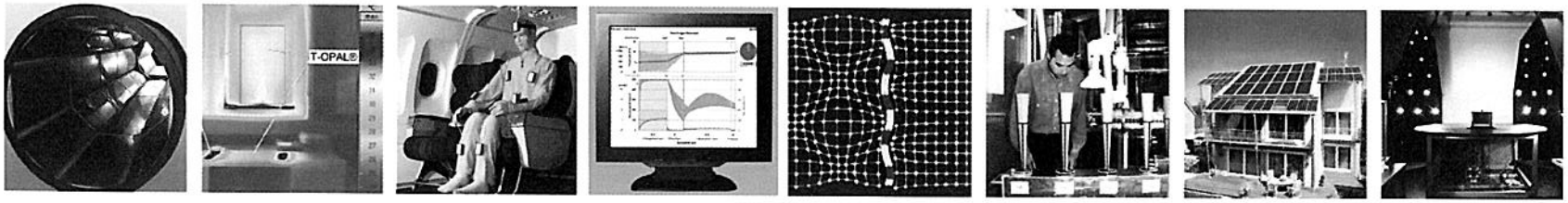


WUFI® Basis-Seminar 2011

Normen, Richtlinien und Anwendungsgrenzen zur hygrothermischen Simulation

Fraunhofer
IBP

DIN 4108-3

Internationale Normen und Richtlinien

Anwendungsgrenzen

DIN 4108-3, in Deutschland bauaufsichtlich eingeführte Norm

DIN 4108-3:2001-07 **Einleitung**

Wärmeschutz u. En.-einsp. in Gebäuden - Klimabedingter Feuchteschutz

Die möglichen Einwirkungen von Tauwasser aus der Raumluft unter winterlichen Bedingungen und die Einwirkungen von Schlagregen auf Baukonstruktionen sollen so begrenzt werden, dass Schäden (z. B. unzulässige Minderung des Wärmeschutzes, Schimmelbildung, Korrosion) vermieden werden.

Die Möglichkeit der raumseitigen Tauwasserbildung aus einströmender Außenluft in den Innenraum (Sommerkondensation) oder die Umkehrdiffusion bei besonnten Bauteilen ist im Einzelfall zu beachten.

Die Anforderungen und Hinweise beziehen sich auf Bauteile nach Abgabe der Rohbaufeuchte. In der Phase der Bauaustrocknung können Verhältnisse auftreten, die besonders berücksichtigt werden müssen und zusätzliche Maßnahmen erforderlich machen können.

DIN 4108-3, in Deutschland bauaufsichtlich eingeführte Norm

DIN 4108-3:2001-07 **Anhang A (normativ)**

Tauwasserbildung – Wärme- und feuchteschutztechnische Berechnungen

A.2 Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen

A.2.1 Angaben zum Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Tauwasser- und Verdunstungsmassen ist nach A.6 durchzuführen.
Dieses Verfahren ist nicht anwendbar bei begrünten Dachkonstruktionen sowie zur Berechnung des natürlichen Austrocknungsverhaltens, wie z. B. im Fall der Abgabe von Rohbaufeuchte oder aufgenommenem Niederschlagswasser.
Für solche Fälle wird auf die Literaturhinweise [8], [9], [10] und [11] verwiesen.

WUFI

A.2.2 Klimabedingungen

In nichtklimatisierten Wohn- und Büroräumen sowie in Gebäuden mit vergleichbarer Nutzung können der Berechnung die in Tabelle A.1 angegebenen vereinfachten Annahmen zugrunde gelegt werden.

Unter anderen Bedingungen, z. B. in Schwimmbädern, in klimatisierten bzw. deutlich anders beaufschlagten Räumen oder bei extremem Außenklima, sind das tatsächliche Raumklima und das Außenklima am Standort des Gebäudes mit deren zeitlichem Verlauf zu berücksichtigen. Siehe in den Literaturhinweisen: [5], [8], [9], [10] und [11].

DIN 4108-3

Internationale Normen und Richtlinien

Anwendungsgrenzen

Internationale Normen und Richtlinien

WTA-Merkblätter

Die WTA-Merkblätter

6-2-01 Simulation wärme- und feuchtetechnischer Prozesse

6-1-01 Leitfaden für die hygrothermische Simulationsberechnung

6-3-05 Rechnerische Prognose des Schimmelpilzwachstumsrisikos

stellen die Grundlage dar für die Feuchteschutzbeurteilung durch hygrothermische Simulation bei der Altbausanierung und im Neubau

Die DIN EN 15026 (Juli 2007)

"Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Bewertung der Feuchteübertragung durch numerische Simulation"

basiert weitgehend auf WTA-Merkblatt 6-2

WTA-Merkblatt 6-2, DIN EN 15026

Inhalt

- **Anwendungsbereiche und Grenzen**
- **Physikalische Grundlagen**
- **Materialkennwerte und Bestimmungsmethoden**
- **Randbedingungen (Außen-, Raumklima, Oberflächenübergangsbedingungen)**
- **Rechentech. Parameter (Zeitschritte, Maschenweite des num. Gitters)**
- **Dokumentation der Ergebnisse**
- **Analytisches Validierungsbeispiel (nur DIN EN 15026,** Anhang A normativ**)**

ANSI* / ASHRAE Standard 160-2009

Criteria for Moisture Control Design Analysis in Buildings

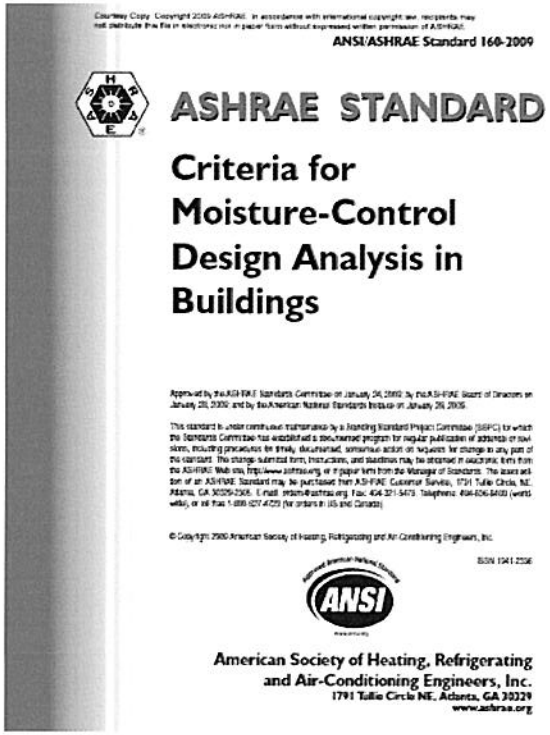
PURPOSE

The purpose of this standard is to specify performance-based design criteria for predicting, mitigating or reducing moisture damage to the building envelope, materials, components, systems and furnishings, depending on climate, construction type, and HVAC system operation. These criteria include:

(a) criteria for selecting analytic procedures**

(b) criteria for inputs, and

(c) criteria for evaluation and use of outputs.


ANSI/ASHRAE Standard 160-2009

ASHRAE STANDARD

Criteria for Moisture-Control Design Analysis in Buildings

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
1791 Tullie Circle NE, Atlanta, GA 30329
www.ashrae.org

*American National Standards Institute

**Hygrothermal Simulation Models

Internationale Normen und Richtlinien

ANSI / ASHRAE Standard 160

Flow Chart

Vorgehensweise zur klimagerechten Planung der Gebäudehülle

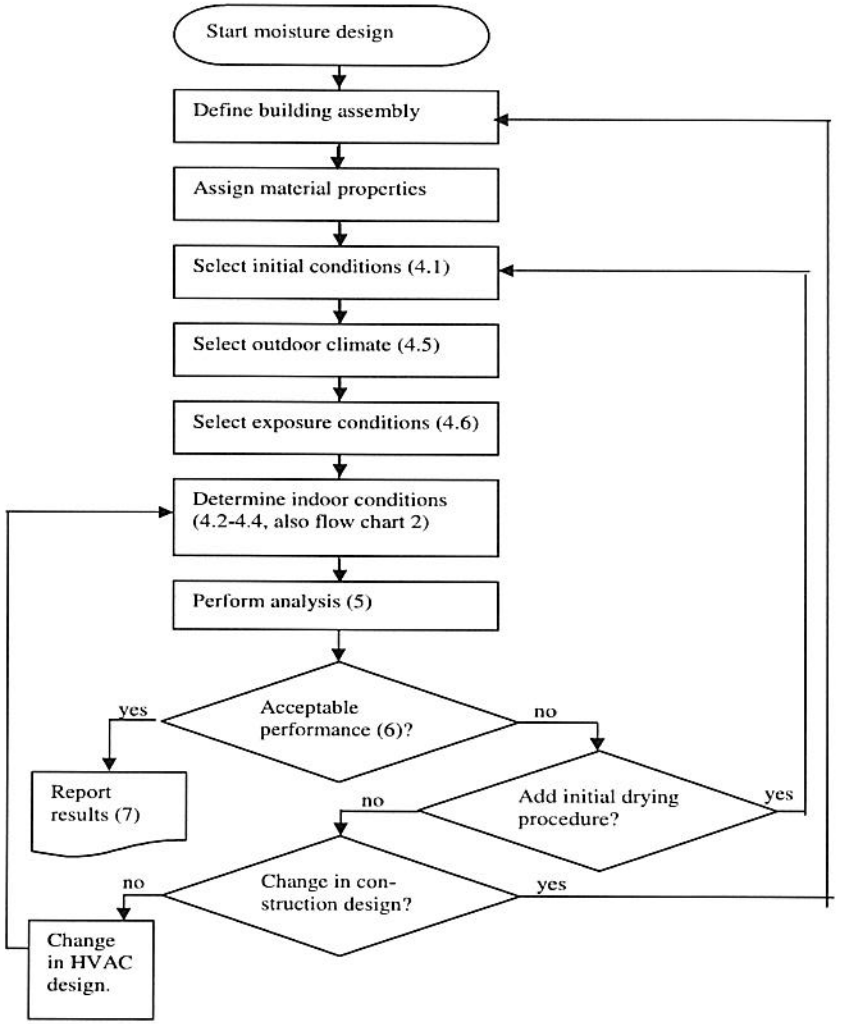
Performance-Kriterien z.B. zur Vermeidung von Schimmel oder Korrosion

Oberflächenfeuchte*:

φ_s (30 d Mittel) < 80% r.F.

φ_s (24 h Mittel) < 100% r.F.

* gilt mit Ausnahme der Außenoberfläche für alle Oberflächen im Bauteil



DIN 4108-3

Internationale Normen und Richtlinien

Anwendungsgrenzen

Modellgrenzen

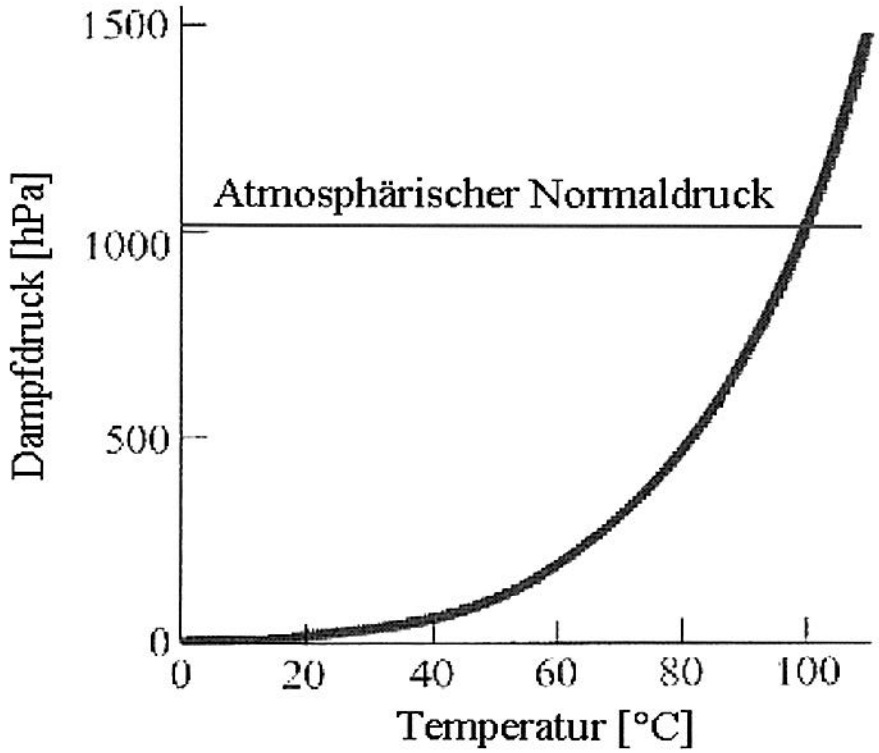
- Mehrdimensionale Strukturen
- Vernachlässigte Transportphänomene dominant (z. B. Dränage, Konvektion)
- Randbedingungen außerhalb des Normalbereichs
- Zeit abhängiges Materialverhalten

Randbedingungen

- **Temperaturen >> 50 °C (z. B. Brandfall)**

DIN EN 15026:

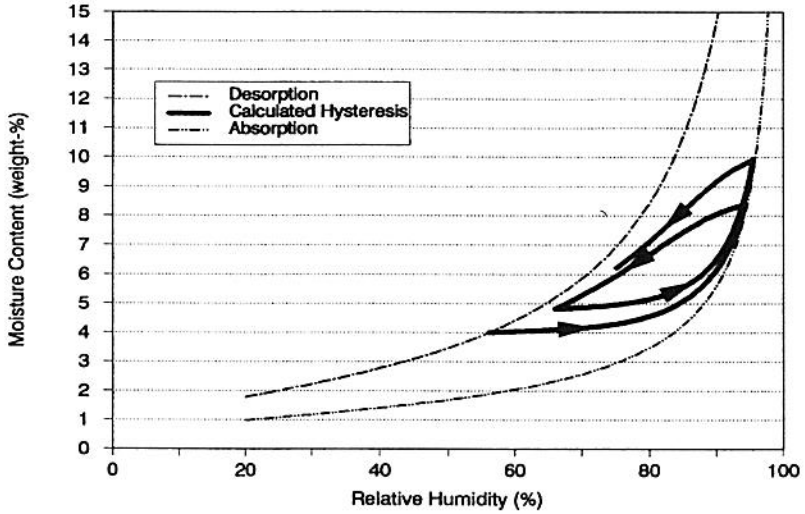
Tagesmitteltemp. > 50 °C



Anwendungsgrenzen

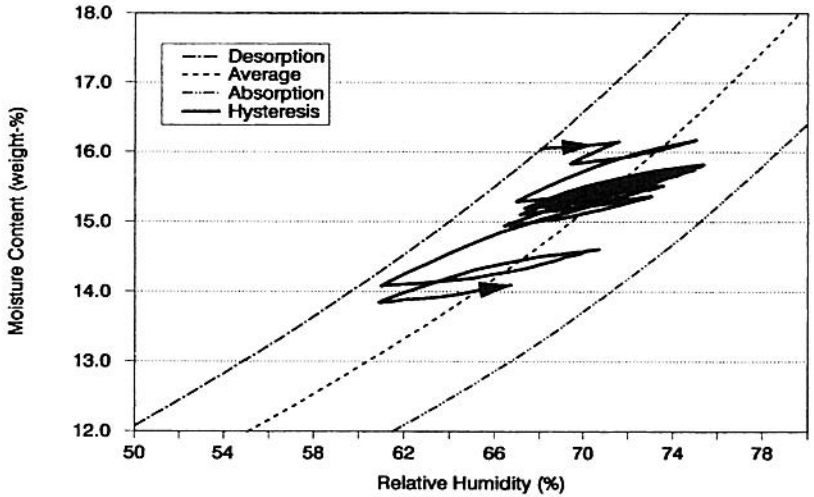
Randbedingungen

- Extrem rasche Feuchtewechsel



Auswirkung auf die WUFI® Rechenergebnisse:

Rel. Feuchte-Ausschläge gedämpft, Einfluss auf den Wassergehalt aber gering

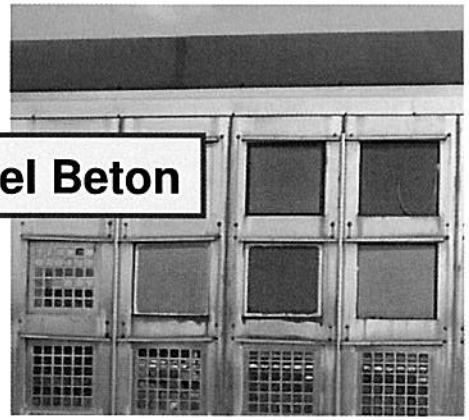


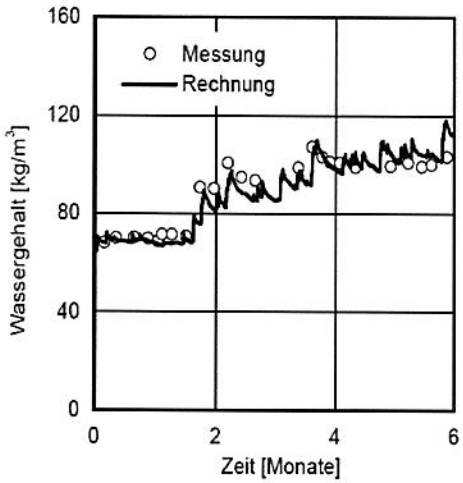
Anwendungsgrenzen

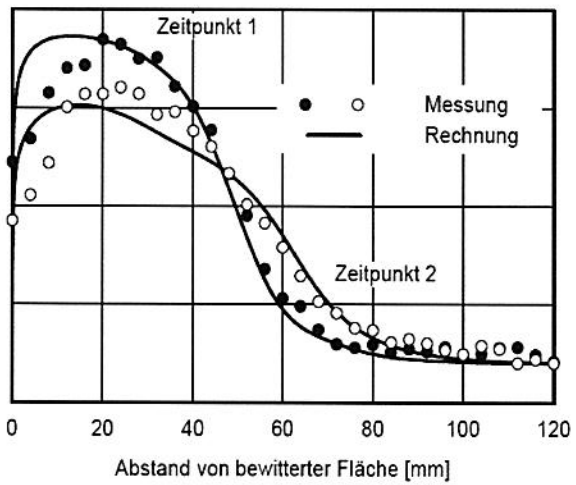
Materialeigenschaften

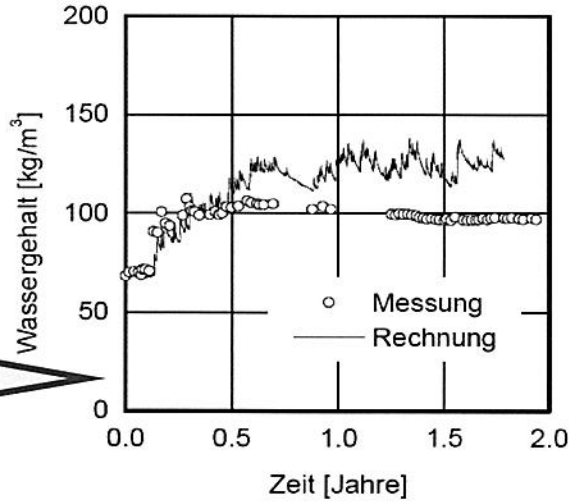
- **Zeitabhängiges Verhalten**

Beispiel Beton







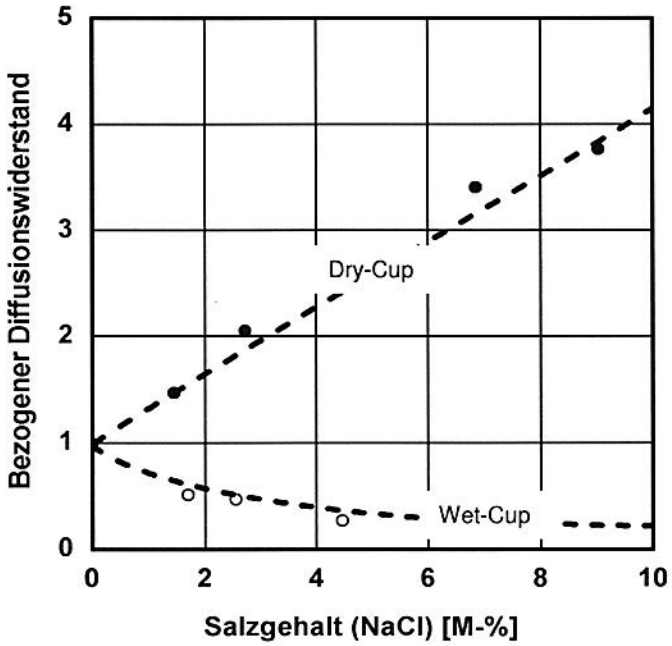


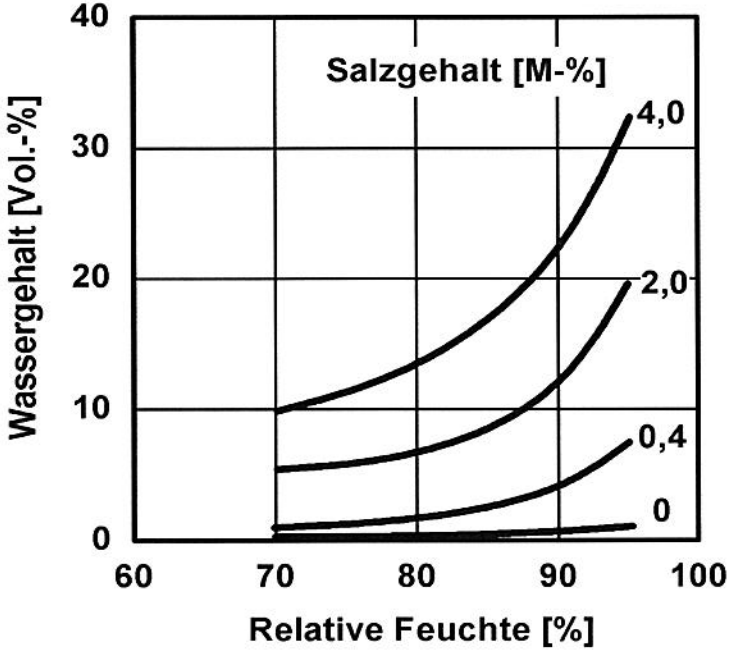
Nach ca. 6 Mon. Bildung einer Kapillarsperre

Materialeigenschaften

- Zeitabhängiges Verhalten
- Salzeinflüsse

Beispiel Vollziegel mit NaCl-Belastung





Ref.: Poul Klenz Larsen