

Feuerungsanlagen, Dampferzeuger, Industrieöfen und Schornsteine

Richtlinien für Trocknen, Anheizen und Inbetriebnahme

DIN
285

Furnace installations, steam boiler, industrial kilns and chimneys;
directives for drying, preheating and taking into service

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für das Trocknen, Anheizen und die Inbetriebnahme von Feuerungsanlagen, Dampferzeugern, Industrieöfen und Schornsteinen; ausgenommen sind Chemieöfen nach DIN 28 071.

2. Begriffe

Feuerungsanlagen

Feuerungsanlagen im Sinne dieser Norm sind Einrichtungen, in denen verschiedenartige Brennstoffe verbrannt werden. Zu den Feuerungsanlagen gehören auch die Rauch- und Abgaskanäle oder -rohre.

Dampferzeuger

Dampferzeuger sind Behälter oder Rohranordnungen, in denen Wasserdampf oder Heißwasser erzeugt wird.

Industrieöfen

Industrieöfen im Sinne dieser Norm sind alle Einrichtungen der Verfahrenstechnik, in denen ein Gut mit Wärme behandelt wird.

Schornsteine

Schornsteine im Sinne dieser Norm sind alle Bauwerke nach DIN 1056; DIN 1058 und alle Hausschornsteine nach DIN 18 160 Blatt 1.

Trocknen

Trocknen im Sinne dieser Norm ist der Vorgang, der schädliche Feuchtigkeit aus dem Mauerwerk beseitigt.

Anheizen

Anheizen ist der Vorgang, der eine Anlage bis zur Betriebstemperatur erwärmt.

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme ist der Zeitpunkt, zu dem die Anlage ihre vorgesehene Aufgabe ganz oder teilweise zu erfüllen beginnt.

Mauerwerk

Mauerwerk im Sinne dieser Norm sind alle Bauteile, die aus anorganischen, nichtmetallischen Stoffen aufgebaut sind. Die in dieser Norm enthaltenen Bestimmungen für Mauerwerk gelten sinngemäß auch für Stahlbeton, Beton und monolithische Baumassen.

3. Allgemeines

3.1. Neuerstelltes Mauerwerk an Feuerungsanlagen, Dampferzeugern, Industrieöfen, Abgaskanälen, Schornsteinen und auch Reparaturmauerwerk an diesen Anlagen muß vor der Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme getrocknet werden.

3.2. Die Dauer des Trocknens ist von der Bauwerksgröße und -art des Bauwerks, der Dicke des Mauerwerks, den verwendeten Baustoffen und deren Feuchtigkeitsgehalt abhängig. Von der sachgemäßen Durchführung des Trock-

nens hängt die Haltbarkeit des Mauerwerks und damit auch die Betriebssicherheit der Anlage ab.

3.3. Zum Trocknen können Warmluft oder Verbrennungsgase verwendet werden. Unter bestimmten Voraussetzungen kommt außerdem die Verwendung von Dampf oder Warmwasser im Rohrsystem bei Dampferzeugern in Betracht.

3.4. Vor Beginn des Trocknens ist zu prüfen, ob die zu trocknende Anlage den einschlägigen Sicherheitsvorschriften entspricht.

3.5. Das Trocknungsfeuer ist so anzuordnen, daß keine zu starken örtlichen Erwärmungen entstehen. Falls erforderlich, sind die gefährdeten Stellen abzuschirmen.

3.6. Die zum Abbinden von Mörtel, Beton oder Stampfmassen nötige Feuchtigkeit darf nicht durch vorzeitiges oder zu schnelles Trocknen entzogen werden.

3.7. Beim Trocknen und Anheizen ist die Temperatur langsam zu steigern. Dabei ist darauf zu achten, daß die Wärme möglichst gleichmäßig in alle Teile der Anlage gelangt.

3.8. Das Trocknen des Mauerwerks von Anlagen, bei denen Gefahr der Korrosion oder Schädigung durch Frosteinwirkung besteht, muß anschließend an die Fertigstellung des Mauerwerks unter Berücksichtigung des Abschnittes 3.6 erfolgen.

3.9. Wird die Anlage nicht im Anschluß an das Trocknen in Betrieb genommen, so muß nötigenfalls vor dem Anheizen erneut getrocknet werden.

3.10. Es ist zweckmäßig, die Temperatur der Trocknungsgase durch Messungen zu überwachen.

3.11. Eine geeignete Fachkraft des Betreibers oder des Erstellers muß das Trocknen, das Anheizen und die Inbetriebnahme überwachen. Nach dem Trocknen soll geprüft werden, ob das Mauerwerk in allen Teilen genügend getrocknet ist. Nötigenfalls ist das Trocknen fortzusetzen.

Im übrigen gelten für das Trocknen, Anheizen und die Inbetriebnahme die besonderen Vorschriften des Lieferers der jeweiligen Anlage.

4. Dampferzeuger

4.1. Um ein langsames Trocknen des Mauerwerks zu erreichen und schädliche Dampfdrücke zu verhindern, soll die Temperatur der feuerfesten Wände auf der Feuerseite in den ersten 2 Tagen des Trocknens bei 80 °C liegen. Vom 3. bis 5. Tag ist die Temperatur an den feuerfesten Wänden langsam bis 150 °C zu steigern. Vom 6. Tag ab ist diese Temperatur über die gesamte Trocknungsdauer zu halten.

Die Trocknungsdauer hängt von der inneren Wandfläche und der Wanddicke ab. Tabelle 1 (Seite 2) gibt dafür einen ungefähren Anhalt.

Fortsetzung Seite 2 und 3

Tabelle 1. Trocknungsdauer bei Dampferzeugern

Innere Wandflächen der Anlage m ²	Wanddicke in mm		
	bis 300	über 300 bis 450	über 450 bis 550
Trocknungsdauer in Tagen			
bis 100	10	12	14
über 100 bis 500	12	14	16
über 500 bis 1000	14	16	18
über 1000 bis 1500	16	18	20
über 1500 bis 2500	18	20	22

Das Trocknen soll entsprechend der Art des Dampferzeugers vorgenommen werden und zwar

- bei Kohlenstaub-, Öl-, oder Gasfeuerungen mit einem an den feuerfesten Wänden liegendem Rohrsystem mit Warmwasser oder Dampf,
- bei Rostfeuerung mit offenem, über dem Rost entsprechend verteiltem Feuer aus Holz, Brikett oder Kohle,
- bei Rostfeuerung mit einem an den feuerfesten Wänden liegendem Rohrsystem (z. B. bei Müllverbrennungsanlagen) kombiniert mit offenem Feuer für die freien Flächen der feuerfesten Wände und wenn möglich mit Dampf oder Warmwasser für die mit einem Rohrsystem belegten feuerfesten Wände.

4.2. Für die Dauer des Trocknens ist die Blechverkleidung so anzubringen, daß das Wasser entweichen kann. Die untere Schweißnaht der Bleche ist erst nach dem Trocknen auszuführen. Bei Rücksaugschächten empfiehlt es sich, die einzelnen Stöße nicht rund herum dicht zu verschweißen, sondern für das Entweichen des Wassers auf den Umfang verteilt die Schweißnaht teilweise fortzulassen (sogenannte Streckenschweißung).

4.3. Um die kalten Luftmengen im unteren Teil der Feuerung abzuführen ist — wo angebracht — unter dem Trichter- auslauf während der gesamten Trocknungsdauer ein Feuer zu unterhalten.

4.4. Die Abgas-Absperrvorrichtung sowie die Explosionsklappen oder Einsteigtüren unmittelbar unter der Kessel- decke müssen während des Trocknens geöffnet sein.

4.5. Es muß genügend Luft durchgesetzt werden, um das aus dem Mauerwerk entweichende Wasser abzuführen.

4.6. Bei Dampferzeugern mit Schmelzfeuerung ist die Schmelzkammermasse erst nach dem Trocknen des Mauer- werks und nach Beendigung der Spül- und Reinigungsvor- gänge des Rohrsystems einzubringen. Reinigungs- und Spül- vorgänge unter erhöhter Temperatur können zum Trocknen des Mauerwerks benutzt werden. Die eingebrachte Schmelz- kammermasse soll mit dem durch das Rohrsystem geleiteten Dampf oder Warmwasser getrocknet werden. Dabei soll die Temperatur im Rohrsystem 4 bis 6 Stunden lang etwa 80 °C betragen. Anschließend ist für weitere 3 bis 4 Stunden die Temperatur auf 150 bis 160 °C zu steigern. Die Anlage muß anschließend angeheizt und voll in Betrieb genommen werden. Abweichende Vorschriften der Hersteller von Schmelz- kammermassen sind zu beachten.

4.7. Wird die Einmauerung von einer inneren verschweiß- ten Blechverkleidung oder Rohrwand und einer äußeren Blechverkleidung umschlossen, so muß dies bei der Trock- nungsdauer berücksichtigt werden. Die Abschnitte 4.1 und 4.2 gelten mit der Maßgabe, daß die Trocknungsdauer ent- sprechend verlängert wird. Die Trocknungsdauer hängt von

der Wandfläche und der Wanddicke ab; Tabelle 2 gibt dafür einen ungefähren Anhalt.

Tabelle 2. Trocknungsdauer bei Dampferzeugern mit äußerer und innerer Blechverkleidung

Innere Wandflächen der Anlage m ²	Wanddicke in mm		
	bis 300	über 300 bis 450	über 450 bis 550
Trocknungsdauer in Tagen			
bis 100	16	24	28
über 100 bis 500	18	26	30
über 500 bis 1000	20	28	32
über 1000 bis 1500	22	30	34
über 1500 bis 2500	24	32	36

4.8. Bei der Auskleidung der Rücksaugschächte, durch die die heißen Rauchgase aus dem Feuerraum zur Mahltrock- nung der Kohle angesaugt werden, ist das Trocknen im Zu- sammenhang mit dem Trocknen der Einmauerung des Dampferzeugers durchzuführen. Unter jedem Schacht soll für die Dauer des Trocknens der Anlage eine den Abmes- sungen des Rücksaugschachtes entsprechende Wärmequelle mit Luftzufuhr vorhanden sein.

5. Industrieöfen

5.1. Alle Einrichtungen der Ofenanlage, die für das Trock- nen benötigt werden, müssen vor Beginn mit den erforder- lichen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

5.2. Werden während des Trocknens und Anheizens Arbei- ten im Bereich der Ofenanlage ausgeführt, so sind die Ab- gase so abzuführen, daß die Arbeitskräfte nicht gefährdet werden.

5.3. Für gutes Abführen der Trocknungsgase und des ent- stehenden Wasserdampfes ist zu sorgen. Es ist dabei zu beachten, daß vom Abgas berührte Stahleinbauten (z. B. Stahlrekuperatoren) erhöhter Korrosionsgefahr ausgesetzt sind.

6. Schornsteine

6.1. Allgemeines

Je d e r Schornstein — ausgenommen Stahlschornsteine ohne Futter — ist zu trocknen. Trocknungsdauer und Trocknungs- temperatur richten sich nach der Bauart und der vorgesehe- nen Betriebstemperatur. Je höher die Betriebstemperatur ist, um so gründlicher muß getrocknet werden.

Es muß solange getrocknet werden, bis alles Mauerwerk, das Temperaturen über 80 °C ausgesetzt ist, mit Sicherheit keine schädliche Feuchtigkeit mehr enthält. Abschnitt 3.6 ist besonders zu beachten.

Die Trocknungstemperatur ist so zu wählen, daß in Mauer- werksteilen, die noch Feuchtigkeit enthalten, keine schädli- gende Dampfbildung entsteht.

6.2. Trocknungsvorgang

6.2.1. Natürliches Trocknen

Bei warmer und trockener Witterung setzt bereits während der Bauausführung das natürliche Trocknen ein. Ob dies ausreicht, ist von Fall zu Fall zu entscheiden. Bei stark be- heizten Warmschornsteinen nach DIN 1056 Blatt 1, Ausgabe August 1969, Abschnitt 6.4.1.4 und Heißschornsteinen nach DIN 1056 Blatt 1, Ausgabe August 1969, Abschnitt 6.4.1.6 reicht das natürliche Trocknen nicht aus.

6.2.2. Künstliches Trocknen

Das künstliche Trocknen muß vorgenommen werden, wenn das natürliche Trocknen infolge der Bauart der Schornsteine,