

Wände trocknen und Schimmel bekämpfen - mit dem speziellen Infrarot STIR®

17.12.2009, Dr. Steffi Schorcht, IBT.InfraBioTech GmbH, Freiberg,
www.wandrockner24.de

Können Infrarotwandrockner auch Schimmel bekämpfen? Eine Untersuchung in Zusammenarbeit mit der HAWK Hildesheim bringt interessante Erkenntnisse.

Infrarotwandrockner sind ideal geeignet, um feuchte und nasse Wände sowie Fußböden auszutrocknen. Die Trocknung funktioniert, indem das Wasser in der oberen Schicht der Wand durch die Infrarotwärme angeregt wird, verdunstet und aus den Kapillaren in die Raumluft entweicht. Aus der Tiefe der Wand zieht Feuchtigkeit zur Wandoberfläche nach und verdunstet dort ebenfalls.



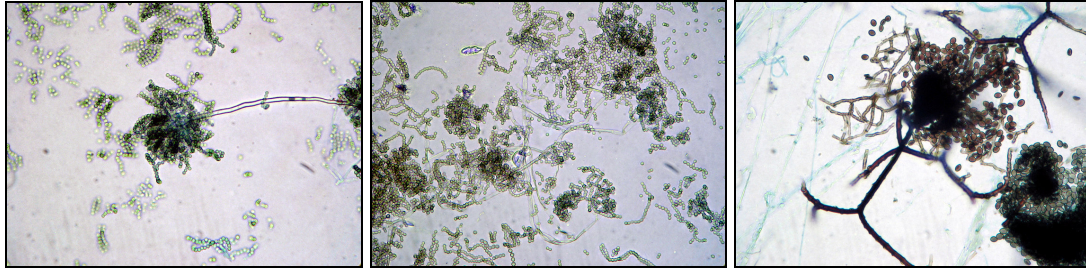
Bild: Geräteserie Infrarotwandrockner

Wandrockner mit dem Infrarot STIR® erzeugen eine spezielle Infrarotwärme mit einer Wellenlänge, die besonders gut vom Wasser in Wärme umgewandelt wird. Dadurch erfolgt die Trocknung besonders effizient, tief und gründlich.

Dass mit der gründlichen Austrocknung der Wand auch dem Schimmel die Lebensgrundlage entzogen wird, ist bekannt. Es gibt auch seit längerem praktische Erfahrungen mit STIR®-Wandrocknern, die zeigen, dass man damit die Schimmelbildung vermeiden bzw. die Ausbreitung des Schimmels unterbinden kann. Um genauere Aussagen treffen zu können, unter welchen Bedingungen eine Schimmelbekämpfung mit diesen Geräten Erfolg versprechend ist, wurde gemeinsam Frau Prof. Karin Petersen von der HAWK, Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst in Hildesheim, Fakultät Erhaltung von Kulturgut, eine Untersuchung durchgeführt.

Wirksamkeit bei der Schimmelbekämpfung untersucht

Für die Untersuchung wurden 8 repräsentative Schimmelpilzarten aus der Stammsammlung der HAWK, isoliert von verschiedenen Baudenkmalen, ausgewählt: *Aspergillus glaucus* Gr / *Eurotium herbariorum* • *Aspergillus tamaris* • *Aspergillus versicolor* • *Botrytis cinera* • *Chaetomium globosum* • *Cladosporium sphaerospermum* • *Penicillium brevicompactum* • *Trichoderma longibrachiatum*



Bilder: Mikroskopaufnahmen von Schimmelpilzen

(1) *Aspergillus versicolor* (2) *Penicillium brevicompactum* (3) *Chaetomium globosum*

Handelsübliche unbeschichtete Hohlziegel wurden 48 Stunden in destilliertem Wasser gewässert und anschließend im Autoklaven sterilisiert. Die Schmalseite der Ziegel wurde in die jeweils gewünschte Anzahl Felder unterteilt, wobei jedes Feld mit 200 Mikrolitern einer Keimlösung beimpft wurde. Nach 24 Stunden Inkubation unter sterilen Bedingungen bei Raumtemperatur wurden die koloniebildenden Einheiten (KBE) mittels Spiral-Plater-Verfahren gezählt und in KBE/g hochgerechnet.

Die Bewertung mittels Spiral-Plater-Verfahren wurde nach Infrarot-Behandlung in festgelegter Zeit wiederholt und ebenso bei Referenz-Ziegeln durchgeführt, die keine Infrarot-Behandlung bekommen hatten.

Vorversuche ergaben, dass es sinnvoll ist, die Behandlungsdauer mit Infrarot auf 24 Stunden festzulegen.

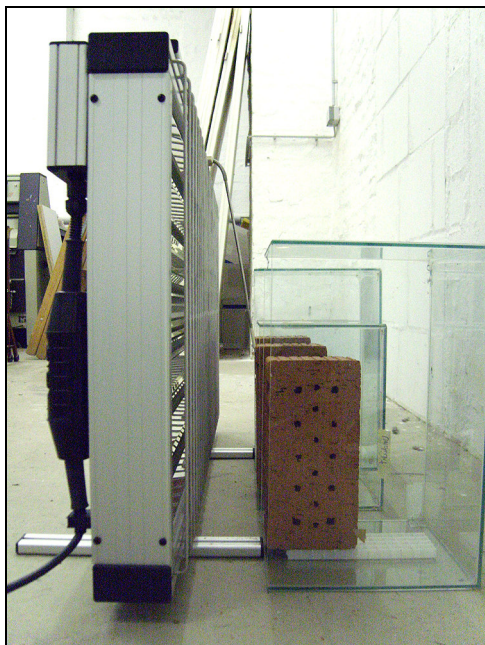


Bild: Versuchsaufbau mit Infrarotwandtrockner



Bild: Spiral Plater

Simulation eines Neubefalls mit Pilzsporen

Es wurde der Neubefall von Ziegeln mit Pilzsporen simuliert. Dabei ging man wie folgt vor:

- nach 48 h Wässern und anschließendem Sterilisieren, Beimpfung mit einer Keimlösung

- Inkubationszeit von 24 Stunden
- Infrarot-Behandlung 24 Stunden
- nach weiteren 24 Stunden Inkubationszeit Bewertung der KBE
- Gegenbewertung bei Kontrollziegeln, die nach der Beimpfung 72 Stunden lang inkubiert wurden und keine Infrarotbehandlung bekamen.

Das Ergebnis: Für nahezu alle Schimmelpilzarten verringerte sich die Zahl der keimfähigen Zellen deutlich. Die Ermittlung der KBE/g in der folgenden Tabelle bezieht sich auf den Zeitpunkt 24 Stunden nach der IR-Behandlung bzw. nach 72 Stunden Inkubation ohne IR-Behandlung

Schimmelpilzart	KBE/g mit IR	KBE/g ohne IR	Relation
Trichoderma longibrachiatum	771	37.858	1:49
Chaetomium globosum	18.133	1.369.483	1:75
Eurotium herbariorum	1.192	395.525	1:332
Aspergillus tamaris	48.904	63.232	1:1,3
Botrytis cinera	1.597	3.593	1:2,2

Tabelle 1: Ermittlung der koloniebildenden Einheiten nach Neubefall mit und ohne IR-Behandlung

Die Ergebnisse zeigen, dass man den Infrarot-Wandtrockner zur Bekämpfung des Neubefalls von Schimmel erfolgreich einsetzen kann, wichtig ist hierbei, dass er so bald wie möglich und optimaler Weise 24 Stunden am Stück eingesetzt wird.

Auswirkung auf angewachsene Schimmelpilzkolonien

In einem weiteren Versuch sollte geklärt werden, ob die IR-Trocknung eingesetzt werden kann, um einen bereits vorhandenen Schimmelbefall zu bekämpfen. Der Versuch lief wie folgt ab:

- nach 48 h Wässern und anschließendem Sterilisieren, Beimpfung mit einer Keimlösung
- Inkubationszeit von 7 Tagen
- Infrarot-Behandlung 24 Stunden
- nach weiteren 24 Stunden Inkubationszeit Bewertung von Vitalität und KBE
- Gegenbewertung bei Kontrollziegeln, die nach der Beimpfung 9 Tage lang inkubiert wurden und keine Infrarotbehandlung bekamen.

Ergebnis: Die Auswirkung der IR-Trocknung auf bereits angewachsene Schimmelpilzkolonien ist zwar vorhanden, aber viel schwächer ausgeprägt als bei der Verhinderung des Neubefalls. Mit dem Einsatz des IR-Trockners allein kann man angewachsene Schimmelpilzkolonien nicht ausreichend bekämpfen.

Schimmelpilzart	KBE mit IR	KBR ohne IR	Bewertung
Aspergillus versicolor	12.656	15.126	1:1,2 eher schwach

Penicillium brevicompactum + Trichoderma long.	Überwuchert	Überwuchert	Keine Wirkung nachweisbar
Eurotium herbariorum	80.188	143.402	1: 1,8 eher schwach

Tabelle 2: Ermittlung der koloniebildenden Einheiten bei angewachsenen Schimmelpilzkolonien mit und ohne IR-Behandlung

Auswirkung IR in Kombination mit Bioziden auf angewachsene Schimmelpilzkolonien

Der Versuch wurde weitergeführt, um herauszufinden, wie sich der Einsatz von Bioziden in Zusammenhang mit der IR-Behandlung auf bereits vorhandenen Schimmelbefall auswirkt.

Die Versuchsdurchführung ist zuerst dieselbe wie bei der Untersuchung der Auswirkungen auf angewachsene Schimmelpilzkolonien. Nach der IR-Behandlung wurden die Biozide Tebuconazol und Benzalkoniumchlorid in einer sehr geringen Konzentration von 0,2 Prozent in 70prozentigem Ethanol angesetzt und auf die Impfpunkte aufgebracht. Nach den Erfahrungen der HAWK reicht diese Konzentration normalerweise nicht aus, denn sie beträgt nur ein Zehntel der für solche Wandoberflächen üblichen Konzentration. Vitalität und Wachstumsrate der Schimmelpilzkolonien wurden nach einer Woche Standzeit des Biozids bestimmt.

Die Biozide wurden in einer sehr geringen Konzentration (ein Zehntel der für solche Wandoberflächen üblichen Konzentration) eingesetzt.

Das Ergebnis wird hier am Beispiel der Schimmelpilze Penicillium brevicompactum + Trichoderma longibrachiatum gezeigt, weil das die Arten sind, bei denen sich im angewachsenen Zustand bei Infrarotbehandlung allein keine oder fast keine Wirkung nachweisen lässt.

Mit Infrarot und Bioziden Kein Wachstum	Ohne Infrarot, mit Bioziden Komplett überwuchert
Mit Infrarot, ohne Biozide Wachstum vorhanden (ca. 48000 KBE/g)	Ohne Infrarot, ohne Biozide Komplett überwuchert

Tabelle 3: Einfluss von IR-Behandlung in Verbindung mit Bioziden auf Schimmelpilzkolonien im angewachsenen Zustand

Hier zeigt sich, dass durch die IR-Behandlung in Verbindung mit den Bioziden die mit Abstand größte Auswirkung auf die Reduzierung des Wachstums und der Vitalität der Schimmelpilze zu verzeichnen ist. Die Behandlung mit Bioziden allein führt in der o. g. schwachen Konzentration zu keinem Ergebnis, es kommt zur kompletten Überwucherung. Die Behandlung mit Infrarot allein bringt immerhin einen Rückgang des Wachstums von kompletter Überwucherung auf 48000 KBE/g, was aber zur Bekämpfung des Schimmels bei weitem nicht ausreicht. Die Kombination von Infrarot und Bioziden führt zum Rückgang des Befalls, es trat kein Wachstum mehr auf.

Ob die verstärkte Wirkung der Biozide in Kombination mit der Infrarotbehandlung an der niedrigeren Oberflächenfeuchtigkeit und den damit verbundenen geringeren Verdünnungseffekt der Biozide liegt, oder ob sie auf eine Schädigung der Zellen zurückzuführen ist, konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht geklärt werden. Es handelte sich hier um eine Voruntersuchung, deren Ergebnisse durch weitere Versuche präzisiert werden sollten.

Vitalität der Schimmelpilze

Die Erfassung der Vitalität erfolgte, indem ein Abstrich der angewachsenen Organismen auf einem Objektträger mit BacLight™ angefärbt wurde. Am Mikroskop wurde die Prozentzahl an lebenden – grün fluoreszierenden und toten – rot fluoreszierenden – Zellen eingeschätzt. Die Vitalitätseinschätzung bestätigte, dass bei angewachsenen Schimmelpilzkolonien die Infrarotbehandlung allein nicht Erfolg versprechend ist, aber die Kombination von Infrarot und anschließender Behandlung mit Bioziden schwacher Konzentration zur Abtötung der Schimmelpilze führt. Damit führen sowohl die Ermittlung der koloniebildenden Einheiten KBE (Wachstum) als auch die Einschätzung der Vitalität zu den gleichen Aussagen.

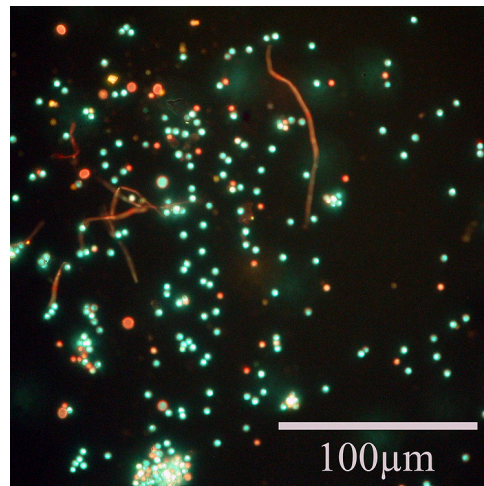


Bild: Einschätzung der Vitalität von Schimmelpilzkolonien unter dem Mikroskop

Geräteserie hat sich 1000-fach bewährt

Infrarotwandtrockner von IBT, entwickelt und hergestellt in Freiberg/Sachsen, haben sich seit dem Augusthochwasser 2002 bewährt. Mehr als 1100 Geräte sind erfolgreich im Einsatz, deutschlandweit, in Österreich, der Schweiz und in Schweden. Die Geräte der Serie sind auf die unterschiedlichen Trocknungsaufgaben und Einsatzbedingungen in der Bautrocknung abgestimmt. Die Flächentrockner trocknen Wand- und Fußbodenflächen unterschiedlicher Größe schnell und tiefgehend. Die Eckentrockner sind Geräte für spezielle Einsatzfälle: Das Gerät X-sel ist für Zimmerecken sowie den Übergang von der Wand zum Fußboden optimal geeignet. X-sel spezial trocknet bis zur Höhe der ersten Ziegelreihe. X-sel mini kommt zum Einsatz, wenn die feuchte Wand unter einer Heizung getrocknet werden muss, dabei braucht man den Heizkörper nicht abmontieren.

Infrarotwandtrockner sind im Einsatz bei Bautrocknungsfirmen, Bausanierungsfirmen, Malerbetrieben, Hausmeisterdiensten, Gebäudedienstleistern, Verleihfirmen, Wohnungs- und Immobilienverwaltungen, aber auch bei privaten Vermietern und Eigenheimbesitzern.



Bild: Wandtrockner im Einsatz

Welche Vorteile bringt der Einsatz des Infrarotwandtrockners insgesamt?

... für die Bautrocknungs-/ Sanierungsfirma?

- Kürzere Bau- bzw. Renovierungszeit durch schnelles Trocknen, **Zeitgewinn** bei Terminproblemen am Bau
- Mehr Kundenvertrauen und **Kundenbindung**, denn die Kunden sind mit der gründlichen Durchtrocknung ihrer Wände zufrieden
- **Zugang zu weiteren Aufträgen**, denn die Geräte können auch Problemstellen, dicke und tief durchfeuchtete Wände trocknen, andere Verfahren stoßen da an ihre Grenzen

... für den Hausbesitzer / Bewohner?

- **Weniger Baustress** aufgrund kürzerer Zeit und geräuschloser Trocknung, Geringerer Nutzensausfall
- Gründlich durchgetrocknete Wände verursachen **weniger Heizkosten**; Geldersparnis für den Kunden
- Mit der Infrarottrocknung wird die Bildung von **Schimmel vermieden**, Beitrag zur Wohngesundheit

Fazit: Infrarotwandtrockner von IBT trocknen nicht nur schnell, tiefgehend und gründlich, sondern sind auch geeignet, Schimmel zu bekämpfen. Bei rechtzeitigem Einsatz unmittelbar nach einem Wasserschaden kann mit Hilfe des Infrarotwandtrockners die Entstehung von Schimmel verhindert werden. Ist bereits Schimmelbewuchs vorhanden, reicht der Infrarotwandtrockner allein zur wirksamen Schimmelbekämpfung nicht aus. In Kombination mit Bioziden, bei denen eine schwache Konzentration bereits genügt, ist die Bekämpfung von Schimmel mit Hilfe des Infrarotwandtrockners Erfolg versprechend.

Auszeichnungen:

- 2003 Innovationspreis „Goldene Glühbirne“ von den Zuschauern der MDR-Fernsehsendung „einfach genial“ für die Erfindung der Infrarotwandtrockner
- 2009 Bundespreis „für hervorragende innovatorische Leistungen für das Handwerk“ vom Bundeswirtschaftsminister, für die Geräteserie Infrarotwandtrockner

Internet: www.wandrockner24.de

www.infrabiotech.de
