

BAUWERKSTROCKNUNG ESTRICHTROCKNUNG

INHALT

-
1. Einleitung

 2. Warum trocknen Bauwerke im Allgemeinen schlecht aus?

 3. Möglichkeiten zur Trocknung von Neubauten

 4. Bauwerkstrocknung/Estrichrocknung

 - 4.1 Wie arbeitet ein Kondensationstrockner?

 - 4.2 Mikrowellentrocknung

 5. Geräte

1. Einleitung

Durch die schnellen Fertigstellungszeiten von Neubauten ist eine Trocknung der Objekte unter natürlichen Bedingungen nicht mehr möglich. Wird diese Tatsache nicht beachtet, entstehen im Zeitablauf feuchtebedingte Baumängel, deren Beseitigung mit hohen Kosten verbunden ist.

Neben den feuchtebedingten Baumängeln entsteht durch die Abgabe von Feuchtigkeit an die bewohnten Räume das Problem einer erhöhten Haushaltsfeuchte. In Verbindung mit einem

nicht angepassten Wohnverhalten kann dies zu gesundheitsbeeinträchtigenden Folgen führen: Schimmel- und Bakterienbildung tritt heute zum überwiegenden Anteil in Neubauten auf.

Es empfiehlt sich daher, das Gebäude oder Teile des Gebäudes technisch zu trocknen. Dabei erzeugen Kondensationstrockner ein künstliches Klima, welches die Trocknungszeit bis zu 60 % verkürzt.



Im Folgenden erhalten Sie einen Einblick in die am häufigsten verwendeten Verfahren.

2. Warum trocknen Bauwerke im Allgemeinen schlecht aus?

Die Luft kann bei einer bestimmten Temperatur nur eine bestimmte Menge Wasserdampf aufnehmen. Bei zusätzlichem Wasserdampf und gleicher

Temperatur kommt es zu einer Kondensation (Nebel, Tau). Bei ungünstigen Temperaturverhältnissen schlägt sich dieser

Nebel/Tau an Boden, Wand und Decke nieder, was langfristig zu Schäden führen kann

Maximaler Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Abhängigkeit von der Temperatur

| °C | Feuchtegehalt [g/m ²] | °C | Feuchtegehalt [g/m ²] |
|----|-----------------------------------|----|-----------------------------------|
| -8 | 2,69 | 12 | 10,64 |
| -4 | 3,64 | 16 | 13,59 |
| 0 | 4,98 | 20 | 17,22 |
| 4 | 6,39 | 24 | 21,68 |
| 8 | 8,28 | 28 | 27,09 |

Meist enthält die Luft geringere Wasserdampfmengen als es dem Sättigungsgehalt entspricht. Falls in der Umwelt eine relative

Luftfeuchtigkeit von z. B. 70 % vorherrscht, kann die Luft nur noch maximal 30 % an Wasser aufnehmen.

Fazit: Bei hohen Luftfeuchtigkeiten findet gar keine oder eine sehr schlechte Trocknung statt.

Durchschnittliche Luftfeuchte in der freien Atmosphäre, Wetterstation Gersweiler*

| Monat | 6.00 - 14.00 Uhr | 14.00 - 6.00 Uhr |
|-------------------|------------------|------------------|
| Januar-März | 73 % | 88 % |
| April-Juni | 54 % | 80 % |
| Juli -September | 61 % | 89 % |
| Oktober -Dezember | 81 % | 91 % |
| Schnitt | 67 % | 87 % |

*Quelle: Wetterstation Gersweiler

3. Möglichkeiten zur Trocknung von Neubauten

| Anwendung | Vorteile | Nachteile |
|-------------------------|--|--|
| 1. Heizen und Lüften | <ul style="list-style-type: none"> Keine | <ul style="list-style-type: none"> Extrem hoher Energieverbrauch, ca. 4x höher als bei der Kondenstrocknung. Hohe Gefahr durch Übertrocknung, was zu Rissbildung und Schüsselung bei ZE-Estrichen führen kann. Bei Einsatz von Gasheizern und Ölheizkanonen kommt es oft zu Verschmutzungen durch Rußbildung. Zusätzliche Einbringung von Wasserdampf. |
| 2. Lüften | <ul style="list-style-type: none"> Billigste Alternative, aber nur wenn die Ventilation sichergestellt ist. | <ul style="list-style-type: none"> Nur bei trockenem Außenklima (50 – 55 % r.F.) möglich, sonst findet kaum Trocknung statt. Nachts ist die relative Luftfeuchte durch die Temperaturabsenkung meist zu hoch, so dass fast keine Trocknung stattfindet. |
| 3. Kondenstrocknung | <ul style="list-style-type: none"> Sehr viel höhere Entfeuchtungsleistung als beim Heizen und Lüften. Niedriger Energieverbrauch, dadurch wirtschaftliches Preis-Leistungsverhältnis Einfach und schnell zu installieren. Bauphysikalisch unbedenklich, da die relative Luftfeuchte 35 % nicht unterschreitet. | <ul style="list-style-type: none"> Unter 7 °C sollte der Neubau zusätzlich elektrisch oder indirekt beheizt werden. <p>Bemerkung: Die Kondenstrocknung ist eine Umluft-Trocknung. Während der Trocknung müssen Fenster und Türen geschlossen bleiben. Es muss verhindert werden, dass feuchte Luft von außen nachströmen kann, da sonst keine Trocknung stattfindet.</p> |
| 4. Adsorptionstrocknung | <ul style="list-style-type: none"> Guter Wirkungsgrad bei niedrigen Temperaturen. Trocknung der Luft bis 5 % relative Luftfeuchte. Spezielle Anforderungen z. B. in der Pharma- und Lebensmittelindustrie. Bei Brandschäden schnelle Verhinderung von Kondensataufschlag auf Maschinen | <ul style="list-style-type: none"> Hoher Energieverbrauch, ca. 4x höher als bei Kondenstrocknung. Hohe Gefahr der Übertrocknung. Rissbildung in Putz und Estrich durch Übertrocknung. |

4. Bauwerkstrocknung/Estrichrocknung

Das Problem:

Bedingt durch hohe Luftfeuchtigkeiten ist es oft schwierig abzuschätzen, wann ein Bauteil zur bedenkenlosen Weiterbehandlung freigegeben werden kann (z.B. an einen Oberbelagsleger). Bauverzug und Reklamationen durch Feuchtigkeit sind nur zwei der möglichen Folgen. Deshalb empfiehlt es sich in vielen Fällen, das Bauwerk mittels Kondensatortrocknern, Ventilatoren und/oder Heizgeräten zu trocknen.

Sie können die Trocknungszeit um bis zu 60% gegenüber der natürlichen Trocknungszeit reduzieren. Der Bauherr oder Eigentümer spart durch die Zeitreduktion Geld an Zinsen, Miet- und Heizkosten.

Bei der Bauaustrocknung wird in dem Gebäude durch den Einsatz von Kondensatortrocknern die relative Luftfeuchte auf ca. 35 % gesenkt. Durch die trockenere Luft wird den Baustoffen das Wasser sehr viel schneller entzogen, und das Gebäude trocknet. Noch bessere Entfeuchtungsleistungen werden durch den kombinierten Einsatz von Kondensatortrocknern und Hochleistungsventilatoren erreicht. Bei Temperaturen unter 10° C sollten zusätzlich Heizgeräte aufgestellt werden, da warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnimmt.

Die Lösung:

Die Methode der Bauaustrocknung mittels Kondensatortrocknern ist für alle Baustoffe verträglich.

Die Kondensatortrockner entziehen der Luft die Feuchtigkeit. Diese Feuchtigkeit sammelt sich im Wasserbehälter im oder am Trockner an. Deshalb muss dieser nach gewissen Zeitabständen aus-

geleert werden. Keine Angst, wenn Sie es einmal vergessen sollten: Die Geräte stellen sich automatisch ab. Dennoch ist eine Entleerung der vollen Behälter wichtig, um die Austrocknungs-

dauer nicht zu verzögern. Wie diese Geräte entleert werden, zeigt Ihnen unser Personal vor Ort. Ansonsten sind die Geräte wartungsfrei.

Die Wartung der Entfeuchtungsanlagen:

Die Raumluft wird durch die aufgestellten Trockner nur soweit entfeuchtet, dass Schäden am Baukörper ausgeschlossen sind. Auch Einrichtungsgegenstände werden durch die Austrocknung nicht be-

schädigt. Blumen und Pflanzen sollten vorsichtshalber aus den betroffenen Räumen entfernt werden.

schädigt. Blumen und Pflanzen sollten vorsichtshalber aus den betroffenen Räumen entfernt werden.



Auswirkung auf die Bausubstanz:

Die Raumluft wird durch die aufgestellten Trockner nur soweit entfeuchtet, dass Schäden am Baukörper ausgeschlossen sind. Auch Einrichtungsgegenstände werden durch die Austrocknung nicht be-

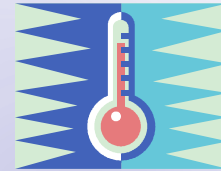
schädigt. Blumen und Pflanzen sollten vorsichtshalber aus den betroffenen Räumen entfernt werden.



Temperatur während der Trocknung:

Die Luftentfeuchter geben die verbrauchte Energie in Form von Wärme wieder ab. Dadurch kann sich die Raumtemperatur erhöhen. Deshalb sollte während der Heizperiode unter Umständen

die Wärmeleistung den Heizkörpern angepasst werden bis eine Raumtemperatur von 18°C – 23°C erreicht wird.



Lautlose Trocknung?

Alle bei uns im Einsatz befindlichen Anlagen sind schallgedämmt, aber besonders nachts kann die Geräuschkulisse als störend empfunden werden. Deshalb versuchen wir, wo immer es technisch möglich ist, die Über-

druckaggregate außerhalb der Wohnzone zu installieren. Dennoch gibt es keine 100%ige geräuschfreie Austrocknung.



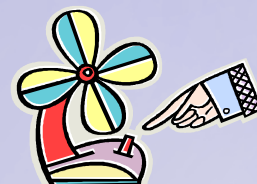
Die Dauer der Trocknung ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Restfeuchte des Gewerkes
- Estrich- und Putzdicke und dessen Dichte
- Beschaffenheit der eingesetzten Baumaterialien
- Forderung der Restfeuchte des nachfolgenden Gewerkes (Bodenleger/Belegreife)



Wir bieten Ihnen folgende Leistungen:

- Hohe Entfeuchtungsleistungen durch Rotationskompressoren
- Auf Wunsch auch automatische Wasserentleerung
- Sehr gute Luftumwälzung durch Hochleistungsventilatoren



4.1 Das Funktionsprinzip des Kondensationstrockners

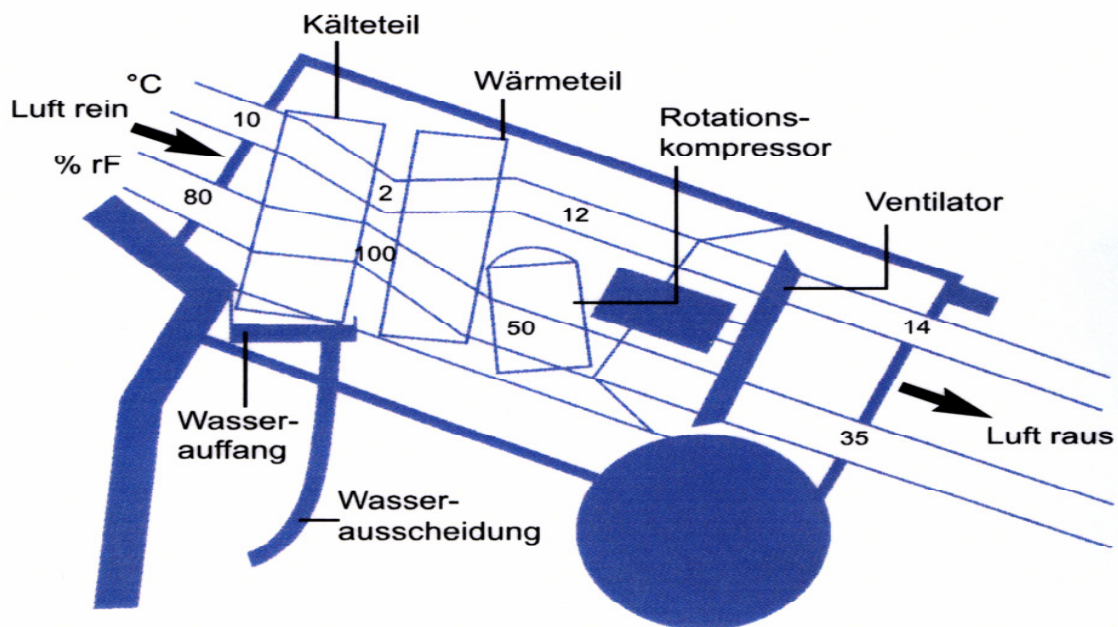
Kondenstrockner arbeiten ähnlich wie eine Klimaanlage; sie entziehen der Luft einen Teil der darin gebundenen Feuchtigkeit. Dazu wird die Luft bis zur Unterschreitung des Taupunktes heruntergekühlt.

Der Ventilator sorgt dafür, dass die Luft durch das Trocknungsgerät geleitet wird. Hier passiert sie zuerst das Kälteteil. Darin kühlt sich die Luft unter den Taupunkt ab. Kalte Luft

kann weniger Feuchtigkeit aufnehmen; deshalb kondensiert die überschüssige Feuchtigkeit am Kühlgitter. Das Kondensat tropft in die Auffangwanne und wird entweder durch einen Schlauch in einem Behälter aufgefangen oder mit einer Pumpe abgeleitet. Die Luft durchströmt das Wärmeteil und tritt aus dem Gerät aus. Die Abwärme des Kälteteils wird im Wärmeteil an die durchströmende Luft weitergegeben.

Die Nutzung der Abwärme zur Erwärmung der Luft sichert eine optimale Energieausnutzung (Wärmepumpprinzip). Höhere Temperaturen begünstigen den Entfeuchtungsprozess. Unsere Trockner arbeiten normalerweise im Bereich von 0°C - 40°C. Der Wirkungsgrad liegt bei 12°C - 25°C. Die relative Luftfeuchtigkeit sagt nur bedingt etwas über die zu erwartende Entfeuchtungsleistung aus.

Erst im Zusammenhang mit der dazugehörigen Temperatur sind effektive Aussagen möglich.



4.2 Mikrowellentrocknung

Das Problem:

Es sind Durchfeuchtungen von sehr langsam trocknenden Materialien wie Kernmauerwerk oder Fundamenten aufgetreten.

Es besteht extremer Zeitmangel und es soll sofort ein Trocknungserfolg eintreten.

Die Lösung:

Neben dem Einsatz von Kondensatortrocknern kommen Mikrowellentrockner zum Einsatz, die mittels elektromagnetischer Wellen den Baustoff von innen heraus erwärmen und

durch die Dampfdruckerhöhung im Bauteil eine starke Verdunstung auslösen. Als Nebeneffekt werden biologische Strukturen zerstört.

Einschränkende Faktoren:

Die Trocknung von Sandwich-Aufbauten ist bisher technisch nicht möglich. Das Verfahren darf wegen

des Gefährdungspotentials nur durch kompetente und geschulte Fachleute eingesetzt werden.

Wir bieten Ihnen folgende Leistungen:

- Auf Ihre Problemstellung zugeschnittene Trocknungskonzepte
- Bereitstellung von Personal und systemsicherer Trocknungstechnologie
- Extrem hohe Trocknungsleistung

5. Geräte

Folgende Geräte werden, je nach Raumgröße und Bedarf, bei der Bauwerkstrocknung eingesetzt:

- Kondensationstrockner
- Ventilatoren

Kondensationstrockner

Modell TGD 150

| | |
|---|--------------------|
| MAX | 19 Liter/24h |
| bei 30 C° / 80% relative Feuchte | 15 Liter/24h |
| bei 20 C° / 80% relative Feuchte | 7 Liter/24h |
| bei 20 C° / 60% relative Feuchte | 5 Liter/24h |
| Höhe x Breite x Tiefe mm | 700X320X350 |
| Spannung (Kabellänge 3 Meter) | 230 V / 50 Hz |
| Trocknungsfläche ca. | 70 m ² |
| Trocknungsvolumen | 300 m ³ |
| Luftumwälzung | 250 m ³ |
| Einsetzbarer Temperaturbereich | 7°-35° |
| Gewicht | 23 kg |
| Not Wasserbehälter mit automatischer Abschaltung | 5,5 Liter |
| Wasseranschluß für Ablauf 3/4" | Nein |
| Hygrostat | Ja |
| Betriebsstundenzähler | Nein |
| Leistungsaufnahme (Durchschnitt bei 20 °C, 60% RF). | 0.25 KW |
| Kondenswasserpumpe | Nein |
| Kältemittel | R134a |
| Kältemittelmenge | 230g |
| Heissgasabtauung | Nein |
| Kompressor | Hubkolben |



Modell TGD 250

| | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Maximale Entfeuchterleistung | 22 Liter/24h |
| Arbeitsbereich Luftfeuchte | 40 – 100 % |
| Höhe x Breite x Tiefe mm | 540x585x775 |
| Spannung (Kabellänge 3 Meter) | 230 V / 50 Hz |
| Geräuschpegel | 59,0 dB (A) |
| Luftumwälzung | 250 m ³ / h |
| Einsetzbarer Temperaturbereich | 3 °C - 40 °C |
| Gewicht | 39 kg |
| Griff Metall | Ja |
| Räder Vollgummi | Ja |
| Wasserbehälter | 5 Liter |
| Wasseranschluß für Ablauf 3/4" | Ja |
| Hygrostat | Ja |
| Betriebsstundenzähler | Ja |
| Leistungsaufnahme (bei 20 °C, 60% RF) | 550 W |
| Kondenswasserpumpe | Nein |
| Kältemittel | R407c |
| Gehäusematerial | Metall |
| Heissgasabtauung | Ja |
| Kompressor | Hubkolbenkompressor |
| Fahrwagen | Ja |



Modell TGD 400

| | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Maximale Entfeuchterleistung | 40 Liter/24h |
| Arbeitsbereich Luftfeuchte | 40 – 100 % |
| Höhe x Breite x Tiefe mm | 650X615X958 |
| Spannung (Kabellänge 3 Meter) | 230 V / 50 Hz |
| Geräuschpegel | 60,8 dB (A) |
| Luftumwälzung | 400 m ³ / h |
| Einsetzbarer Temperaturbereich | 3°C - 40° C |
| Gewicht | 49 kg |
| Griff Metall | Ja |
| Räder Vollgummi | Ja |
| Wasserbehälter | 11 Liter |
| Wasseranschluß für Ablauf 3/4" | Ja |
| Hygrostat | Ja |
| Betriebsstundenzähler | Ja |
| Leistungsaufnahme (bei 20 °C, 60% RF) | 800 W |
| Kondenswasserpumpe | Nein |
| Kältemittel | R407c |
| Gehäusematerial | Metall |
| Heissgasabtauung | Ja |
| Kompressor | Rollkolbenkompressor |
| Fahrwagen | Ja |



Modell TGD 650

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Maximale Entfeuchterleistung | 52 Liter/24h |
| Arbeitsbereich Luftfeuchte | 40 – 100 % |
| Höhe x Breite x Tiefe mm | 640X615X958 |
| Spannung (Kabellänge 3 Meter) | 230 V / 50 Hz |
| Geräuschpegel | 65,1 dB (A) |
| Luftumwälzung | 650m ³ / h |
| Einsetzbarer Temperaturbereich | 3 °C - 40 °C |
| Gewicht | 52 kg |
| Griff Metall | Ja |
| Räder Vollgummi | Ja |
| Wasserbehälter | 11 Liter |
| Wasseranschluß für Ablauf 3/4" | Ja |
| Hygrostat | Ja |
| Betriebsstundenzähler | Ja |
| Leistungsaufnahme (bei 20 °C, 60% RF) | 1000 W |
| Kondenswasserpumpe | Nein |
| Kältemittel | R407c |
| Gehäusematerial | Metall |
| Heissgasabtauung | Ja |
| Kompressor | Rollkolbenkompressor |
| Fahrwagen | Ja |



Modell TGD 900

| | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Maximale Entfeuchterleistung | 80 Liter/24h |
| Arbeitsbereich Luftfeuchte | 40 – 100 % |
| Höhe x Breite x Tiefe mm | 761x776x1048 |
| Spannung (Kabellänge 3 Meter) | 230 V / 50 Hz |
| Geräuschpegel | 63,6 dB (A) |
| Luftumwälzung | 900 m ³ / h |
| Einsetzbarer Temperaturbereich | 3 °C - 40 °C |
| Gewicht | 76 kg |
| Griff Metall | Ja |
| Räder Vollgummi | Ja |
| Wasserbehälter | Ja |
| Wasseranschluß für Ablauf 3/4" | Ja |
| Hygrostat | Ja |
| Betriebsstundenzähler | Ja |
| Leistungsaufnahme (bei 20 °C, 60% RF) | 1350 W |
| Kondenswasserpumpe | Nein |
| Kältemittel | R407c |
| Gehäusematerial | Metall |
| Heissgasabtauung | Ja |
| Kompressor | Rollkolbenkompressor |
| Fahrwagen | Ja |



Ventilatoren

TFV S-Pro Sahara

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| Betriebsspannung | 230 V, 50 Hz |
| Betriebsstrom | 3,3 A |
| Leistungsaufnahme | 0,75 kW |
| Luftmenge Stufe 1 ohne / mit Gitter | 2000 m ² /h |
| Luftmenge Stufe 2 ohne / mit Gitter | 2500 m ² /h |
| Luftmenge Stufe 3 ohne / mit Gitter | 3000 m ² /h |
| Drehzahl Stufe 1 | 900 U./min. |
| Drehzahl Stufe 2 | 1150 U./min. |
| Drehzahl Stufe 3 (Vollast) | 1350 U./min. |
| Max. Luftdruck / Wurf* | 4 mbar / - |
| Durchmesser des Schlauchadapters | 3 x 100 mm |
| H x B x T in mm | 500 x 500 x 440 |
| Gewicht | 18 kg |



TTV 4500

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Betriebsspannung | 230 V, 50 Hz |
| Betriebsstrom | 1,1 A |
| Leistungsaufnahme | 0,23 kW |
| Luftmenge Stufe 1 ohne / mit Gitter | 2170 / 1900 m ² /h |
| Luftmenge Stufe 2 ohne / mit Gitter | 3250 / 2900 m ² /h |
| Luftmenge Stufe 3 ohne / mit Gitter | 5050 / 4500 m ² /h |
| Drehzahl Stufe 1 | 600 U./min. |
| Drehzahl Stufe 2 | 900 U./min. |
| Drehzahl Stufe 3 (Vollast) | 1400 U./min. |
| Max. Luftdruck / Wurf* | 8,5 mbar / 45 m |
| Durchmesser des Schlauchadapters | 430 mm |
| H x B x T in mm | 510 x 510 x 210 |
| Gewicht | 12,5 kg |



TTV 7000

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Betriebsspannung | 230 V, 50 Hz |
| Betriebsstrom | 1,8 A |
| Leistungsaufnahme | 0,39 kW |
| Luftmenge Stufe 1 ohne / mit Gitter | 3300 / 3000 m ² /h |
| Luftmenge Stufe 2 ohne / mit Gitter | 5000 / 4500 m ² /h |
| Luftmenge Stufe 3 ohne / mit Gitter | 7760 / 7000 m ² /h |
| Drehzahl Stufe 1 | 600 U./min. |
| Drehzahl Stufe 2 | 900 U./min. |
| Drehzahl Stufe 3 (Vollast) | 1400 U./min. |
| Max. Luftdruck / Wurf* | 8,5 mbar / 55 m |
| Durchmesser des Schlauchadapters | 535 mm |
| H x B x T in mm | 620 x 620 x 240 |
| Gewicht | 15 kg |

