

Xylamon, Hylotox, Paratectol

Arbeiten im kontaminierten Bereich

Biozideliminierung am Beispiel

der evangelischen Stadtkirche Monschau

Die **BENNERT** Gruppe

Holger Schmidt-Schuchardt
Dipl.-Ing. gepr. Sachverständiger für Holzschutz

holzschmidt@t-online.de



Gliederung

Die **BENNERT** Gruppe

- 🗨️ Ausgangssituation
- 🗨️ Planung und Vorbereitung
- 🗨️ Sanierungstechnologie
- 🗨️ Erschwernis bei Arbeiten im kontaminierten Bereich
- 🗨️ Ergebnis

Warum??? – Holzschutzmittelaltlasten!!!

Die **BENNERT** Gruppe



Notwendigkeit der Biozideliminierung

Die **BENNERT** Gruppe

Gesundheitsgefährdung und -vorsorge

- Vergiftungen
- erbgutschädigende / erbgutverändernde Wirkung
- Allergische Reaktionen
- Sensibilisierung

Risikominimierung

- für den Nutzer / Eigentümer von schadstoffbelasteten Objekten
- für notwendige bauliche Sanierungsmaßnahmen
- Vermeidung von Haftpflichtschäden gegenüber Dritten (Körperverletzung)

Objektives Vorhandensein von diversen Schadstoffen/Altlasten

- Holzschutzmitteleinträge mit heute als gesundheitlich bedenklich oder gesundheitsgefährdend eingestuften Wirkstoffen PCP, Lindan, Chlornaphtalin
- durch überzogenen oder falschen Einsatz von Holzschutzmitteln
- Notwendigkeit der Neubewertung bei nachträglichen Nutzungsänderungen

Wo wurden Biozidbelastungen festgestellt?

Die **BENNERT** Gruppe

- Material (Quellvolume)
- Raumluft
- (Blut)



Biozidbelastungen

PCP im Holz
bis 2.200 mg/kg
im Liegestaub
14,6 mg/kg

Lindan im Holz
bis 275 mg/kg
im Liegestaub
bis 24,3 mg/kg



Planung und Vorbereitung

- Verdacht auf Schadstoffe – was nun?

- Anfangsverdacht auf Schadstoffe
 - qualitative und quantitative chemische Analyse und Gutachten
 - Bewertung der Analyseergebnisse
(EG Richtlinie 67/548/EWG und TRGS 509)

- Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 524 und BGR 128
 - Formulierung der Sanierungszielstellung mit Festlegung der Sanierungszielwerte und der Sanierungstechnologie
 - Planung der Sanierungsmaßnahme
 - Durchführung der Sanierungsmaßnahme und Überwachung
 - Erfolgskontrolle

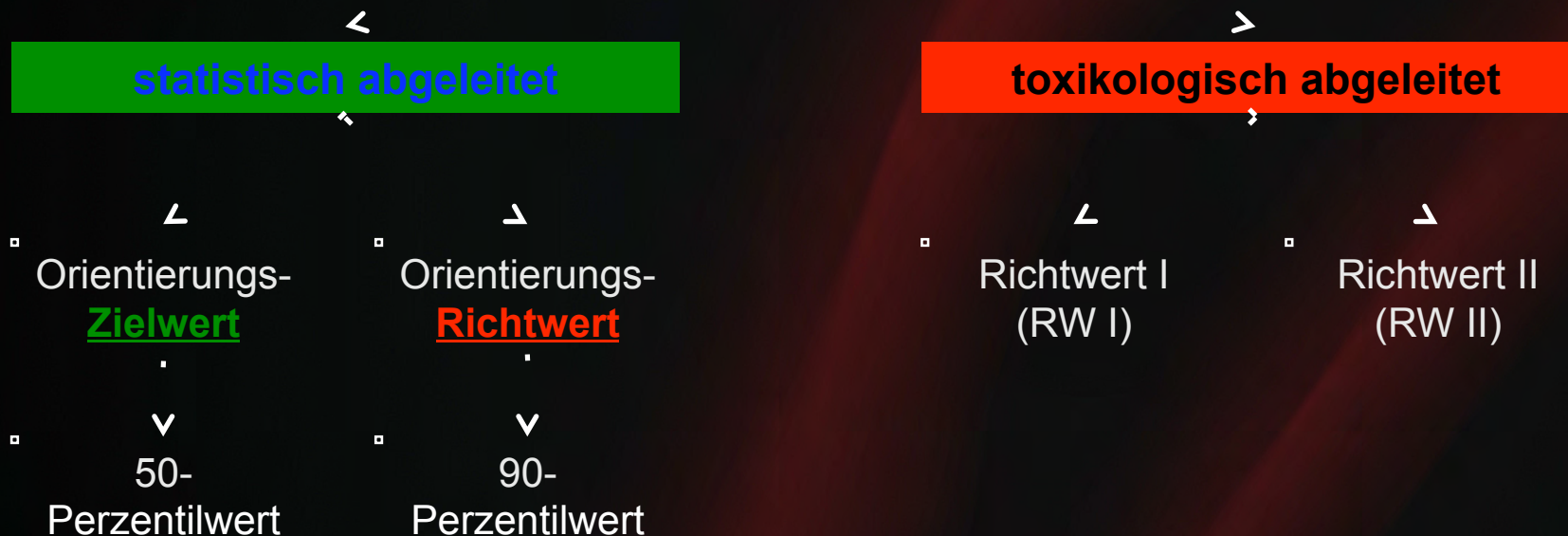
Vorleistung

Planung und
Überwachung

Planung und Vorbereitung Bewertung von Biozidanalysen (1)

Die **BENNERT** Gruppe

Bewertungskonzept



Der Perzentilwert ist ein statistischer Wert, kleiner als der jeweils angegebene Bezugswert. Er gibt hier an, wie viel Prozent eines „Schadstoffbelastungswertes“ erreicht werden dürfen/sollen, damit nach aktuellem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Planung und Vorbereitung Bewertung von Biozidanalysen (2)

Die **BENNERT** Gruppe

Bewertung des Biozidgehaltes



Die Richtwerte sind immer schadstoffspezifisch und werden wie folgt definiert:

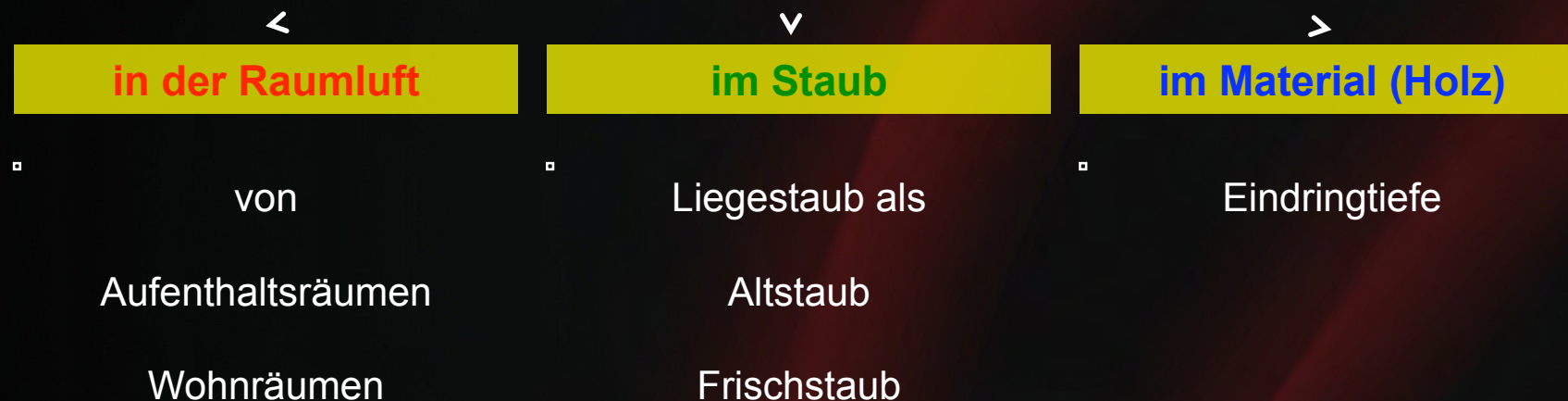
RW I: Konzentration eines Stoffes in der Innenraumlufte, bei der im Rahmen einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigen Kenntnissen auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind!

RW II: Konzentration eines Stoffes in der Innenraumlufte, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten unverzüglich Handlungsbedarf besteht, da diese geeignet ist, insbesondere für sensibilisierte Personen bei Daueraufenthalt in den betroffenen Räumen eine gesundheitliche Gefährdung darzustellen!

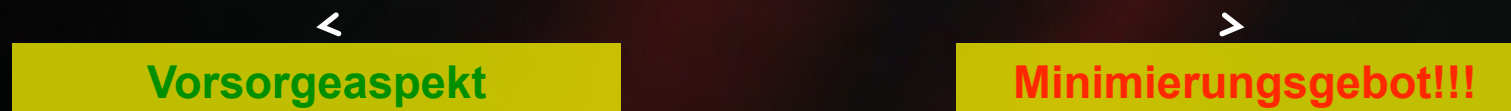
Planung und Vorbereitung Bewertung von Biozidanalysen (3)

Die **BENNERT** Gruppe

Bewertung des Biozidgehaltes



Prämissen für die Bewertung und Schadstoffsanierung



Planung und Vorbereitung

Bewertung von Biozidanalysen (4)

Die **BENNERT** Gruppe

Bewertung des Biozidgehaltes in der **Raumluft**

Achtung: Aus Vorsorgegründen besteht auch im Konzentrationsbereich zwischen **Richtwert I** und **Richtwert II** Sanierungsbedarf!

Bewertungsschema des Bremer Umweltinstitutes für die **Raumluftbelastung** mit **PCP** und **Lindan**

Konzentrationsbereich	Sanierungsbedarf
< 0,025 µg/m ³	Kein Handlungsbedarf
< 0,1 µg/m ³	Geringe Belastung, kein Handlungsbedarf
0,1 – 0,25 µg/m ³	Kontaminationsquelle vorhanden, Belüftungsmaßnahmen, langfristig Sanierungsmaßnahmen notwendig
0,25 – 0,5 µg/m ³	Umfangreiche Sofortmaßnahmen (Grundreinigung, kürzere Reinigungsintervalle, Lüftungsprogramme)
> 0,5 µg/m³	Akuter Handlungsbedarf! Unter Umständen Nutzungsunterbrechung bis zur Sanierung
1 µg/m	Richtwert II (Eingreifwert)

Planung und Vorbereitung

Bewertung von Biozidanalysen (5)

Die **BENNERT** Gruppe

Bewertung des Biozidgehaltes im Holz

Bewertungsschema des Bremer Umweltinstitutes für die Belastung von Holz mit PCP und Lindan

Konzentrationsbereich (mg/kg)

PCP	Lindan	Belastung/Sanierungsbedarf
≤ 30	≤ 5	Geringe Belastung - kein Handlungsbedarf
30 – 200	≤ 1,0	Deutliche Belastung - Sanierung empfohlen
200 – 1000	30 - 100	Hohe Belastung - Sanierung dringend empfohlen
> 1000	> 100	Sehr hohe Belastung - akuter Handlungsbedarf

Hinweis: Für DDT werden bislang die Werte von PCP übernommen

- **Widersprüche zwischen Wunsch und Realität - Interessenkonflikte**

- **Forderungen**

- Erreichen des Sanierungsziels
- Nachhaltigkeit
- Wirksamkeit
- Dauerhaftigkeit
- Denkmalpflege

- **Grenzen**

- ökonomische Möglichkeiten
- technischen Möglichkeiten
 - Sanierungstechnologien
 - Sanierungssysteme/-materialien
- Landesbauordnungen
 - bauaufsichtliche Zulassungen
 - bauaufsichtliche Auflagen

Planung und Überwachung der Sanierung

Die **BENNERT** Gruppe

▪ Verantwortlichkeiten

▪ Auftraggeber:

- Schadstoffermittlungspflicht nach GfStV § 17 Abs. 1 und § 2 Abs. 1 und 3
- Planerische Verantwortung für die Vorbereitung und Durchführung der Sanierung
- Formulierung der Sanierungszielstellung mit Festlegung der Sanierungszielwerte und der Sanierungstechnologie unter Beachtung der gesetzlichen Grundlagen
- Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 524 und BGR 128 zur Festlegung der Sanierungsmethode und der notwendigen Schutzmaßnahmen
- Angebotseinholung: Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind nach VOB besondere Leistungen, die in einzelnen Positionen auszuschreiben sind
- Arbeits- und Sicherheitsplan (A + S – Plan)
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan)

▪ Auftragnehmer:

- Betriebsanweisung nach § 20 GfStV
- Anmeldung der Arbeiten bei den zuständigen Stellen (BG und Gewerbeaufsicht)
- Sicherstellung der technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen unter Einhaltung der TRGS 524, der BGR 128 und der BGR 190

Planung und Überwachung der Sanierung

Die **BENNERT** Gruppe

▪

Vorschriften, Richtlinien, Anleitungen
für eine fachgerechte Planung und Ausführung

GefStoffV „Gefahrstoffverordnung“ in der Fassung vom 30. November 2010

TRGS 509 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder
fortpflanzungsgefährdender Stoffe“

TRGS 524 „ Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“

PCP-Richtlinie „Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol
(PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden“
in der Fassung vom Oktober 1996

BGR 128 „Kontaminierte Bereiche“

BGR 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“

LAGetSi Berlin „Umgang mit holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen,
Materialien“ (<http://www.berlin.de/LAGetSi/Download/anleitungen.html>)

Sanierungstechnologie

Arbeits- und Gesundheitsschutz

Die **BENNERT** Gruppe

- „Arbeiten in kontaminierten Bereichen nach TRGS 524 und BGR 128“

Technische Maßnahmen:

- Vermeiden oder vermindern von Schadstoffexpositionen
- Baustelleneinrichtung mit Schwarz-Weiss-Bereich

Organisatorische Maßnahmen:

- Ablauforganisation (Bauzeitenplan, SiGe-Plan, Baustellenordnung, Asi-Plan, Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisung, Koordinator bestellen
Einsatz qualifizierter Arbeitskräfte für Durchführung und Überwachung
Anzahl der Arbeitskräfte und die Arbeitszeit begrenzen
- Technische Sicherheit gewährleisten (Gerüst, Maschinen, Reserveaggregate)
- Notfallorganisation, Erste Hilfe - und ärztliche Versorgung sicherstellen
- Messtechnische Überwachung der Gefahrstoffkonzentration am Arbeitsplatz
- Arbeitsmedizinische Betreuung - Vorsorge - Biomonitoring

Personenbezogene Maßnahmen:

- Qualifikation (regelmäßige Unterweisung, Schulung)
- Hygiene (Trink-, Ess-, Rauchverbot, Einhaltung des schwarz-Weiss-Regimes)
- Verwendung und sachgerechter Einsatz der persönlichen Schutzausrüstung
 - Schutzanzug, Atemschutzmaske, Nitrilhandschuhe

Warum ist Arbeitsschutz = Gesundheitsschutz?

Die **BENNERT** Gruppe



Arbeits- und Gesundheitsschutz

Die **BENNERT** Gruppe

- „Arbeiten in kontaminierten Bereichen nach TRGS 524 und BGR 128“

Personenbezogene Schutzmaßnahmen:



Sanierungstechnologie

Grundsätzliche Sanierungsmöglichkeiten

Die **BENNERT** Gruppe

Biozid belastetes Material

Entfernen

- Kompletter Abriss
- Teilabriss
- Abtrennung belasteter Schichten

Dekontamination

- Reinigung (Staubentfernung)
- Entgiftung
- Reduzierung der Schadstoffmenge

Verbleib

- Abtrennung/ Abschottung
- Verkleiden
- Beschichten

Sanierungstechnologie – Verfahren (1)

Die **BENNERT** Gruppe

Organisatorische - baulich-konstruktive Maßnahmen in der Bauzeit



- Herstellung eines Schwarz-weiss-Bereiches durch Abschottungen/ Absperrungen mit Zugangsschleusen für Personen und Material bei geregelter Zugangsordnung und entsprechenden Verhaltensregeln

Sanierungstechnologie – Verfahren (2)

Die **BENNERT** Gruppe

- Rückbau und Entsorgung kontaminierter Holzbauteile



Sanierungstechnologie – Verfahren (3)

Die **BENNERT** Gruppe

Reinigung - Entstaubung

- Basisverfahren zur Entfernung kontaminierter Liegestäube, sowohl als eigentliche Dekontaminierungsmaßnahme oder als Vorstufe zu anderen Verfahren

Einsatz von Industriestaubsaugern der Verwendungskategorie K1 Staubklasse H / H+

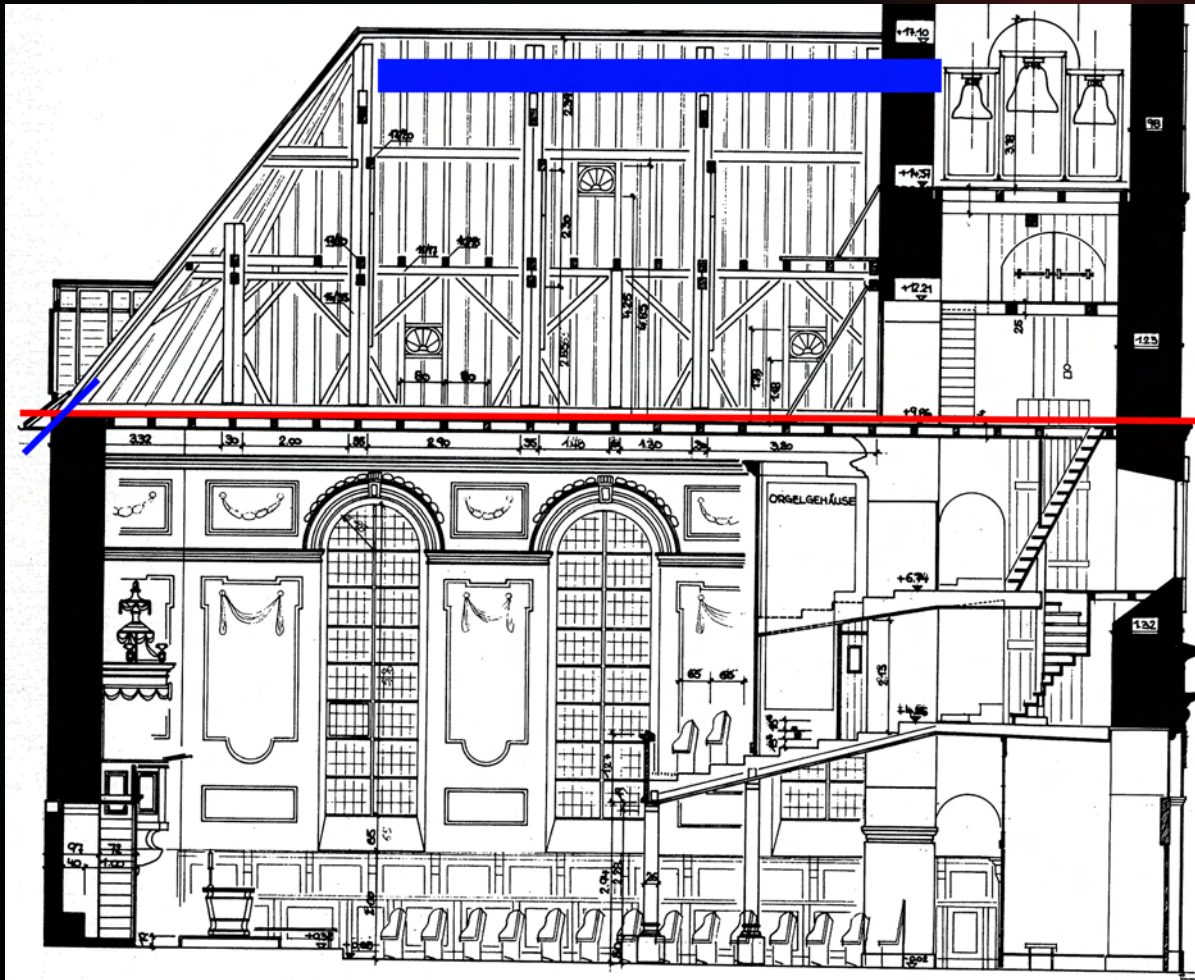


- - Deutliche Reduzierung/Minimierung der Schadstoffe
 - prinzipiell überall möglich (auch gefasste Flächen)
 - reines Oberflächenreinigungsverfahren (Risse)
 - überschaubarer technischer Aufwand
 - überschaubarer finanzieller Aufwand

Sanierungstechnologie – Verfahren (4)

Die **BENNERT** Gruppe

▪ Abschotten, Abtrennen, Lüften – baulich konstruktive Maßnahmen



- Zugang zum Dachraum über dauerhafte Schleuse
- Zellulose-Dämmung als Absorberebene
- Kohlefilterfließ
- Dielung NSH
- Zuluft über Traufe
- Geregelter Abluft im Firstbereich

Sanierungstechnologie – Verfahren (5)

Die **BENNERT** Gruppe

▪ Abrasive Verfahren

▪ Abhobeln, Abfräsen, **Abschleifen!!!**

▪ Strahlen

- mit festem Strahlgut (Entsorgungskosten)

- mit Trockeneis (CO₂ – Pellets)

Reinigungswirkung beruht zu 70 % auf Kältever-
sprödung und zu 30 % auf kinetischer Energie
keine Migration der Biozide in die Holzsubstanz

- - sehr gute Reduzierung/Minimierung der Schadstoffe gerade in den oberflächennahen Schichten + Rissen
- Vertiefungen zwischen Frühholz und Spätholz
- prinzipiell bei sichtigen Holzkonstruktionen möglich
- nicht geeignet für gefasste Flächen
- Hohe Staubbelastung im Arbeitsbereich
- vergleichsweise hoher technischer Aufwand
- entsprechend hoher finanzieller Aufwand



Sanierungstechnologie – Verfahren (6)

Die **BENNERT** Gruppe

▪ Beschichtung/Maskierung

- Einsatzbereich Dachstühle, Wandverkleidungen
- Wirkprinzipien
 - Abbau und Fixierung der Biozide durch spezielle Anstrichsysteme (**Bauaufsichtliche Zulassung**)
 - An- und Auflösen von Biozid-Ausblühungen durch ölige Lösemittel und Neuverteilung im Holz
 - Absperren der Holzoberflächen mit wässrigen oder alkoholischen Siliciumdioxid Solen
- - schnelle Sanierung belasteter Oberflächen auch durch fachkundige Malerbetriebe
 - bedingt geeignet für gefasste Flächen
 - nur temporär wirksame Maßnahme (Langzeitwirk.)
 - teilweise starke Veränderung des Aussehens
 - Eingeschränkter Feuchtaustausch -> Pilzbefall
 - vergleichsweise geringer technischer Aufwand
 - entsprechend geringerer finanzieller Aufwand



Alles ist Gift!

Es kömmt nur auf die Dosis an!

In diesem Sinne wünsche ich allen Verantwortlichen
gesunden Sach- und Menschenverstand!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

schmidt.holger@bennert.de