

W.u.J. Derix GmbH & Co.
Dam 63
41372 Niederkrüchten

Prüfbericht Nr. 52142-001 II

| | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Prüfziel: | Gutachten gemäß AgBB-Schema 2015 |
| Probenbezeichnung laut Auftraggeber: | X-Lam |
| Probenehmer: | Keine Angabe |
| Probenahmedatum: | 21.04.2017 |
| Probenahmeort: | beim Auftraggeber |
| Produktionsdatum: | 20.02.2017 |
| Probeneingang: | 26.04.2017 |
| Prüfzeitraum: | 26.04.2017 - 01.06.2017 |
| Datum der Berichterstellung: | 02.06.2017 |
| Seitenanzahl des Prüfberichts: | 19 |
| Prüfendes Labor: | eco-INSTITUT Germany GmbH, Köln |
| Prüfziel erreicht: | ✓ |

Inhalt

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Übersicht der Proben..... | 2 |
| Gutachterliche Bewertung | 3 |
| Zusammenfassende Bewertung..... | 4 |
| Laborbericht..... | 5 |
| 1 Emissionsanalysen..... | 5 |
| 1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 3 Tagen | 6 |
| 1.2 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen | 10 |
| Anhang | 14 |
| I Probenahmebegleitblatt | 14 |
| II Begriffsdefinitionen..... | 15 |
| III Liste der analysierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)..... | 17 |
| IV Erläuterung zur Emissionsanalyse | 18 |
| V Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER..... | 19 |

Übersicht der Proben

| eco-Probennummer | Probenbezeichnung | Zustand der Probe bei Anlieferung | Probenart |
|------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| A001 | X-Lam | ohne Beanstandung | Holz |



A001: X-Lam

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Gutachterliche Bewertung

Das Produkt **X-Lam** wurde im Auftrag von **W.u.J. Derix GmbH & Co.** einer Produktprüfung unterzogen.

Bewertungsgrundlage ist die „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VVOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten“ des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB 2015).

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt bewertet.

| Prüfparameter | Ergebnis | Anforderung | Anforderung erfüllt [ja/nein] |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Emissionsanalysen | | | |
| Messzeitpunkt: 3 Tage nach Prüfkammerbeladung | | | |
| Summe VOC (C ₆ -C ₁₆) und SVOC mit NIK ¹⁾ | 0,39 mg/m ³ | ≤ 10 mg/m ³ | ja |
| Summe Kanzerogene (EU-Kat. 1A und 1B) | < 0,001 mg/m ³ | ≤ 0,01 mg/m ³ | ja |
| Messzeitpunkt: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung | | | |
| Summe VOC (C ₆ -C ₁₆) und SVOC mit NIK ¹⁾ | 0,17 mg/m ³ | ≤ 1 mg/m ³ | ja |
| Summe SVOC ohne NIK (C ₁₆ -C ₂₂) ¹⁾ | < 0,005 mg/m ³ | ≤ 0,1 mg/m ³ | ja |
| R-Wert (dimensionslos) | 0,36 | ≤ 1 | ja |
| Summe VOC ohne NIK | < 0,005 mg/m ³ | ≤ 0,1 mg/m ³ | ja |
| Summe Kanzerogene (EU-Kat. 1A und 1B) | < 0,001 mg/m ³ | ≤ 0,001 mg/m ³ | ja |

1) bei der Summe VOC (C₆-C₁₆) und bei der Summe SVOC (C₁₆-C₂₂) werden nur Substanzen ≥ 5 µg/m³ berücksichtigt

Zusammenfassende Bewertung

Das Produkt **X-Lam** erfüllt die Anforderungen des AgBB-Schemas.

Köln, 02.06.2017



Daniel Tigges, Dipl.-Holzwirt
(Projektleiter)

Laborbericht

1 Emissionsanalysen

Prüfmethode

prEN 16516 | Prüfung und Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen; Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft

A001, Prüfstückherstellung

Datum: 02.05.2017
Vorbehandlung / Prüfstückherstellung: entfällt
Abklebung der Rückseite: ja
Abklebung der Kanten: ja , 100 %
Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche: entfällt
Beladung: bezogen auf die Fläche
Abmessungen: 87,5 cm x 40 cm

A001, Prüfkammerbedingungen nach DIN ISO 16000-9

Kammervolumen: 0,250 m³
Temperatur: 23°C ± 1°C
Relative Luftfeuchte: 50 % ± 1 %
Luftdruck: normal
Luft: gereinigt
Luftwechselrate: 0,5 h⁻¹
Anströmgeschwindigkeit: 0,3 m/s
Beladung: 1,4 m²/m³
Spez. Luftdurchflussrate: 0,357 m³/(m² · h)
Luftprobenahme: 3 Tage nach Prüfkammerbeladung
28 Tage nach Prüfkammerbeladung

Analytik

Aldehyde und Ketone
Bestimmungsgrenze: DIN ISO 16000-3
2 µg/m³
Flüchtige organische Verbindungen
Bestimmungsgrenze: DIN ISO 16000-6
1 µg/m³
Anmerkung zur Auswertung: keine Angabe

1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 3 Tagen

Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 3 Tage nach Prüfkammerbeladung

Prüfergebnis:

Probe: A001: X-Lam

| Nr. | Substanz | CAS Nr. | RT [min] | Konzentration+ (Prüfkammer- luft) | Toluol- äquivalent | KMR Einstufung++ | NIK AgBB 2015 [µg/m³] | R- Wert |
|----------|------------------|-----------|-------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| | | | | Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³] | Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³] | | | |
| 3 | Terpene | | | | | | | |
| 3-1 | 3-Caren | 498-15-7 | 13,48 | 3 | | | 1500 | 0,00 |
| 3-2 | α-Pinen | 80-56-8 | 11,82 | 45 | 37 | | 2500 | 0,02 |
| 3-3 | β-Pinen | 127-91-3 | 12,90 | 4 | | | 1400 | 0,00 |
| 3-4 | Limonen | 138-86-3 | 13,89 | 4 | | | 5000 | 0,00 |
| 3-5.6 | Camphen | 5794-03-6 | 12,28 | 2 | | | 1400 | 0,00 |
| 7 | Aldehyde | | | | | | | |
| 7-1 | Butanal | 123-72-8 | | 3 | | | 650 | 0,00 |
| 7-2 | Pentanal | 110-62-3 | | 6 | | | 800 | 0,01 |
| 7-3 | Hexanal | 66-25-1 | 8,48 | 18 | 13 | | 900 | 0,02 |
| 7-4 | Heptanal | 111-71-7 | 10,75 | 1 | | | 900 | 0,00 |
| 7-19 | Benzaldehyd | 100-52-7 | 12,44 | 1 | | | 90 | 0,01 |
| 7-20 | Acetaldehyd | 75-07-0 | | 87 | | Carc. 2 | 1200 | 0,07 |
| 7-21 | Propanal | 123-38-6 | | 12 | | | | |
| 7-22 | Formaldehyd | 50-00-0 | | 25 | | Carc. 1B Muta. 2 | 100 | 0,25 |
| 8 | Ketone | | | | | | | |
| 8-1 | Ethylmethylketon | 78-93-3 | | 3 | | | 5000 | 0,00 |
| 8-10 | Aceton | 67-64-1 | | 27 | | | 1200 | 0,02 |

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

| Nr. | Substanz | CAS Nr. | RT | Konzentration+ (Prüfkammer- luft) | Toluol- äquivalent | KMR | NIK | R- Wert |
|-----------|--------------------------------------------------------------|----------|-------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|------|------------|
| | | | | Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³] | Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³] | | | |
| 9 | Säuren | | | | | | | |
| 9-1 | Essigsäure | 64-19-7 | 4,81 | 230 | 82 | | 1250 | 0,18 |
| 9-2 | Propionsäure | 79-09-4 | 6,11 | 37 | 12 | | 310 | 0,12 |
| 9-4 | Buttersäure | 107-92-6 | 7,85 | 30 | 18 | | 370 | 0,08 |
| 9-6 | n-Valeriansäure | 109-52-4 | 9,78 | 2 | | | 420 | 0,00 |
| 9-7 | n-Caprinsäure | 142-62-1 | 12,04 | 7 | | | 490 | 0,01 |
| 10 | Ester und Lactone | | | | | | | |
| 10-1 | Methylacetat | 79-20-9 | 4,21 | 3 | | | | |
| 10-24 | Butyrolacton | 96-48-0 | 11,07 | 13 | | | 2700 | 0,00 |
| 13 | Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste | | | | | | | |
| | Sesquiterpen* | | 24,23 | 1 | | | | |
| | nicht identifiziert* | | 24,56 | 1 | | | | |

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta. 1A und 1B, Repr. 1A und 1B, TRGS 905: K1 und K2, M1 und M2, R1 und R2, IARC: Group 1 und 2A, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2

* nicht identifizierte Substanzen, berechnet als Toluoläquivalent

| Krebserzeugende, Mutagene und erbgutverändernde Verbindungen | Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| KMR 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B, Muta. 1A u. 1B, Repr. 1A u. 1B; TRGS 905: K1, K2, M1, M2, R1, R2; IARC: Group 1 u. 2A; DFG (MAK-Liste): Kategorie III1, III2 (Summe) | < 1 | < 1,25 |
| K 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (Summe) | < 1 | < 1,25 |

| TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen | Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Summe VOC gemäß prEN 16516 | 160 | 200 |
| Summe VOC gemäß AgBB 2015 / DIBt | 390 | 480 |
| Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label | 410 | 510 |
| Summe VOC gemäß ISO 16000-6 | 230 | 290 |

| TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen | Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Summe SVOC gemäß prEN 16516 | < 5 | < 6,25 |
| Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt | < 5 | < 6,25 |
| Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label | < 1 | < 1,25 |
| Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt | < 5 | < 6,25 |

| TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen | Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Summe VVOC gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO | 150 | 190 |
| Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label | 160 | 200 |

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

| Weitere VOC-Summen | Konzentration 3 Tagen [µg/m³] | SER _a [µg/m²h] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| VOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO (Summe) | < 5 | < 6,25 |
| VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe) | 2 | 2,5 |
| KMR 2: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K3, M3, R3; IARC: Group 2B; DFG (MAK-Liste): Kategorie III3 (Summe) | 110 | 140 |
| Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe) | 81 | 100 |
| Summe Bicyclische Terpene (Summe) | 54 | 68 |
| C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe) | < 1 | < 1,25 |
| C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe) | 28 | 35 |
| C9 - C15 Alkylbenzole (Summe) | < 1 | < 1,25 |
| Kresole (Summe) | < 1 | < 1,25 |

| Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe | R-Wert |
|-----------------------------------------|--------|
| R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label | 0,82 |
| R-Wert gemäß AgBB 2015 / DIBt | 0,79 |
| R-Wert gemäß Belgischer VO | 0,52 |
| R-Wert gemäß AFSSET | 5,74 |

Anmerkung: Aufgrund unterschiedlicher Vorgaben in den jeweiligen Richtlinien kommt es zu divergierenden Werten bei der Berechnung des TVOC, TVOC, TSVOC und R-Wertes.

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

1.2 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen

Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

Prüfergebnis:

Probe: A001: X-Lam

| Nr. | Substanz | CAS Nr. | RT [min] | Konzentration+ (Prüfkammer- luft) | Toluol- äquivalent | KMR Einstufung++ | NIK AgBB 2015 [µg/m³] | R- Wert |
|----------|-----------------|-----------|-------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| | | | | Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 28 Tagen [µg/m³] | Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 28 Tagen [µg/m³] | | | |
| 3 | Terpene | | | | | | | |
| 3-1 | 3-Caren | 498-15-7 | 13,48 | 5 | | | 1500 | 0,00 |
| 3-2 | α-Pinen | 80-56-8 | 11,81 | 39 | 33 | | 2500 | 0,02 |
| 3-3 | β-Pinen | 127-91-3 | 12,89 | 5 | | | 1400 | 0,00 |
| 3-4 | Limonen | 138-86-3 | 13,89 | 8 | | | 5000 | 0,00 |
| 3-5.6 | Camphen | 5794-03-6 | 12,27 | 2 | | | 1400 | 0,00 |
| 7 | Aldehyde | | | | | | | |
| 7-2 | Pentanal | 110-62-3 | | 4 | | | 800 | 0,01 |
| 7-3 | Hexanal | 66-25-1 | 8,48 | 11 | 9 | | 900 | 0,01 |
| 7-20 | Acetaldehyd | 75-07-0 | | 44 | | Carc. 2 | 1200 | 0,04 |
| 7-21 | Propanal | 123-38-6 | | 7 | | | | |
| 7-22 | Formaldehyd | 50-00-0 | | 13 | | Carc. 1B Muta. 2 | 100 | 0,13 |
| 8 | Ketone | | | | | | | |
| 8-10 | Aceton | 67-64-1 | | 18 | | | 1200 | 0,02 |
| 9 | Säuren | | | | | | | |
| 9-1 | Essigsäure | 64-19-7 | 4,68 | 69 | 25 | | 1250 | 0,06 |
| 9-2 | Propionsäure | 79-09-4 | 6,00 | 12 | 3 | | 310 | 0,04 |
| 9-3 | Isobuttersäure | 79-31-2 | | | 9 | | 370 | |

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

| Nr. | Substanz | CAS Nr. | RT | Konzentration+ (Prüfkammer- luft) | Toluol- äquivalent | KMR | NIK | R- Wert |
|-----------|--------------------------|----------|-------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|------|------------|
| | | | | Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 28 Tagen [µg/m³] | Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 28 Tagen [µg/m³] | | | |
| 9-4 | Buttersäure | 107-92-6 | 7,77 | 15 | | | 370 | 0,04 |
| 9-7 | n-Caprinsäure | 142-62-1 | 12,00 | 4 | | | 490 | 0,01 |
| 10 | Ester und Lactone | | | | | | | |
| 10-1 | Methylacetat | 79-20-9 | 4,21 | 2 | | | | |
| 10-24 | Butyrolacton | 96-48-0 | 11,06 | 6 | | | 2700 | 0,00 |

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta. 1A und 1B, Repr. 1A und 1B, TRGS 905: K1 und K2, M1 und M2, R1 und R2, IARC: Group 1 und 2A, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2

* nicht identifizierte Substanzen, berechnet als Toluoläquivalent

| Krebserzeugende, Mutagene und erbgutverändernde Verbindungen | Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| KMR 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B, Muta. 1A u. 1B, Repr. 1A u. 1B; TRGS 905: K1, K2, M1, M2, R1, R2; IARC: Group 1 u. 2A; DFG (MAK-Liste): Kategorie III1, III2 (Summe) | < 1 | < 1,25 |
| K 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (Summe) | < 1 | < 1,25 |

| TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen | Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| Summe VOC gemäß prEN 16516 | 76 | 95 |
| Summe VOC gemäß AgBB 2015 / DIBt | 170 | 210 |
| Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label | 180 | 230 |
| Summe VOC gemäß ISO 16000-6 | 140 | 170 |

| TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen | Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| Summe SVOC gemäß prEN 16516 | < 5 | < 6,25 |
| Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt | < 5 | < 6,25 |
| Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label | < 1 | < 1,25 |
| Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt | < 5 | < 6,25 |

| TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen | Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³] | SER_a [µg/m²h] |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| Summe VVOC gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO | 82 | 100 |
| Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label | 84 | 110 |

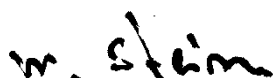
Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

| Weitere VOC-Summen | Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³] | SER _a [µg/m²h] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| VOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO (Summe) | < 5 | < 6,25 |
| VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe) | < 1 | < 1,25 |
| KMR 2: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K3, M3, R3; IARC: Group 2B; DFG (MAK-Liste): Kategorie III3 (Summe) | 57 | 71 |
| Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe) | 70 | 88 |
| Summe Bicyclische Terpene (Summe) | 51 | 64 |
| C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe) | < 1 | < 1,25 |
| C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe) | 15 | 19 |
| C9 - C15 Alkylbenzole (Summe) | < 1 | < 1,25 |
| Kresole (Summe) | < 1 | < 1,25 |

| Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe | R-Wert |
|-----------------------------------------|--------|
| R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label | 0,37 |
| R-Wert gemäß AgBB 2015 / DIBt | 0,36 |
| R-Wert gemäß Belgischer VO | 0,21 |
| R-Wert gemäß AFSSET | 2,89 |

Anmerkung: Aufgrund unterschiedlicher Vorgaben in den jeweiligen Richtlinien kommt es zu divergierenden Werten bei der Berechnung des TVOC, TVVOC, TSVOC und R-Wertes.

Köln, 02.06.2017



Michael Stein, Dipl.-Chem.
 (Stellvertretender technischer Leiter)

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Anhang

I Probenahmebegleitblatt

Produktprüfung Product testing
 Zertifizierung Certification
 Beratung Consulting



Probenahmebegleitblatt*

Projektnummer
 eco-INSTITUT /
 wird vom Labor
 ausgefüllt

52142-001

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Prüflabor | eco-INSTITUT Germany GmbH Schanzenstr. 6-20, D-51063 Köln Tel. +49 (0)221 - 931245-0 Fax +49 (0)221 - 931245-33 | Probenehmer (Name, Firma, Telefon) |
| Name des Herstellers / Händlers am Probenahmeort (Adresse / Stempel) | W.u.J. Derix GmbH & Co Niederkrüchten Dam 63 41372 Niederkrüchten | Auftraggeber/ Rechnungsempfänger (falls abweichend vom Herstellername) |

| | | |
|---------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|
| Produktname | X-Lam | Probentyp (z.B. Holzwerkstoff, Bodenbelag) |
| Modell / Programm/ Serie Artikel-Nr. | | Chargen-Nr. 723,724,725,726 |
| | | Produktionsdatum der Charge 20.02.17 |

| | | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probe wird gezogen ... | <input checked="" type="checkbox"/> aus der laufenden Produktion <input type="checkbox"/> aus Lagerbeständen | Datum der Probenahme 21.04.17 |
| | | Uhrzeit 17:00 |
| Wo wurde das Produkt vor Probenahme gelagert? | <input checked="" type="checkbox"/> Fertigung <input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Sonstiges Lagerort: | Wie wurde das Produkt vor Probenahme gelagert? |
| | | <input type="checkbox"/> offen <input checked="" type="checkbox"/> verpackt Verpackungsmaterial: PE Folie |

Besonderheiten (mögliche negative Einflüsse durch Emissionen am Probenahmeort (z.B. Benzin-Abgase, Lösemittlemissionen aus der Fertigung), Unklarheiten, Fragen, etc.)

Bestätigung
 Hiermit bestätigt der Unterzeichner die Richtigkeit der oben gemachten Angaben. Die Probe wurde eigenhändig gemäß Probenahmeanleitung ausgewählt, gelagert und verpackt.

Datum: 29.4.17
 Unterschrift (Stempel):

* Bitte pro Probe ein Probenahmebegleitblatt ausfüllen. Die Probenahmeanleitung ist unbedingt einzuhalten!

Beauftragung
 (Bitte Angebotsnummer eintragen bzw. falls nicht vorhanden, Untersuchungsziel angeben)

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

II Begriffsdefinitionen

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VOC (flüchtige organische Verbindungen) | Alle Einzelstoffe mit Konzentrationen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich C_6 (n-Hexan) bis C_{16} (n-Hexadecan) |
| TVOC | Summe flüchtige organische Verbindungen |
| TVOC gemäß prEN 16516 | Summe aller VOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich C_6 bis C_{16} als Toluoläquivalent |
| TVOC gemäß AgBB/DIBt | Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VOC und SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK und nicht kalibrierten VOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Toluoläquivalent |
| TVOC gemäß eco-INSTITUT-Label | Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, SVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK und nicht kalibrierten VOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Toluoläquivalent |
| TVOC gemäß ISO 16000-6 | Gesamtfläche des Chromatogramms im Retentionsbereich C_6 - C_{16} als Toluoläquivalent |
| TVOC ohne NIK gemäß AgBB/DIBt und belgischer Verordnung | Summe aller Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK im Retentionsbereich C_6 bis C_{16} |
| TVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label | Summe aller Stoffe $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK im Retentionsbereich C_6 bis C_{16} |
| KMR (kanzerogene, mutagene, reproduktionstoxische VOC, VVOC und SVOC) | Alle Einzelstoffe mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta. 1A und 1B, Repr. 1A und 1B TRGS 905: K1 und K2, M1 und M2, R1 und R2 IARC: Group 1 und 2A DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2 |
| VVOC (leichtflüchtige organische Verbindungen) | Alle Einzelstoffe mit Konzentrationen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich $< \text{C}_6$ |
| TVVOC | Summe leichtflüchtiger organischen Verbindungen |
| TVVOC gemäß AgBB/DIBt und belgischer Verordnung | Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK |
| TVVOC gemäß eco-INSTITUT-Label | Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK |
| SVOC (schwerflüchtige organische Verbindungen) | Alle Einzelstoffe $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich $> \text{C}_{16}$ (n-Hexadecan) bis C_{22} (Docosan) |
| TSVOC | Summe schwerflüchtige organische Verbindungen |
| TSVOC gemäß prEN 16516 | Summe aller SVOC im Retentionsbereich C_{16} bis C_{22} als Toluoläquivalent |
| TSVOC ohne NIK gemäß AgBB/DIBt | Summe aller SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK |
| TSVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label | Summe aller SVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK |
| TSVOC mit NIK gemäß AgBB/DIBt | Summe aller substanzspezifisch kalibrierten SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK |
| SER | Spezifische Emissionsrate (siehe Anhang IV) |
| NIK | Niedrigste interessierende Konzentration; Rechenwert zur Bewertung von VOC, aufgestellt vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) |

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R-Wert | Für jeden in der Prüfkammerluft nachgewiesenen Stoff wird der Quotient aus Konzentration und NIK-Wert gebildet. Die Summe der so erhaltenen Quotienten ergibt den R-Wert. |
| R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label | R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des AgBB-Schemas 2015 |
| R-Wert gemäß AgBB 2015/DIBt | R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des AgBB-Schemas 2015 |
| R-Wert gemäß belgischer Verordnung | R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste der Belgischen Verordnung |
| R-Wert gemäß AFSSET | R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des ANSES (AFSSET) – Schemas (französische Behörde zuständig für Lebensmittelsicherheit, Umweltschutz und Arbeitsschutz) |
| RT (Retentionszeit) | Gesamtzeit, die ein Analyt für das Passieren der Säule benötigt (Zeit zwischen Injektion und Detektion des Analyten) |
| CAS Nr. (Chemical Abstracts Service) | Internationaler Bezeichnungsstandard für chemische Stoffe Für jeden registrierten chemischen Stoff existiert eine eindeutige Nummer. |
| Toluoläquivalent | Konzentration des in der Prüfkammerluft nachgewiesenen Stoffes, für den die Quantifizierung in Bezug auf Toluol erfolgte. |

III Liste der analysierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

| | | | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Aromatische Kohlenwasserstoffe | 1-Heptanol | 2-Butenal ³ | Dibutylphthalat ² |
| Toluol | 1-Nonanol | 2-Pentenal ³ | Diisobutylphthalat ² |
| Ethylbenzol | 1-Decanol | 2-Hexenal | Texanol |
| p-Xylol | 1,4-Cyclohexandimethanol | 2-Heptenal | Dipropylenglycoldiacrylat |
| m-Xylol | | 2-Undecenal | |
| o-Xylol | Aromatische Alkohole (Phenole) | Furfural | Chlorierte Kohlenwasserstoffe |
| Isopropylbenzol | Phenol | Ethandial (Glyoxal) | Tetrachlorethen |
| n-Propylbenzol | BHT (2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol) | Glutaraldehyd | 1,1,1-Trichlorethan |
| 1,3,5-Trimethylbenzol | | Benzaldehyd | Trichlorethen |
| 1,2,4-Trimethylbenzol | Benzylalkohol | Acetaldehyd ^{1,3} | 1,4-Dichlorbenzol |
| 1,2,3-Trimethylbenzol | Kresole | Formaldehyd ^{1,3} | |
| 2-Ethyltoluol | | Propanal ^{1,3} | Anderer |
| 1-Isopropyl-4-methylbenzol | Glykole, Glykolether, Glykolester | Propenal ^{1,3} | 1,4-Dioxan |
| 1,2,4,5-Tetramethylbenzol | Propylenglykol (1,2-Dihydroxypropan) | Isobutenal ³ | Caprolactam |
| n-Butylbenzol | Ethylenglykol (Ethandiol) | 2-Octenal | N-Methyl-2-pyrrolidon |
| 1,3-Diisopropylbenzol | Ethylenglykolmonobutylether | 2-Nonenal | Octamethylcyclotetrasiloxan |
| 1,4-Diisopropylbenzol | Diethylenglykol | 2-Decenal | Hexamethylcyclotrisiloxan |
| Phenylloctan | Diethylenglykolmonobutylether | | Methenamin |
| 1-Phenyldecan ² | 2-Phenoxyethanol | Ketone | 2-Butanonoxim |
| 1-Phenylundecan ² | Ethylencarbonat | Ethylmethylketon ³ | Triethylphosphat |
| 4-Phenylcyclohexen | 1-Methoxy-2-propanol | 3-Methyl-2-butanon | 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on |
| Styrol | Texanol | Methylisobutylketon | 2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) |
| Phenylacetylen | Glykolsäurebutylester | Cyclopentanon | Triethylamin |
| 2-Phenylpropan | Butyldiglykolacetat | Cyclohexanon | Decamethylcyclopentasiloxan |
| Vinyltoluol | Dipropylenglykolmono-methylether | Aceton ^{1,3} | Dodecamethylcyclohexasiloxan |
| Naphthalin | 2-Methoxyethanol | 2-Methylcyclopentanon | Tetrahydrofuran (THF) |
| Inden | 2-Ethoxyethanol | 2-Methylcyclohexanon | 1-Decen |
| Benzol | 2-Propoxyethanol | Acetophenon | 1-Octen |
| 1-Methylnaphthalin | 2-Methylethoxyethanol | 1-Hydroxyacetone | 2-Pentylfuran |
| 2-Methylnaphthalin | 2-Hexoxyethanol | | Isophoron |
| 1,4-Dimethylnaphthalin | 1,2-Dimethoxyethan | Säuren | Tetramethylsuccinonitril |
| | 1,2-Diethoxyethan | Essigsäure | Dimethylformamid (DMF) |
| Gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe | 2-Methoxyethylacetat | Propionsäure | Tributylphosphat |
| 2-Methylpentan ¹ | 2-Ethoxyethylacetat | Isobuttersäure | N-Ethyl-2-pyrrolidon |
| 3-Methylpentan ¹ | 2-(2-Hexoxyethoxy)-ethanol | Buttersäure | Anilin |
| n-Hexan | 1-Methoxy-2-(2-methoxy-ethoxy)-ethan | Pivalinsäure | 4-Vinylcyclohexen |
| Cyclohexan | Propylenglykol-di-acetat | n-Valeriansäure | |
| Methylcyclohexan | Dipropylenglykol | n-Caprinsäure | 1 VVOC |
| n-Heptan | Dipropylenglykolmonomethyletheracetat | n-Heptansäure | 2 SVOC |
| n-Octan | Dipropylenglykolmono-n-propylether | n-Octansäure | 3 Analyse gem. DIN ISO 16000-3 |
| n-Nonan | Dipropylenglykolmono-t-butylether | 2-Ethylhexansäure | |
| n-Decan | 1,4-Butandiol | | |
| n-Undecan | Tripropylenglykolmonomethylether | Ester und Lactone | |
| n-Dodecan | Triethylenglykoldimethylether | Methylacetat ¹ | |
| n-Tridecan | 1,2-Propylenglykoldimethylether | Ethylacetat ¹ | |
| n-Tetradecan | TXIB (Texanolisobutytrat) | Vinylacetat ¹ | |
| n-Pentadecan | Ethylidiglykol | Isopropylacetat | |
| 1-Butanol | Dipropylenglykol-dimethylether | Propylacetat | |
| 1-Pentanol | Propylencarbonat | 2-Methoxy-1-methylethylacetat | |
| 1-Hexanol | Hexylenglykol | n-Butylformiat | |
| n-Hexadecan | 3-Methoxy-1-butanol | Methylmethacrylat | |
| Methylcyclopentan | 1,2-Propylenglykol-n-propylether | Isobutylacetat | |
| 1,4-Dimethylcyclohexan | 1,2-Propylenglykol-n-butylether | 1-Butylacetat | |
| | Diethylenglykol-phenylether | 2-Ethylhexylacetat | |
| Terpene | Neopentylglykol | Methylacrylat | |
| δ-3-Caren | Diethylenglykolmethylether | Ethylacrylat | |
| α-Pinen | 1-Ethoxy-2-propanol | n-Butylacrylat | |
| β-Pinen | Tert.-Butoxy-2-propanol | 2-Ethylhexylacrylat | |
| Limonen | | Adipinsäuredimethylester | |
| | | Fumarsäuredibutylester | |
| Aliphatische Alkohole und Ether | Aldehyde | Bemsteinsäuredimethylester | |
| 1-Propanol ¹ | Butanal ^{1,3} | Glutarsäuredimethylester | |
| 2-Propanol ¹ | Pentanal ³ | Hexandioldiacrylat | |
| tert-Butanol | Hexanal | Maleinsäuredibutylester | |
| Cyclohexanol | Heptanal | Butyrolacton | |
| 2-Ethyl-1-hexanol | 2-Ethylhexanal | Glutarsäurediisobutylester | |
| 2-Methyl-1-propanol | Octanal | Bemsteinsäurediisobutylester | |
| 1-Octanol | Nonanal | Dimethylphthalat | |
| 4-Hydroxy-4-methyl-pentan-2-on | Decanal | Diethylphthalat ² | |
| | | Dipropylphthalat ² | |

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

IV Erläuterung zur Emissionsanalyse

Prüfmethode

Die Messung der flüchtigen organischen Verbindungen erfolgt in der Prüfkammer (oder ggf. im Prüfraum) in Anlehnung an praxisnahe Bedingungen. Je nach Art des Prüfstückes und erforderlicher Richtlinie werden standardisierte Prüfbedingungen für Beladung, Luftwechsel, Luftfeuchte, Temperatur und Anströmgeschwindigkeit der Prüfkammerluft festgelegt. Diese und die zugrunde liegenden Normen sind dem Kapitel Prüfmethode des Laborberichtes zu entnehmen.

Während der kontinuierlich laufenden Prüfung werden zu definierten Zeitpunkten Luftproben aus der Prüfkammer entnommen. Hierzu werden ca. 5 L Prüfkammerluft mit einem Volumenstrom von 100 mL/min auf Tenax und ca. 100 L mit einem Volumenstrom von 0,8 L/min auf DNPH (Dinitrophenylhydrazin) gezogen.

Die an Tenax adsorbierten Stoffe werden nach thermischer Desorption mittels gaschromatographischer Trennung und massenspektrometrischer Bestimmung analysiert. Die gaschromatographische Trennung erfolgt unter Einsatz einer 60 m langen, schwach polaren Kapillarsäule.

Die mit DNPH derivatisierten Stoffe für die Bestimmung von Formaldehyd und anderen kurzkettigen Carbonylverbindungen (C1 - C6) werden über eine Hochleistungs-Flüssig-Chromatographie analysiert.

Mehr als 200 Verbindungen, darunter flüchtige organische Verbindungen (C6 - C16), schwerflüchtige organische Verbindungen (C16 - C22) und – soweit mit diesem Verfahren darstellbar – auch sehr flüchtige organische Verbindungen (kleiner C6) werden einzelstofflich bestimmt und quantifiziert.

Alle anderen Stoffe werden – soweit möglich – durch Vergleich mit einer Spektren-Bibliothek identifiziert. Die Quantifizierung dieser und nicht identifizierter Stoffe erfolgt durch Vergleich ihrer Signalintensität mit dem Signal von Toluol.

Die ermittelten Stoffkonzentrationen werden anhand der Wiederfindungsrate eines internen Standards (d8 Toluol) korrigiert. Die Identifizierung und Quantifizierung der Stoffe wird ab einer Konzentration (Bestimmungsgrenze) von 1 µg pro m³ Prüfkammerluft bzw. 2 µg/m³ für DNPH-derivatisierte Stoffe vorgenommen.

Qualitätssicherung

Die eco-INSTITUT Germany GmbH ist mit flexiblem Geltungsbereich gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung umfasst die analytische Bestimmung sämtlicher flüchtiger organischer Verbindungen einschließlich Prüfkammerv Verfahren.

Zur Überprüfung des Analysesystems wird bei jeder Auswertung ein Standard analysiert, dessen Zusammensetzungen auf den Vorgaben der Norm prEN 16516 basiert. Die Stabilität der analytischen Systeme wird mittels Kontrollkarten über einen Teststandard dokumentiert.

In Ringversuchen, die mindestens einmal jährlich durchgeführt werden, wird die Leistungsfähigkeit des Labors durch Vergleich von Ergebnissen identischer Proben mit anderen Laboren überprüft.

Vor dem Einbringen des Prüfstückes in die Prüfkammer erfolgt eine Blindwertkontrolle auf eventuell bereits vorhandene flüchtige organische Verbindungen.

V Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER

Emissionsmessungen werden in Prüfkammern (oder ggf. im Prüfraum) unter definierten physikalischen Bedingungen (Temperatur, relative Luftfeuchte, Raumbeladung, Luftwechselrate etc.) durchgeführt.

Prüfkammer-Messergebnisse sind nur dann unmittelbar vergleichbar, wenn die Untersuchungen unter den gleichen Rahmenbedingungen durchgeführt wurden.

Wenn sich die Unterschiede der physikalischen Bedingungen nur auf die Luftwechselrate und/oder die Beladung beziehen, kann zur Vergleichbarkeit der Messergebnisse die „Spezifische Emissions-Rate“ (SER) herangezogen werden. Die SER gibt an, wie viele flüchtige organische Verbindungen (VOC) von der Probe je Materialeinheit und Stunde (h) abgegeben werden.

Die SER kann für jede nachgewiesene Einzelkomponente der VOC aus den Angaben im Prüfbericht nach unten stehender Formel errechnet werden.

Als Materialeinheit kommen in Frage:

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| l = Längeneinheit (m) | bezieht die Emission auf die Länge |
| a = Flächeneinheit (m ²) | bezieht die Emission auf die Fläche |
| v = Volumeneinheit (m ³) | bezieht die Emission auf das Volumen |
| u = Stückerheit (unit = Stück) | bezieht die Emission auf die komplette Einheit |

Daraus resultieren die verschiedenen Dimensionen für die SER:

| | | |
|-------------------|------------------|---------------------------|
| längenspezifisch | SER _l | in µg/(m·h) |
| flächenspezifisch | SER _a | in µg/(m ² ·h) |
| volumenspezifisch | SER _v | in µg/(m ³ ·h) |
| stückspezifisch | SER _u | in µg/(u·h) |

Die SER stellt somit eine produktspezifische Rate dar, die die Masse der flüchtigen organischen Verbindung beschreibt, die von dem Produkt pro Zeiteinheit zu einem bestimmten Zeitpunkt nach Beginn der Prüfung emittiert wird.

$$\text{SER} = q \cdot c$$

- q spezifische Luftdurchflussrate (Quotient aus Luftwechselrate und Beladung)
c Konzentration der gemessenen Substanz(en)

Das Ergebnis kann anstelle von Mikrogramm (µg) auch in Milligramm (mg) angegeben werden, wobei 1 mg = 1000 µg.