



TAGUNGSBAND

des
EIPOS-Sachverständigentages

Holzschutz

2012

Beiträge aus Praxis, Forschung
und Weiterbildung

EIPOS

Tagungsband des EIPOS-Sachverständigentages

Holzschutz

2012

EIPOS

Tagungsband

des EIPOS-Sachverständigentages

Holzschutz

2012

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Ingo Dreger
Dr.-Ing. Claudia Fülle
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Kehl
Dr. rer. silv. Michael Sachse
Prof. Dr. rer. nat. Hubert Willeitner

Dr.-Ing. Architekt Gerd Geburtig
Dr., Dipl.-Chem. Urs Schlüter
Dipl.-Ing. Holger Schmidt-Schuchardt
Dipl.-Ing. Harald Urban

Herausgeber:

EIPOS GmbH

Dr. Uwe Reese, Dr. Reinhard Kretzschmar
Geschäftsführer EIPOS GmbH

Dr.-Ing. Antje Hegewald M.Sc.
Produktmanagerin Bauwesen und Immobilienwirtschaft

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN (Print) 978-3-8167-8839-3
ISBN (E-Book) 978-3-8167-8840-9

Einband und DTP-Satz: EIPOS GmbH

Bei der Erstellung des Buches wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen; trotzdem lassen sich Fehler nie vollständig ausschließen. Verlag und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Autoren dankbar.

EIPOS Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH

Ein Unternehmen der TUDAG Technische Universität Dresden AG

Anschrift: Goetheallee 24, D-01309 Dresden
Telefon: (03 51) 44072-10
Telefax: (03 51) 44072-20
E-Mail: eipos@eipos.de
Internet: www.eipos.de
Geschäftsführer: Dr. Uwe Reese, Dr. Reinhard Kretzschmar
Dezember 2012

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des jeweiligen Autors unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© Fraunhofer IRB Verlag, 2012

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Anschrift: Postfach 80 04 69, D-70504 Stuttgart
Telefon: (07 11) 970-25 00
Telefax: (07 11) 970-25 99
E-Mail: irb@irb.fraunhofer.de
Internet: www.baufachinformation.de

Vorwort des Herausgebers

Schutz des Holzes mit der neuen DIN 68800 auf neuen Wegen

Seit 20 Jahren widmet sich EIPOS durch die Ausbildung von Sachverständigen für Holzschutz einer sehr wichtigen Berufsgruppe. Die Arbeit mit dem nachwachsenden Roh-, Werk- und Baustoff Holz ist für die Entwicklung der gesamten Baubranche und weit darüber hinaus von zunehmender Bedeutung.

Mit dem 16. EIPOS-Sachverständigentag Holzschutz wollen wir mit Themen der angewandten Forschung und rechtlichen Fragen einen Beitrag leisten zur Beantwortung aktueller Fragen der Sachverständigenpraxis. EIPOS-Sachverständigentage schaffen ein Forum zur Diskussion mit fachkompetenten Referenten und einen aktiven Erfahrungsaustausch unter Fachkollegen.

Das konzentriert angebotene Wissens- und Erfahrungspotential der Referenten wird in den Beiträgen des Tagungsbandes zusammengefasst, insbesondere zur neuen DIN 68800 und zu den Folgerungen zur Anwendung des neuen Regelwerkes.

Neben den Beiträgen des EIPOS-Sachverständigentages sind auch in diesem Band wiederum die Vorträge der diesjährigen Fachtagung des Sächsischen Holzschutzverbandes e. V. veröffentlicht.

Beginnend mit dem organisatorischen Holzschutz erfahren Sie mehr über die **Werk- und Baustoffqualitäten heimischer Rohholzarten**. Der Inhalt des neuen **Kommentars zur DIN 68800** wird Ihnen vertraut gemacht. Anknüpfend daran zeigt eine **Risiko-/Nutzenanalyse zum Einsatz von SF-Gas bei der Bekämpfung des Echten Hausschwamms** in Denkmälern ein Beispiel aus der Praxis des Holzschutzsachverständigen. Die schadensfreie Planung und Ausführung der **Hinterlüftung von Holzfassaden** und von **Flachdächern in Holzbauweise** runden die Betrachtung von Holzkonstruktionen ab.

Herausgeber und Produktmanager bedanken sich bei den Referenten und Autoren sehr herzlich. Unser ganz besonderer Dank gilt den Dozenten und Kooperationspartnern der Sachverständigenausbildung Holzschutz sowie der Update-Seminare, die durch ihren sehr engagierten Einsatz, ihr hohes Fachwissen und ihren großen Erfahrungsschatz den Erfolg unserer Weiterbildung erst möglich machen.

Ebenso bedanken wir uns bei unseren Teilnehmern und Absolventen für das uns langjährig entgegengebrachte Vertrauen. Es ist weiterhin unser Ziel, Sie in ihrer beruflichen Tätigkeit durch qualitativ anspruchsvolle Weiterbildungsangebote zu unterstützen und Ihr anwendbares Wissen zum Schutz des Holzes zu erweitern.

Dresden, 5. Dezember 2012

Dr. paed. Uwe Reese
Dr.-Ing. Reinhard Kretzschmar
Geschäftsführer EIPOS GmbH

Dr.-Ing. Antje Hegewald M.Sc.
Dr. paed. Klaus-Dieter Hansel
Produktmanager

Inhaltsverzeichnis

Beiträge vom 16. EIPOS-Sachverständigentag Holzschutz am 5. Dezember 2012

Risiko- und Nutzenanalyse zum Einsatz von SF-Gas bei der Bekämpfung von Hausfäulepilzen in Denkmälern <i>Ingo Dreger</i>	3
Flachdächer in Holzbauweise – Schäden vorprogrammiert? <i>Claudia Fülle</i>	23
Hinterlüftung von Holzfassaden – ein Muss? <i>Daniel Kehl</i>	40
Heimisches Holz im Bauwesen – Fakten aus der Forstwirtschaft Deutschlands <i>Michael Sachse</i>	51
Was bringt der Kommentar zur neuen DIN 68800? <i>Hubert Willeitner</i>	63

Beiträge von der 21. Tagung des Sächsischen Holzschutzverbandes e. V. am 24. März 2012

Aktuelle WTA-Merkblätter – Aus der Sicht des Baustoffs Holz <i>Gerd Geburtig</i>	79
Stand der Umsetzung der Biozid-Richtlinie in Bezug auf den Arbeitsschutz in Deutschland <i>Urs Schlüter</i>	108
Fallbeispiel zur Anwendung von Regelwerken: Arbeiten im kontaminierten Bereich und Dekontamination von Holzschutzmittelaltlasten am Beispiel des Augustinermuseums Freiburg <i>Holger Schmidt-Schuchardt</i>	119
Aktuelles zur DIN 68 800 „Holzschutz“ <i>Harald Urban</i>	135
Autorenverzeichnis	143
Publikationsverzeichnis	144

Beiträge

16. EIPOS-Sachverständigentag Holzschutz

5. Dezember 2012

Risiko- und Nutzenanalyse zum Einsatz von SF-Gas bei der Bekämpfung von Hausfäulepilzen in Denkmälern

Ist die pilzwidrige SF-Begasung eine praktikable und sichere Bekämpfungsmethode?

Ingo Dreger

Kurzfassung

Das Begasungsverfahren mit SF¹ ist über den geregelten normativen Einsatzbereich gegen Insekten auch gegen Hausfäulepilze wirksam. 2006 von UNGER, W. und BINKER veröffentlichte Laborergebnisse konnten seit 2008 bei vier Gebäude- und einer Kammerbegasung bestätigt werden. Neben den bei allen Begasungen verwendeten Prüfmycelien, führte die fortlaufende kritische Beobachtung der Objekte zu keinem Befund eines Wiederbefalls. Die gute Denkmalverträglichkeit, beherrschbare Sicherheit und die im Verhältnis zu thermischen Verfahren vergleichbare Wirtschaftlichkeit, qualifizieren die Begasung mit SF zu einem praktikablen Sonderverfahren an Denkmälern. Die nicht abgeschlossenen Forschungen zur Umweltverträglichkeit lassen eine abschließende Bewertung dieses wichtigen Auswahlkriteriums nicht zu.

1 Stand der Technik

Während des 12. EIPOS-Sachverständigentages Holzschutz am 3. Dezember 2008 hatte der Verfasser Gelegenheit, eine in Planung befindliche Kammerbegasung mit SF-Gas gegen den Echten Hausschwamm vorzustellen.² In der daran anschließenden Diskussion wurden Bedenken zur Zulässigkeit bzw. Wirksamkeit geäußert. Bedenken, die zu diesem Zeitpunkt wegen fehlender praktischer Erfahrung nicht zerstreut werden konnten.

Zu Beginn des Jahres 2009 wurde eine erste SF-Kammer-Begasung mit vom Echten Hausschwamm befallenen Teilen aus dem Neuen Palais Potsdam durchgeführt. [Abb. 1] Das dabei ermittelte notwendige ct³-Produkt von 3900 gh/m^3 ist anschließend experimentell bestätigt worden. Die über eine Folienschleuse platzierten, gut durchwachsenen Mycelproben der BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)⁴ zeigten durchweg bei ct-Produkten $> 3900 \text{ gh/m}^3$ keine Vitalität. [Abb. 2, 3, 4].

1 SF: Abkürzung für Sulfuryldifluorid.

2 Vgl. HERTEL, H. (Hrsg.) (2008): Schutz des Holzes, expert verlag, Renningen.

3 ct-Produkt aus der Verfahrenszeit [h] und der Gaskonzentration [g/m³].

4 Dr. Plarre stellte am 27. Januar 2009 unbürokratisch 21 Mycelproben auf Kiefernholzstücken, eingeschweißt in PE-Folie bzw. 13 Mycelproben, steril eingebaut in Zellstoffhülsen, zur Verfügung.



Abb. 1: Ausgelegtes Nadelflies auf dem Boden des Behälters, Foto Fa. Otto Richter Feuchteklinik GmbH



Abb. 2: Intensiv mit Substratmycel durchwachsene Kiefernholzprobe

Protokoll Prüfkörper-Platzierung					
Beginn:	27.01.2009, 18:00		Institut:	BAM, Dr. Piarre	
Organ.:	Serpula lacrimans		Behandlungsobjekt:	Stapel, Neues Palais 2009-01	
Gasart:	Sulfuryldifluorid		Zeitraum Begasung:	27.01.-30.01.2009	
Prüfkörper-Nr.	Lagerort vor Begasung	Entnahme, Std nach Eingasung	Entnahme, Datum - Uhrzeit	Erreichtes ct [g/m ³ h]	Ergebnis Prüfung
P 01	BAM, Dr. Piarre	14	28.01.2009; 08:00	6.460	Keine Vitalität der Prüfkörper
P 02	BAM, Dr. Piarre	14	28.01.2009; 08:00	6.460	
P 03	BAM, Dr. Piarre	14	28.01.2009; 08:00	6.460	
P 04	BAM, Dr. Piarre	17	28.01.2009; 11:00	7.946	
P 05	BAM, Dr. Piarre	17	28.01.2009; 11:00	7.946	
P 06	BAM, Dr. Piarre	20	28.01.2009; 14:00	8.464	
P 07	BAM, Dr. Piarre	20	28.01.2009; 14:00	8.464	
P 08	BAM, Dr. Piarre	23	28.01.2009; 17:00	9.874	
P 09	BAM, Dr. Piarre	23	28.01.2009; 17:00	9.874	
P 10	BAM, Dr. Piarre	23	28.01.2009; 17:00	9.874	
P 11	BAM, Dr. Piarre	26	28.01.2009; 20:00	10.100	
P 12	BAM, Dr. Piarre	29	28.01.2009; 23:00	10.348	
P 13	BAM, Dr. Piarre	38	29.01.2009; 08:00	10.848	
P 14	BAM, Dr. Piarre	41	29.01.2009; 11:00	11.058	
P 15	BAM, Dr. Piarre	44	29.01.2009; 14:00	11.238	
P 16	BAM, Dr. Piarre	62	30.01.2009; 08:00	14.705	
P 17	BAM, Dr. Piarre	62	30.01.2009; 08:00	14.705	
P 18	BAM, Dr. Piarre	68	30.01.2009; 14:00	16.598	
P 19	BAM, Dr. Piarre	68	30.01.2009; 14:00	16.598	
P 20	BAM, Dr. Piarre	Referenzprobe	Lagerort: Büro O. Richter	nicht begast	
P 21	BAM, Dr. Piarre	Referenzprobe	Lagerort: Büro O. Richter	nicht begast	

Abb. 3: Dokumentation des ct-Produktes und der Prüfkörper des Auftragnehmers, 6460–16598 gh/m³

Prüfkörper B, II. Versuch					
Beginn:	30.01.2009, 14:00		Begasung:	Stapel, Seelenbinderstr, (Neues Palais P)	
Prüfkörper-Nr.	Lagerort vor Begasung	Entnahme, Std nach Eingasung	Entnahme, Datum - Uhrzeit	Erreichtes ct [g/m ³ h]	Ergebnis Prüfung
B 01	BAM, Dr. Plarre	18	30.01.2009; 08:00	3.621	Auswuchs
B 14	BAM, Dr. Plarre	18	30.01.2009; 08:00	3.621	Auswuchs
B 02	BAM, Dr. Plarre	19	30.01.2009; 09:00	3.904	Keine Vitalität der Prüfkörper
B 03	BAM, Dr. Plarre	19	30.01.2009; 09:00	3.904	
B 04	BAM, Dr. Plarre	20	30.01.2009; 10:00	4.272	
B 05	BAM, Dr. Plarre	20	30.01.2009; 10:00	4.272	
B 06	BAM, Dr. Plarre	21	30.01.2009; 11:00	4.618	
B 07	BAM, Dr. Plarre	21	30.01.2009; 11:00	4.618	
B 08	BAM, Dr. Plarre	22	30.01.2009; 12:00	4.945	
B 09	BAM, Dr. Plarre	22	30.01.2009; 12:00	4.945	
B 10	BAM, Dr. Plarre	23	30.01.2009; 13:00	5.293	
B 11	BAM, Dr. Plarre	23	30.01.2009; 13:00	5.293	
B 12	BAM, Dr. Plarre	24	30.01.2009; 14:00	5.657	
B 13	BAM, Dr. Plarre	24	30.01.2009; 14:00	5.657	

Abb. 4: Dokumentation des ct-Produktes und der Prüfkörper des Auftragnehmers, 3620–5667 gh/m³

Die grundsätzliche fungizide Wirkung von SF-Gas ist bereits im Juni 2006 von UNGER, W. während einer Holzschutztagung in Norwegen veröffentlicht worden [Abb. 5].

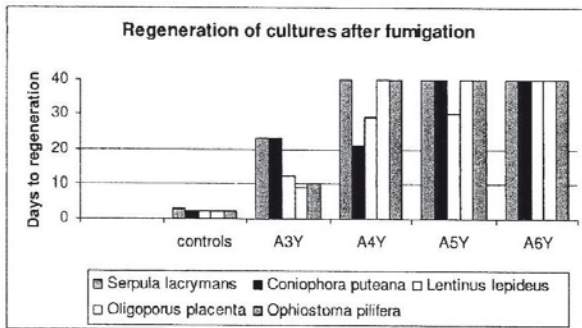


Abb. 5: UNGER, W.: Figure 1 – Regeneration time of cultures after fumigation (Test 1)

A test excluding wood samples
3-6 ct-product encoded

Es ist erkennbar, dass die Vitalität insbesondere des Echten Hausschwamms mit SF beeinflusst werden kann. Leider ist die Veröffentlichung aus patentrechtlichen Gründen in Bezug auf die ct-Produkte anonymisiert.⁵

Der Umgang mit dem Gas ist bei mindestens 9 Firmen mit Befähigungsnachweis bekannt. Mit der Bekämpfung des Echten Hausschwamms haben nach Kenntnis des Verfassers zwei Firmen praktische Erfahrungen. Bei der konsequenten Verwendung von 99,8 % gereinigtem Gas ist keine Beeinträchtigung von Farbfassungen zu erwarten.⁶

Dem Verfasser sind zwischenzeitlich 5 fungizide SF-Begasungen bekannt, wobei alle erfolgreich waren. Drei dieser Begasungen wurden im eigenen Büro geplant und ausgewertet, sodass auf einen kompletten Datensatz zurückgegriffen werden kann [Abb. 6, 7].



Abb. 6: Begasung der Kirche Kletznick in Sachsen-Anhalt



Abb. 7: Begasung Neuendorfer Anger 13 in Potsdam

Alle Begasungen waren spätestens nach 100 h Einwirkzeit abgeschlossen.

Die technische Begasung mit SF hat sich in weiten Teilen etabliert. Ursprünglich in den 1950-er Jahren zur Termitenbehandlung entwickelt, erhielt 1978 die Firma Dow Agro Sciences den patentrechtlichen Schutz.⁷ Durch die Firma wird das chemisch gleiche Gas unter dem Handelsnamen „Vikane“ für die Gebäudebegasung und „Pro Fume“ für die Lebensmittelbegasung vertrieben. Eine Verwendung in Deutschland erfolgte seit den frühen 1990-er Jahren.

SF ist geruchslos, farblos, nicht brennbar und ungefähr 3,5-mal schwerer als Luft. Es wirkt nicht korrosiv und ist leicht wasserlöslich. „Der sehr geringe Siedepunkt lässt eine Kondensation in kühlen Bauwerken nicht erwarten (BINKER, 2008) und gewährleistet, dass SF unter praktischen Anwendungsbedingungen immer gasförmig vorliegt (REICHMUTH & KLEMENTZ, 2008).“⁸

5 Hier mit den Kürzeln A3Y, A4Y und A5Y.

6 Das auf diesen Reinheitsgrad behandelte Gas wird in Deutschland ausschließlich über den Lizenzträger Dow Agro Sciences vertrieben.

7 U.S. Patent Number 4.102.987. Process for preparing sulfonyl-fluoride and -chlorofluoride products, 1978.

8 HAUSTEIN, TILO (2010): Zur Diagnose und integrierten Bekämpfung Holz zerstörender Insekten, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart .

Die Wirkungsweise von SF beruht auf der Unterbrechung der Glykolyse- und Fettsäurezyklen in den Mitochondrien, in deren Folge die Erzeugung der notwendigen Zellenergie unmöglich wird.

Das Gas ist nicht ozonschädigend. Es ist in der Troposphäre und Stratosphäre nachweisbar. Im Jahr 2009 wurden von der University of California erste Werte veröffentlicht. Es sind Anstiege von 0,3 ppt (parts per trillion) 1978 zu 1,35 ppt 2007 in der südlichen Hemisphäre sowie von 1,08 ppt 1999 zu 1,53 ppt 2007 in der nördlichen Hemisphäre festgestellt worden.⁹

Auch im unteren Teil der Atmosphäre wurden ab dem Jahr 2004 bei Messungen in Mace Head (35m über NN) erhöhte SF-Konzentrationen aufgezeichnet. Seit 2008 werden Messungen auf dem Jungfrauenjoch (4155 m über NN) durchgeführt [Abb. 8].

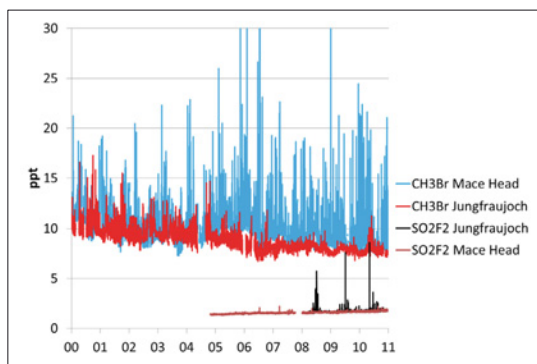


Abb. 8: Zeitreihen von Methylbromid (CH_3Br) und Sulfonylfluorid (SO_2F_2) auf dem Jungfrauenjoch und in Mace Head, REIMANN, S.: Kontinuierliche Messung von Nicht- CO_2 -Treibhausgasen auf dem Jungfrauenjoch (HALCLIM-4), BAFU, Bern, Juni 2011, S. 23

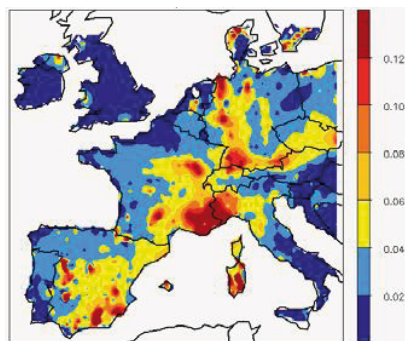


Abb. 9: Verteilung von SO_2F_2 im Jahr 2008 in ppt, Reimann, S.: Kontinuierliche Messung von Treibhausgasen auf dem Jungfrauenjoch (HALCLIM-4), BAuA, Bern, Oktober 2010, S. 41

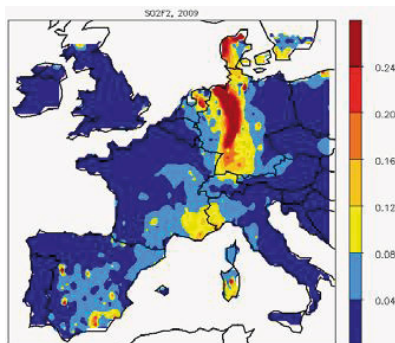


Abb. 10: Verteilung von SO_2F_2 im Jahr 2010 in ppt, Reimann, S.: Kontinuierliche Messung von halogenierten Treibhausgasen auf dem Jungfrauenjoch (HALCLIM-3), BAuA, Bern, Dezember 2011, S. 40

9 Vgl. BREUER, MIKE (2012): Risiko-/Nutzenanalyse für das Sonderverfahren Begasung, Diplomarbeit, HNE Eberswalde.