

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

Auftraggeber: LESANDO Lehmputze GmbH
Roland Döpfner
Winterhäuser Str. 98
97084 Würzburg

Auftrag: Untersuchung von Lehmputz (Materialprobe) auf folgende
Schadstoffe:

- Schwermetalle
- PCB
- PAK
- Formaldehyd
- Leichtflüchtige organische Schadstoffe (VOC)

Datum: 07.06.2000

Ort: -

Probennehmer: Auftraggeber

Inhaltsverzeichnis:

1. Auftrag
2. Durchführung der Messung / Probenahme
3. Ergebnis
4. Beurteilung
5. Weitere Vorgehensweise, Sanierungsvorschläge

Anhang:
Standard der Baubiologischen Meßtechnik
Richtwertempfehlungen

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

1. Auftrag

Wir wurden von der Firma LESANDO – Lehmputze GmbH beauftragt, im Rahmen einer Qualitätsüberprüfung eine Untersuchungen einer Lehmputzprobe des Produktes „Furioso (weiß)“ auf folgende Schadstoffe, bzw. Schadstoffgruppen durchzuführen:

- Schwermetalle
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Leichtflüchtige organische Schadstoffe (VOC)
- Formaldehyd - Abgabepotential

2. Durchführung der Messung / Probenahme

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

3. Ergebnis

- Materialuntersuchung auf Schwermetalle

Prüfbericht 100608-20 sw74

Bezeichnung des Prüfgegenstandes:	Lehmputzprobe der Fa. LESANDO
Beschreibung des Prüfgegenstandes:	Lehmputz
Auftraggeber/in:	Schauer Baubiologische Untersuchungen Martin Schauer Gertrud-von-le-Fort-Straße 10 97074 Würzburg

Probenahme

Ort der Probenahme:	n.a.
Probenehmer/in:	Auftraggeber
Probenahmedatum:	06.06.00

Prüfung

Auftragsdatum:	07.06.00
Probeneingang:	08.06.00
Prüfdatum:	13.06.00
Probennummer:	100608-20
zu untersuchen auf:	12 Schwermetalle (Liste siehe Tabelle)
Untersuchungsmethode:	ICP-MS

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

Probenvorbereitung: offener Aufschluß mit Salpetersäure
Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

Einzelergebnisse

Stoff	Bestimmungsgr enze [mg/kg]	gefundene Konzentration [mg/kg]	Stoff	Bestimmungsgr enze [mg/kg]	gefundene Konzentration [mg/kg]
Antimon	2	<	Kupfer	5	4
Arsen	1	4	Nickel	5	10
Blei	1	5	Quecksilber	0,5	<
Cadmium	0,5	<	Thallium	1	<
Chrom	2	18	Zink	5	5
Cobalt	2	4	Zinn	2	6

'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, '<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'n.b.' = nicht bestimmt

Fürth, den 13.06.00 AnBUS e.V. Jörg Thumulla Dipl.-Chem. Univ

- **Materialuntersuchung auf PAK und PCB**

Ergebnisse der Untersuchung Lehmputzprobe der Fa. LESANDO vom 13.06.00

Stoff	BG [mg/kg]	gefundene Konzentration [mg/kg]
Polychlorierte Biphenyle (PCB)		
PCB#28	0,1	<
PCB#52	0,1	<
PCB#101	0,1	<
PCB#138	0,1	<
PCB#153	0,1	<
PCB#180	0,1	<
<i>Summe PCB (LAGA)</i>	-	<i>0 (<BG)</i>

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)		
Naphthalin	0,1	<
Acenaphthylen	0,1	<
Acenaphthen	0,1	<
Fluoren	0,1	<
Phenanthren	0,1	<
Anthracen	0,1	<
Fluoranthen	0,1	<
Pyren	0,1	<
Benz(a)anthracen	0,1	<
Chrysen	0,1	<
Benzo(b)fluoranthen	0,1	<
Benzo(k)fluoranthen	0,1	<
Benzo(a)pyren	0,1	<
Indeno(123cd)pyren	0,1	<
Dibenz(ah)anthracen	0,1	<
Benzo(ghi)perylen	0,1	<
<i>Summe PAK</i>	-	0 (<BG)

'BG' = Bestimmungsgrenze; '<' = kleiner BG; 'n.a.' = nicht angegeben; 'n.b.' = nicht bestimmt

¹Nachweis von Wirkstoffen bzw. Abbauprodukten Eulan WA neu. ²Quantifizierung mit dem angewendeten Verfahren zur Zeit nicht möglich. Bei Nachweis erfolgt eine Einstufung auf einer Skala von I (sehr wenig) bis IV (viel).

Fürth, den 13.06.00 AnBUS e.V. Jörg Thumulla Dipl.-Chem. (Univ.)

- **Materialuntersuchung auf VOC (Screening) und Formaldehyd (Abgabepotential)**

Prüfbericht 100608-21 qvoc84

Bezeichnung des Prüfgegenstandes: Materialprobe Lehmputz Fa. LESANDO
Auftraggeber/in: Baubiologische Untersuchungen
 Martin Schauer
 Gertrud-von-le-Fort-Str. 10
 97074 Würzburg

Probenahme

Ort der Probenahme: n.a.
Probenehmer/in: Auftraggeber/in
Probenahmedatum: 06.06.00

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

Prüfung

Auftragsdatum: 07.06.00
Probeneingang: 08.06.00
Prüfdatum: 19.06.00
Probennummer: 100608-21
zu untersuchen auf: a) Formaldehyd
b) VOC-Screening, mindestens erfaßt werden:

Alkane: n-Hexan, n-Heptan, n-Oktan, n-Nonan, n-Dekan, n-Undekan, n-Dodekan, n-Tridekan, n-Tetradekan jeweils mit Isomeren, **Aromaten:** Benzol, Toluol, o-Xylol, m/p-Xylol, Ethylbenzol, n-Propylbenzol, i-Propylbenzol (Cumol), Styrol, 2-Ethyltoluol, 3- und 4-Ethyltoluol, 1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen), 1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol), 1,2,3-Trimethylbenzol, **Ester:** n-Butylacetat, i-Butylacetat, Ethylacetat, Vinylacetat, **Ketone, Aldehyde:** Dioxan, Hexanal, 2-Hexanon, 2,5-Hexandion, Tetrahydrofuran, Methylethylketon (MEK), Methylisobutylketon, **CKW:** Dichlormethan, 1,2-Dichlorethan, Chloroform, 1,1,1-Trichlorethan, Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethen (Tri), Tetrachlorethen (Per), cis-1,2-Dichlorethen, Bromdichlormethan, Bromoform, **Terpene:** Limonen, α -Pinen, β -Pinen, α -Terpinen, Δ -3-Caren, Longifolen, **Alkohole:** Ethanol, n-Propanol, iso-Propanol, n-Butanol, i-Butanol, tert-Butanol, m-Amylalkohol, n-Pentanol, n-Hexanol

Untersuchungsmethode: a) HPLC/UV-vis
b) GC/FID/ECD/MS
Probenvorbereitung: Extraktion
Abweichungen: Desorptionsausbeute für VOC aus Lehmputz nicht bekannt

Ergebnisse

a) Extrahierbares Formaldehyd 5 mg/kg
b) VOC waren nicht nachweisbar, bei einer Bestimmungsgrenze von 0,2 mg/kg.

‘n.a.’ = nicht angegeben, ‘n.b.’ = nicht bestimmt

Fürth, den 19.06.00 AnBUS e.V. Jörg Thumulla Dipl.-Chem. (Univ.)

4. Beurteilung

• Materialuntersuchung auf Schwermetalle

Bewertung zum Prüfbericht 100608-20 sw74

Bewertung der gefundenen Konzentrationen

Für Lehmputzprobe der Fa. LESANDO gibt es keine Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund werden zur Bewertung Richtwerte von verschiedenen Organisationen herangezogen, die für die Bewertung von Böden aufgestellt wurden.

Die Gehalte der untersuchten Elemente liegen unter den Toleranzwerten für die schutzgutbezogene Nutzung des Bodens als Kinderspielflächen und in Kleingärten oder der in unbelasteten Böden normalerweise festzustellenden Konzentration. Bezüglich dieser Elemente besteht demnach weder Handlungsbedarf, noch Anlaß zur Besorgnis.

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

Bewertungsgrundlagen

		Konzentration der Probe [mg/kg]	Normalwerte Boden [mg/kg]	Richtwerte für Boden [mg/kg]
Antimon	Sb	<2	0,01-0,5	60[2a], 500 [2b]
Arsen		4		20/50/50[3a], 40/80/150[3b] A=29, B=30, C=50 (55) [1]
Blei	Pb	5	0,1-100	200/300/1.000[3a], 1.000/1.000/2.000[3b] A=85, B=150, C=600 [1]
Cadmium	Cd	<0,5	0,3-0,5	2/2/10[3a], 10/5/20[3b], A=0,8, B=5, C=20 [1]
Chrom	Cr	18	2-100	50/100/200[3a], 250/350/800[3b] A=100, B=250, C=800 (300) [1]
Cobalt	Co	4	1-50	A=20, B=50, C=300 (120) [1]
Kupfer	Cu	4	1-80	50/50/300[3a], 250/200/1000[3b] A=36, B=100, C=500 (190)[1]
Nickel	Ni	10	2-50	40/80/200[3a], 200/200/500[3b] A=35, B=100, C=500 (210) [1]
Quecksilber	Hg	<0,5	0,001-1	0,5/2/10[3a], 10/20/50[3b] A=0,3, B=2, C=10 [1]
Thallium	Tl	<1	0,01-0,5	0,5/2/10[3a], 10/20/30[3b]
Zink	Zn	5	3-300	300/300/1000[3a], 2000/600/3000[3b] A=140, B=500, C=3000 (720)[1]
Zinn	Sn	6	1-20	A=20, B=50, C=300 [1]

- [1] LEIDRAAD: Bodemsanering, Niederlande 1988, („Hollandliste,,),
 A-Werte: Hintergrundkonzentrationen,
 B-Werte: Schwellenwerte für weitere Untersuchungen,
 C-Werte Schwellenwerte für Sanierungsmaßnahmen. In Klammern werden in der Diskussion befindliche Vorschläge zur
 Novellierung angegeben.
- [2] IRCL, London 1989
 [2a] kleine Gärten
 [2b] große freie Plätze
- [3] Eickmann, Th. und A. Klocke: Nutzungs- und Schutzgutbezogene Orientierungswerte für
 (Schad-)Stoffe im Boden für Kinderspielplätze/ Haus- und Kleingärten/ unversiegelte Industrie-/ Gewerbe- und
 Lagerflächen.
 [3a] *Toleranzwert*: trotz dauernder Einwirkung auf die jeweiligen Schutzgüter wird deren
 „normale,, Lebens- und Leistungsqualität nicht negativ beeinträchtigt
 [3b] *Toxizitätswert*: Gehalt im Boden, ab dem Schäden an Schutzgütern wie Pflanze, Tier und
 Mensch sowie an Nutzungen und Ökosystemen erkennbar werden.
 Dieser Wert wurde phyto-, human- und ökotoxikologisch abgeleitet

Fürth, den 13.06.00 AnBUS e.V. Jörg Thumulla Diplom -Chemiker (Univ.)

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

- Materialuntersuchung auf PAK's und PCB's

Bewertung zum Prüfbericht 100608-19 mat66249

In der untersuchten Probe konnte keine der untersuchten Substanzen oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden. Insofern besteht durch diese Substanzen keinerlei Anlaß zur Besorgnis.

Bewertung des AnBUS e.V. für die Belastung von Baumaterialien mit PCB (Summe nach LAGA):

Hintergrund: < 1,0 mg/kg
Normal: < 5 mg/kg
Auffällig: ≥ 10 mg/kg
Hoch: ≥ 200 mg/kg

Bewertung des AnBUS e.V. für die Belastung von Baumaterialien mit PAK:

Hintergrund: < 1,0 mg/kg
Normal: < 10 mg/kg
Auffällig: ≥ 50 mg/kg
Hoch: ≥ 500 mg/kg

Bewertungsgrundlagen des AnBUS e.V. für Belastungen von Baumaterialien mit mittel- und schwerflüchtigen organischen Schadstoffen

Die vorliegende allgemeine Bewertung berücksichtigt lediglich die im untersuchten Material nachgewiesenen Konzentrationen. Eine exakte Bewertung ist nur bei Kenntnis der Lage vor Ort möglich. Die angewandten Bewertungsgrundlagen resultieren aus eigenen Erfahrungen und Forschungsprojekten, dem Erfahrungsaustausch mit anderen Instituten, umfangreichen Datensammlungen und einschlägigen Literaturquellen.

Die **Hintergrundbelastung** beschreibt Schadstoffkonzentrationen in unbehandelten Materialien, die durch die allgemeine Umweltbelastung ubiquitär (d.h. allgegenwärtig) nachweisbar sind.

Eine **normale Belastung** beschreibt Schadstoffkonzentrationen, die häufig auch bei unbehandelten Materialien auftreten und nicht durch die direkte Anwendung der untersuchten Schadstoffe hervorgerufen werden müssen. Belastungen in dieser Größenordnung sind ein Indiz für die Verwendung von Pestiziden beim Holzanbau oder der Lagerung im Forst oder den Einsatz als Topfkonservierer in Lacken und Lasuren.

Bei **auffälligen Belastungen** bestehen Verdachtsmomente zum einen auf die Anwendung der untersuchten Schadstoffe in verdünnter Form. Zum anderen kann es sich auch um eine Sekundärbelastung handeln, d.h. daß andere, stark schadstoffhaltige Materialien im Raum vorhanden sind.

Hohe Belastungen lassen auf die direkte Anwendung von größeren Mengen der untersuchten Schadstoffe schließen.

Fürth, den 13.06.00 AnBUS e.V. Jörg Thumulla Dipl.-Chem. (Univ.)

Messtechnisches Gutachten

Christiane Herget

- Materialuntersuchung auf VOC und Formaldehyd

Bewertung zum Prüfbericht 100608-21 qvoc84

Bewertung der gefundenen Schadstoffe

In der untersuchten Materialprobe konnten weder Formaldehyd noch leichtflüchtige organischen Schadstoffe nachgewiesen werden, so dass diesbezüglich kein Anlass zur Besorgnis besteht.

Fürth, den 19.06.00 AnBUS e.V. Jörg Thumulla Dipl.-Chem. (Univ.)

5. Weitere Vorgehensweise, Sanierungsvorschläge

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse sind keinerlei Maßnahmen notwendig.

Würzburg, 20.06.00

Christiane Herget
Baubiolgin VDB