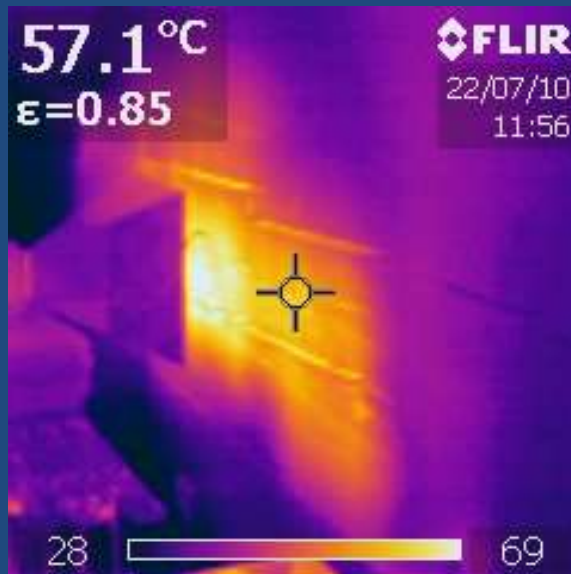


Mikrowellen-Verfahren

Ein bewährtes Regel- und Sonderverfahren im Holzschutz

Traitement par micro-ondes

Procédés réglementaires et spéciaux bien établis dans la préservation du bois



VSS Herbstweiterbildung
25 März 2021

Referent:
Dipl.-Ing. (FH) Stephan Biebl

Formation continue de la FSD
25 mars 2021

Intervenant :
Ing. dipl. (HES) Stephan Biebl

Warum Mikrowelle? Pourquoi les micro-ondes ?



Elektrophysikalische Verfahren

Procédés électro-physiques



Mikrowellen

micro-ondes



Hochfrequenz

haute fréquence

Standardverfahren im Holzschutz nach Norm

Procédés standardisés de préservation du bois selon la norme

DIN 68800-4: 2020-12

- Holzschutzmittel
- Heißluftverfahren
- Feuchtegeregeltes Warmluftverfahren **NEU**
- Begasungsverfahren
toxische/erstickende Gase **NEU**
- Maßnahmen bei Befall durch holzerstörende Pilze
- **Elektrophysikalische Verfahren**
gegen begrenztem Insektenbefall
NEU

DIN 68800-4: décembre 2020

- Produits de protections du bois
- Procédés à air chaud
- Procédé hygroréglable à air chaud
NOUVEAU
- Procédé de fumigation
gaz toxiques / asphyxiants **NOUVEAU**
- Mesures en cas d'infestation par des champignons lignivores
- **Procédés électro-physiques** en cas
d'infestation par des insectes limitée
NOUVEAU

Alternative Holzschutz- Methoden

Méthodes alternatives de préservation du bois



Wärme
Spezialheizmatte
Thermonox

Chaleur
natte chauffante
spéciale
Thermonox

Kälte
Trockeneis

froid
neige carbonique

Begasung
Inertgase (N₂/CO₂)
Vikane

fumigation
gaz inertes (N₂/CO₂)
Vikane

Alternative Holzschutz- Methoden

Méthodes alternatives de préservation du bois



Wärme
Spezialheizmatte

Chaleur
natte chauffante
spéciale



Vorsicht bei
Heizmatte:
Meßfühler am
kalten Boden =
BRANDGEFAHR

Attention:
capteurs sur sol froid
= **DANGER D'INCENDIE**

Grundlagen

Bases

Strahlungsarten

Gammastrahlen

Röntgenstrahlen

Mikrowellenstrahlen

2,45 GHz

Radiowellen

rayons gamma

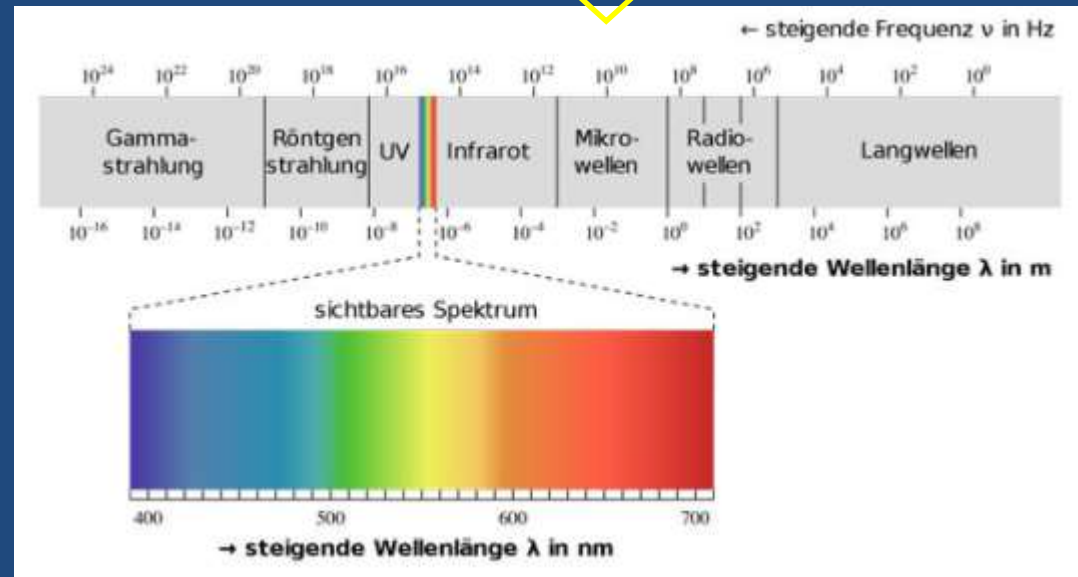
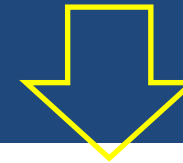
rayons X

rayons à micro-ondes

2,45 GHz

ondes hertziennes

Types de radiations



Grundlagen

Bases

Küchen-Mikrowelle

Appareil micro-ondes de cuisine

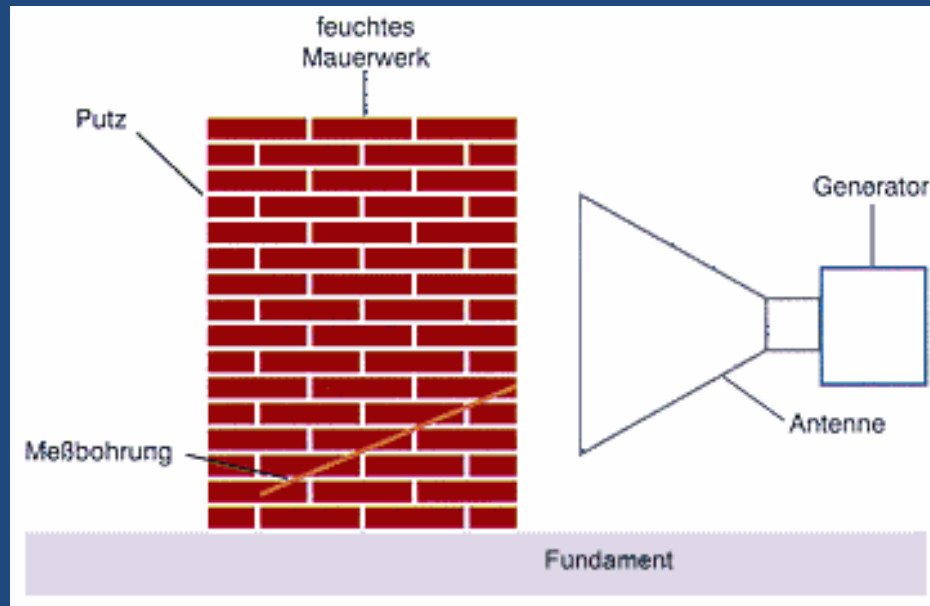


Prinzip:
Streustrahlung

Principe:
rayonnement dispersé

Grundlagen

Bases



Mikrowellenanlage:

Mikrowellengenerator, Steuergerät, Kabel, Antennen

Dispositif à micro-ondes:

générateur de micro-ondes, commande, cable, antennes

Grundlagen

- Hydroxylgruppen (Cellulose beinhaltet OH-Gruppen mit Dipolcharakter = verantwortlich für Erwärmung)
- Feuchte im Holz reduziert sich durch die Erwärmung (Bewegung Wassermoleküle)
- Holzfeuchte im Innenraum normal: 8-12 %

Bases

- groupes hydroxyles (cellulose contenant des groupes OH à caractère diélectrique = responsables de l'échauffement)
- Réduction de l'humidité du bois par échauffement (mouvement des molécules d'eau)
- Humidité normale du bois en intérieur: 8-12 %

Anwendung nur partiell wirtschaftlich

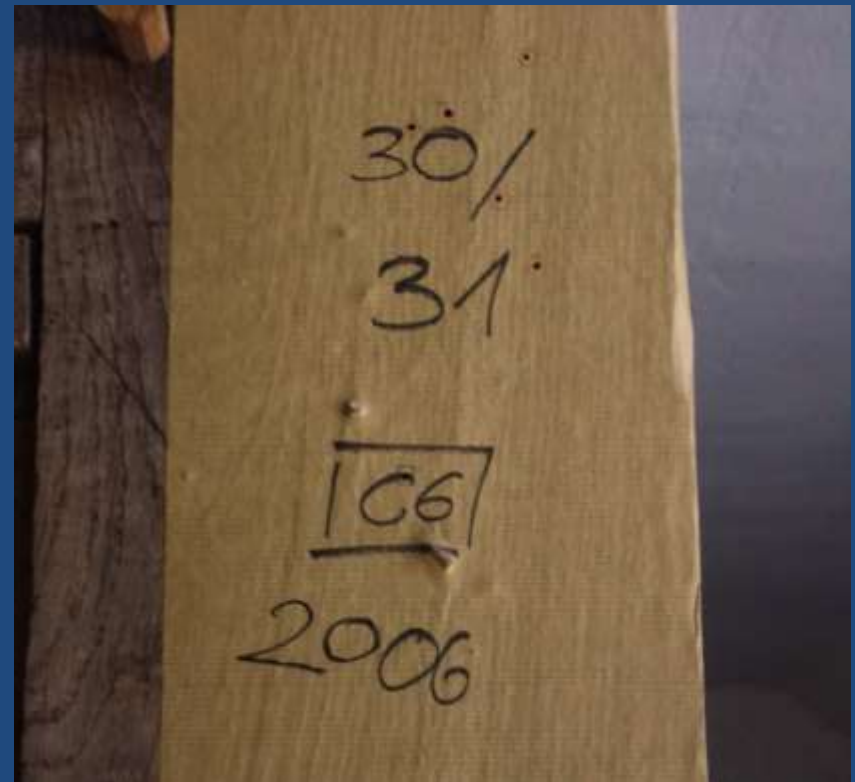
Utilisation rentable que partiellement



Möglichkeiten zur Lokalisierung der Käferlarven im Holz

Comment localiser des larves de coléoptère dans du bois

Mechanische Untersuchung
examen mécanique



Möglichkeiten zur Lokalisierung der Käfer im Holz

Comment localiser des larves de coléoptère dans du bois



Mobiles Röntgengerät

für den Einsatz vor Ort.



Röntgenstrahlung

Forschungen durch Dr. Unger

1962 Fotos im Holz

1976 Aufnahmen in Japan von Termiten

Problem:

Bewegung (aktive Larven) fotografieren

Praxis in der Archäologie mit 3D-Röntgen-Computer-Tomographie (RCT) im Labor

Rayons X

recherche du Dr. Unger

1962 photos de l'intérieur du bois

1976 Japon: photos de termites

Problème:

Comment photographier des mouvements (larves actives)

En archéologie, utilisation de tomographie par rayons X en laboratoire

Gibt es Geräte mit welchen man Insekten-Larven Geräuschen hören kann? (Schädlinge im Holz)

Existe-t-il des dispositifs permettant d'entendre le bruit des insectes / larves ? (*xylophages*)



Vorarbeiten vor der Behandlung

Préparatifs du traitement

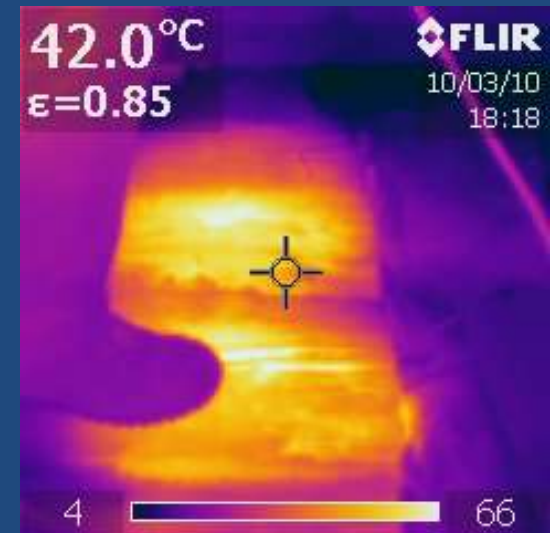
- Vor der Besichtigung
- Daten vorbereiten
- Oberflächen abkleben
- Beweismittel sammeln (Käfer, Bohrmehl)
- Vor der Anwendung
- Platz freiräumen (z.B. Heizungskörper)
- Befallsbereich nur auf Anweisung reinigen!!

- Avant l'inspection
- préparer les données (quittances d'artisans, photos)
- couvrir les surfaces
- collecter des preuves (coléoptères, sciure)
- Avant le traitement
- dégager l'espace (démonter les radiateurs)
- ne nettoyer le domaine infesté que sur instruction !!



Technische Grenzen des Mikrowelle Verfahrens? Limitations techniques du procédé à micro-ondes ?

- Dünne Querschnitte (Parkettboden)
- Lambda-Viertel
- Unterschiedliche Hölzer (Stäbchenparkett)
- Dicke Querschnitte
- Große Flächen (Dachstuhl)
- sections minces (parquets)
- quart d'onde
- différents types de bois (parquet contrecollé)
- sections épaisses
- surfaces étendues (charpente)



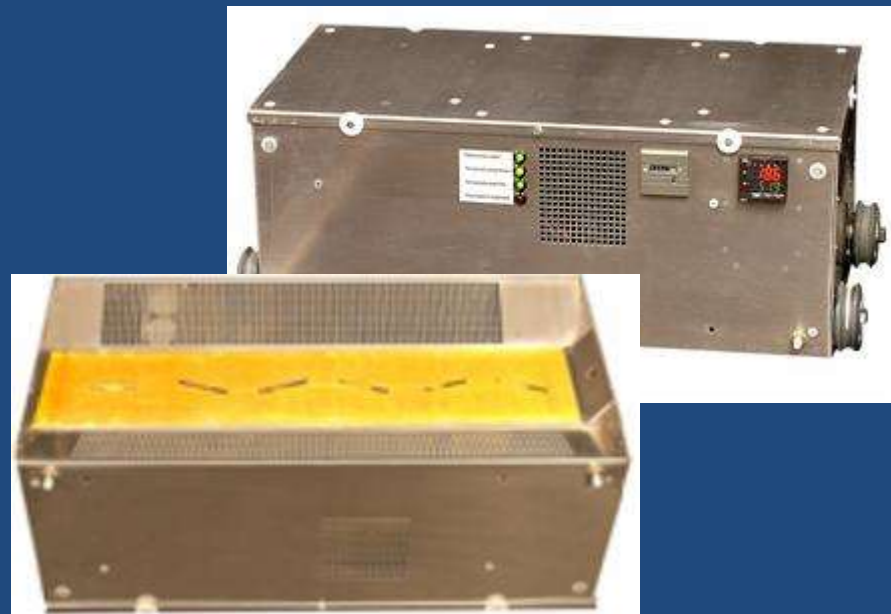
Geräte-Technik

Firma Entreprise MTB
MW Technik
D-15749 Mittenwalde



Appareillage

Firma Entreprise Kohler
Automation
D-35519 Rockenberg



Behandlung von Holzwänden

Traitement de parois en bois



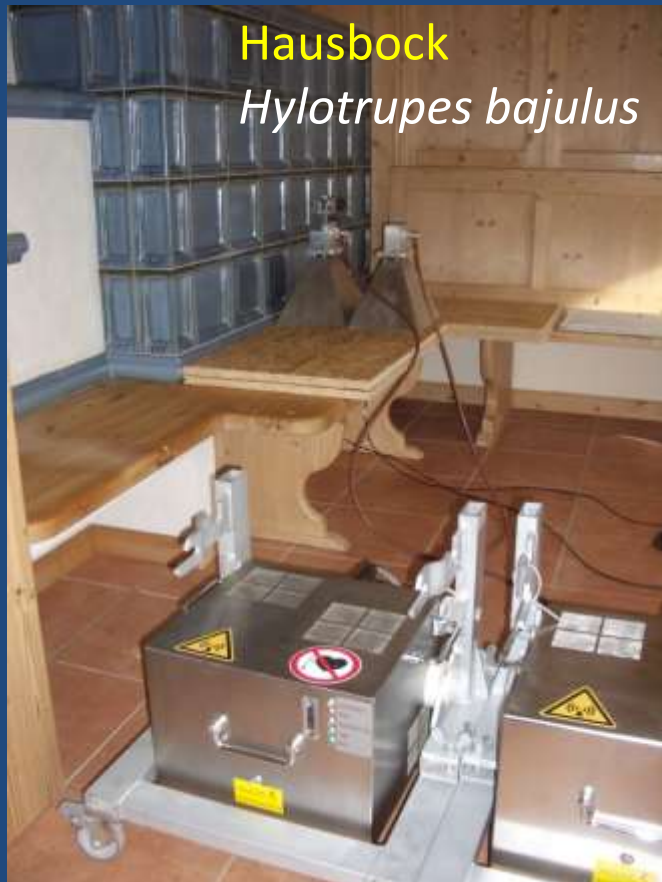
Termiten
termites



Hausbock
Hylotrupes bajulus

Behandlung von Einbauteilen

Traitement d'éléments de construction



Hausbock
Hylotrupes bajulus



Splintholzkäfer
Lyctus brunneus

Behandlung von Parkettböden

Traitement de parquets



Splintholzkäfer
Lyctus brunneus

Behandlung von Parkettböden

Traitement de parquets



Splintholzkäfer
Lyctus brunneus



Beidseitige Behandlung von Konstruktionsholz

Traitement de deux faces de bois de construction



Dachstuhl, Kirche
Grenier, Église

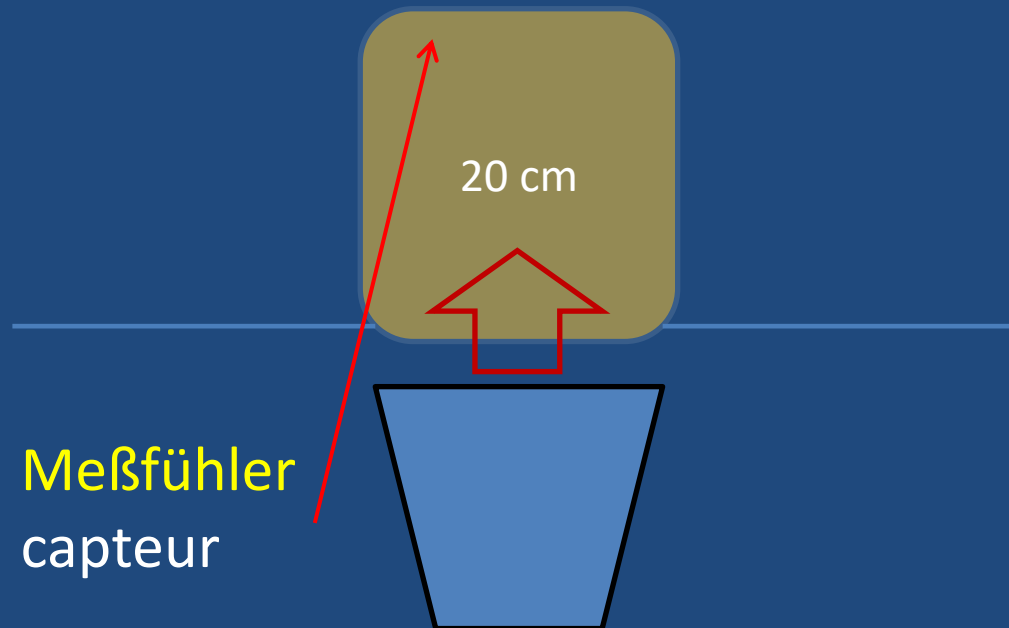
Sonderverfahren: Behandlung von Mauerwerk und Hausschwamm (im Holz)

Procédés spéciaux: traitement de murs et mérules (dans le bois)



Überprüfung der Anwendungstemperatur

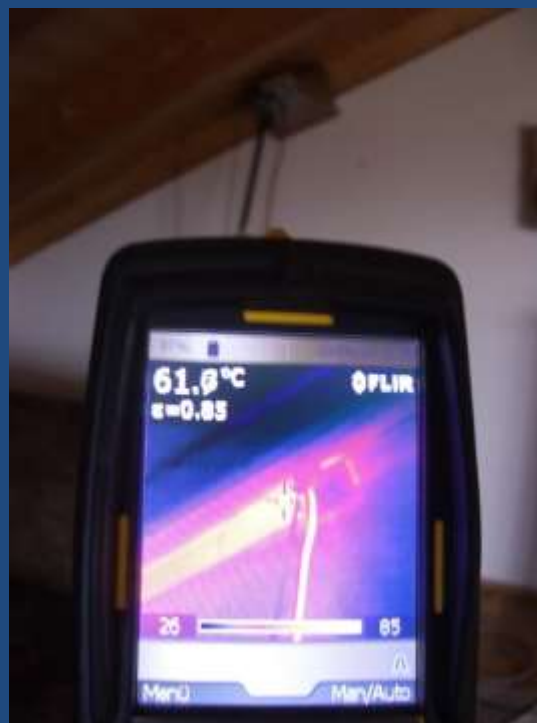
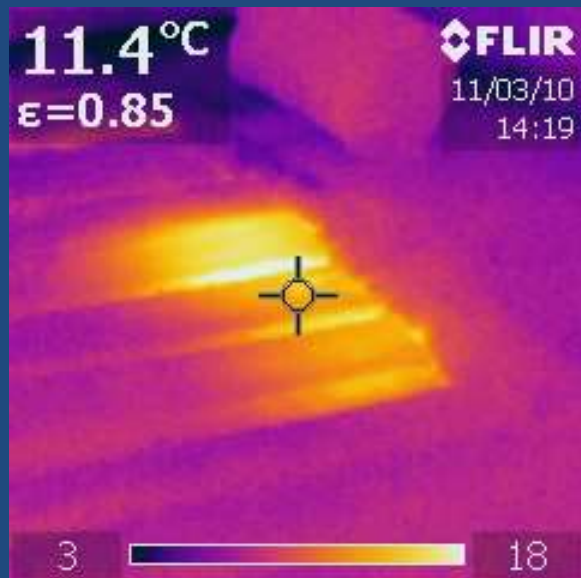
Contrôle de la température d'application



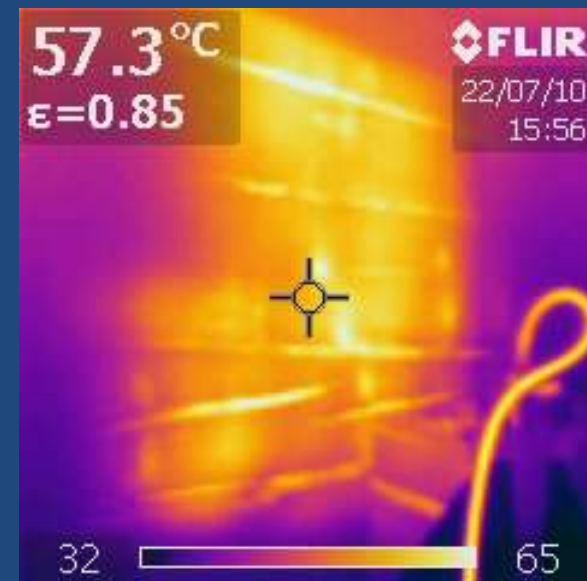
Überprüfung der Anwendungstemperatur

Contrôle de la température d'application

Aufdoppelung bei
dünnen Querschnitten
wie Parkettböden
mit Holzverbundplatten



Doublement pour les
sections fines (parquets
à plaques stratifiées)



Nachteilige Auswirkungen in der Praxis

Dans la pratique: effets indésirables

Achtung bei
thermoinstabilen
Anstrichen
ab ca. 60-70 °C



Anwendungstemperaturen 70 – 80° Grad

Températures d'applications de 70 à 80 degrés

- Über 130°C thermische Zersetzung (gasförmige Zersetzungsprodukte)
- 200...230°C Flammpunkt (bei Wärmestau Selbstentzündung)
- 230...260°C Brennpunkt (Holz brennt ohne Wärmezufuhr)
- Über 330°C Zündpunkt (Holzgase entzünden sich ohne Fremdzündung)
- Au dessus de 130°C, décomposition thermique (produits de décompositions gazeux)
- 200...230°C point d'inflammation (inflammation spontanée en cas d'accumulation de chaleur)
- 230...260°C point d'ignition (le bois brûle sans apport de chaleur)
- Au-delà de 330°C point d'éclair (les gaz de bois s'enflamment sans allumage externe)



Wie oft kann ein Wiederbefall eintreffen?

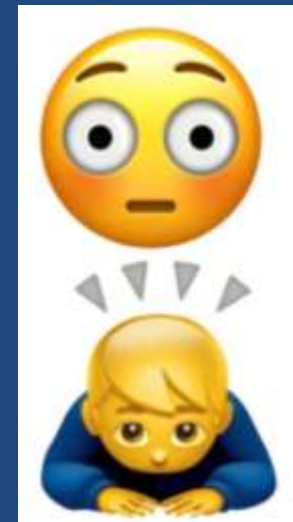
Quelle est la fréquence de réinfestations ?

- Maßnahme nicht erfolgreich
- Bauteile übersehen
- Lebenszyklus / Neubefall
- Statistik (nach 30 Jahren)
- échec de la mesure
- oubli d'éléments de construction
- cycle de vie / réinfestation
- statistique (après 30 ans)



Und so bitte nicht !!!

A éviter !!!



Danke für die Aufmerksamkeit

Merci pour votre attention



Rückblick: Einschulung Desinfecta 2013
MTB Mikrowellen Technik
(mit Steffen Steinbach)

Souvenir: formation Desinfecta 2013
MTB procédé micro-ondes
(avec Steffen Steinbach)