

## Gutachterliche Stellungnahme

**Projekt:** Chemische Untersuchung einer Tonprobe  
zur Verwertung in bodennahen  
Anwendungen

**Hier:** Angelieferte Tonprobe  
"Witgert Masse Nr. 11 M (Weiß)",  
Ergebnisse der Deklarationsanalysen gem.  
Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)

**Projekt-Nr.:** 2401-6610

**Sachbearbeiter:** Jannik Weidemann, M.Sc.

**Auftraggeber:** Additivum GmbH  
Goebelstr. 21  
64293 Darmstadt

**Datum:** 08. Oktober 2024

**Mitgliedschaften**  
Ingenieurkammer Bau NRW  
Ingenieurkammer Nds  
IngenieurRing  
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FGSV

**OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG**  
Amtsgericht Steinfurt  
HRA 5320  
Steuernummer  
327/5890/3240  
USt-Id-Nummer  
DE 251 721 637

**p.h.G.**  
OWS Ingenieurgeologen  
Verwaltungs GmbH  
Amtsgericht Steinfurt  
HRB 7485

**Geschäftsführer**  
Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms  
Dipl.-Geol. M. Stracke

**Bankverbindungen**  
Deutsche Bank Osnabrück  
IBAN: DE27 265 700 240 0585000 00  
BIC: DEUT DE DB265

Sparkasse Osnabrück  
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52  
BIC: NOLADE22

## Anlagen

**Nr. 1:** Prüfberichte Eurofins Nr.  
AR-777-2024-063474-01

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.0 Einleitung / Vorgang .....</b>                                       | <b>3</b> |
| <b>2.0 Probenahme und Untersuchungsumfang .....</b>                         | <b>4</b> |
| <b>3.0 Ergebnisse der Bodenuntersuchung gem. BBodSchV - Bewertung .....</b> | <b>5</b> |
| <b>4.0 Empfehlungen.....</b>                                                | <b>6</b> |
| <b>5.0 Schlusswort .....</b>                                                | <b>6</b> |

## **1.0 Einleitung / Vorgang**

Die Fa. Additivum GmbH mit Sitz in Darmstadt plant die Herstellung von Urnengefäßen aus mineralischem Tonmaterial. Als Rohstoff für die Herstellung ist die Tonsorte mit der Bezeichnung "Witgert Masse Nr. 11 M (Weiß)" aus Tongruben bzw. einer Lagerstätte vorgesehen.

Nach den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) ist ein Schadstoffeintrag durch das Auf- oder Einbringen von Materialien auf oder in den Boden zu vermeiden.

Die OWS Ingenieurgeologen wurden daher zur Überprüfung der Umweltverträglichkeit des Rohstoffs, der für die Urnenherstellung vorgesehen ist, von der Fa. Additivum GmbH beauftragt, die in zwei Probengefäßen angelieferte Rohtonprobe einer chemischen Analytik gem. den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) zuzuführen. Angaben zur Herkunft und Gewinnung der Tonprobe liegen dem Unterzeichner nicht vor.

Probenahmen zur Gewinnung von Bodenproben für chemische Deklarationsanalysen sollten nach den Vorgaben der aktuellen Mantelverordnung (Beschluss vom 11.06.2021) möglichst gem. LAGA PN98 aus Haufwerken erfolgen. Zur orientierenden Beurteilung sind auch sog. In-Situ-Probenahmen möglich.

Es wurde seitens des Unterzeichners darauf hingewiesen, dass sich die Analysenergebnisse auf unverarbeitetes natürliches Bodenmaterial beziehen und somit der Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen dienen. Inwiefern sich Veränderungen der chemischen Eigenschaften aufgrund eines Brennprozesses des überprüften Rohtonmaterials ergeben, ist dem Unterzeichner nicht bekannt. Ggf. könnten hierzu noch Proben des gebrannten Materials überprüft werden.

Auftragsgrundlage für die durchgeführten Untersuchungen ist das Angebot A2311-6274 vom 15.11.2023 sowie die nachträgliche Beauftragung per E-Mail vom 31.07.2024.

Die Ergebnisse der beauftragten chemischen Analysen für die Tonprobe liegen nunmehr vor und werden in der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme dargestellt.

## **2.0 Probenahme und Untersuchungsumfang**

Die Tonmaterialprobe mit der Bezeichnung "Witgert Masse Nr. 11 M (Weiß)" wurde dem Unterzeichner im August 2024 in zwei Probengefäßen à ca. 200-300 ml zugesandt. Angaben zur Herkunft der Tonproben sowie zur Durchführung der Probenahme zur Gewinnung der Materialproben liegen dem Unterzeichner nicht vor.

Bei dem Material, das durch die Probe "Witgert Masse Nr. 11 M (Weiß)" repräsentiert wird, handelt es sich augenscheinlich um ein relativ homogenes Gemisch aus überwiegend Ton. Mineralische Fremdbestandteile oder Störstoffe waren im Probenmaterial nicht enthalten. Es handelte sich bei dem Probenmaterial damit augenscheinlich um unverarbeitetes Tonprobenmaterial. Die Zuordnung erfolgte somit gem. bodenkundlicher Kartieranleitung nach den Vorgaben der BBodSchV zu der Bodenart "Ton".

Die Materialproben wurden der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, auftragsgemäß zur chemischen Analytik auf die Vorsorgewerte gem. der Bundesbodenschutzverordnung übergeben.

### 3.0 Ergebnisse der Bodenuntersuchung gem. BBodSchV - Bewertung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der chemischen Analytik für das untersuchte Material dargestellt. Das vollständige Ergebnis der chemischen Analytik ist den Prüfberichten der Eurofins Umwelt West GmbH zu entnehmen (vgl. Anl. 1).

In den Tabellen (Tab. 1.1 bis 1.2) werden die Analysenergebnisse für die Probe "Wit-gert Masse Nr. 11 M (Weiß)" den Vorsorgewerten für die Bodenart Ton mit einem TOC-Gehalt < 4 Ma.-% gegenübergestellt. Für die Analytik wurde die Fraktion < 2 mm eingesetzt.

**Tab. 1.1:** Ergebnisse und Vorsorgewerte für anorganische Stoffe (Auszug)

| Parameter    | Georg & Schneider<br>Weiß<br>[mg/kg] | Vorsorgewerte (BBodSchV) [mg/kg TS] |                          |                 |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|
|              |                                      | Bodenart<br>Sand                    | Bodenart<br>Lehm/Schluff | Bodenart<br>Ton |
| Arsen        | 1,5                                  | 10                                  | 20                       | <b>20</b>       |
| Blei         | 17                                   | 40                                  | 70                       | <b>100</b>      |
| Cadmium      | < 0,2                                | 0,4                                 | 1                        | <b>1,5</b>      |
| Chrom gesamt | 14                                   | 30                                  | 60                       | <b>100</b>      |
| Kupfer       | 13                                   | 20                                  | 40                       | <b>60</b>       |
| Nickel       | 6                                    | 15                                  | 50                       | <b>70</b>       |
| Quecksilber  | 0,25                                 | 0,2                                 | 0,3                      | <b>0,3</b>      |
| Thallium     | < 0,2                                | 0,5                                 | 1                        | <b>1</b>        |
| Zink         | 16                                   | 60                                  | 150                      | <b>200</b>      |

-Bewertungsrelevante Grenzwerte sind hervorgehoben

**Tab. 1.2:** Ergebnisse und Vorsorgewerte für organische Stoffe

| Parameter                                | Georg & Schneider Weiß<br>[mg/kg] | Vorsorgewerte (BBodSchV) [mg/kg TS] |                          |
|------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                                          |                                   | TOC-Gehalt ≤ 4 Ma.-%                | TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % |
| PCB <sub>6</sub> +<br>PCB <sub>118</sub> | n. b.                             | <b>0,05</b>                         | 0,1                      |
| Benzo[a]pyren                            | <0,05                             | <b>0,3</b>                          | 0,5                      |
| PAK <sub>16</sub>                        | n. b.                             | <b>3</b>                            | 5                        |

-n. b.: nicht berechenbar, da Einzelwerte < Bestimmungsgrenze

-Bewertungsrelevante Grenzwerte sind hervorgehoben

Wie den Tabellen 1.1 und 1.2 zu entnehmen ist, werden sämtliche Vorsorgewerte für die untersuchte Probe **"Witgert Masse Nr. 11 M (Weiß)"** eingehalten. Der Verwendung des überprüften Tonmaterials mit der Bezeichnung "Witgert Masse Nr. 11 M (Weiß)" in bodenähnlichen Anwendungen kann somit aus Sicht des vorsorgenden Bodenschutzes zugestimmt werden.

#### 4.0 Empfehlungen

Das überprüfte Tonmaterial mit der Bezeichnung **"Witgert Masse Nr. 11 M (Weiß)"** hält die Vorsorgewerte gem. BBodSchV ein und ist somit für eine Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, z. B. zum Einbringen innerhalb oder unterhalb einer durchwurzeltbaren Bodenschicht geeignet.

#### 5.0 Schlusswort

Sämtliche Verwertungsmaßnahmen in bodenähnlichen Anwendungen sollten generell mit den zuständigen Umweltbehörden bzw. Bodenschutzbehörden abgestimmt werden.

Die OWS Ingenieurgeologen sind zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die in der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, 08. Oktober 2024

OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

[www.ows-online.de](http://www.ows-online.de)

Dipl.-Geol. M. Straske



OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

[www.ows-online.de](http://www.ows-online.de)

J. Weidemann, M.Sc.



Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG**  
**Zum Wasserwerk 15**  
**48268 Greven**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

|                       |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| Prüfberichtsnummer    | <b>AR-777-2024-063474-01</b>                   |
| Ihre Auftragsreferenz | <b>2401-6610 - Witgert Masse Nr. 11 (Weiß)</b> |
| Bestellbeschreibung   | -                                              |
| Auftragsnummer        | <b>777-2024-063474</b>                         |
| Anzahl Proben         | <b>1</b>                                       |
| Probenart             | <b>Boden</b>                                   |
| Probenahmezeitraum    | <b>31.07.2024</b>                              |
| Probeneingang         | <b>16.08.2024</b>                              |
| Prüfzeitraum          | <b>16.08.2024 - 26.08.2024</b>                 |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Jessica Bossems  
Prüfleitung  
+49 2236 897 202

Digital signiert, 26.08.2024

Jessica Bossems

|               |      |         | Probenreferenz  |         | Witgert<br>Masse Nr. 11<br>M |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|------------------------------|
|               |      |         | Probenahmedatum |         | 31.07.2024                   |
| Parametername | Akk. | Methode | BG              | Einheit | 777-2024-<br>00194318        |

**Probenvorbereitung Feststoffe**

|                 |    |                    |     |   |                |
|-----------------|----|--------------------|-----|---|----------------|
| Fraktion < 2 mm | L8 | DIN 19747: 2009-07 | 0,1 | % | 100,0<br>± 9,0 |
| Fraktion > 2 mm | L8 | DIN 19747: 2009-07 | 0,1 | % | < 0,1          |

**Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)**

|                                                |    |                                                    |  |  |                    |
|------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|--|--|--------------------|
| Königswasseraufschluss<br>(angewandte Methode) | L8 | L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4 |  |  | unter<br>Rückfluss |
|------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|--|--|--------------------|

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

|              |    |                                                    |     |       |               |
|--------------|----|----------------------------------------------------|-----|-------|---------------|
| Trockenmasse | L8 | L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A | 0,1 | Ma.-% | 92,4<br>± 9,2 |
|--------------|----|----------------------------------------------------|-----|-------|---------------|

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)**

|             |    |                       |  |  |              |
|-------------|----|-----------------------|--|--|--------------|
| pH in CaCl2 | L8 | DIN EN 15933: 2012-11 |  |  | 7,4<br>± 0,3 |
|-------------|----|-----------------------|--|--|--------------|

**Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)**

|                  |    |                      |      |          |                |
|------------------|----|----------------------|------|----------|----------------|
| Arsen (As)       | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,8  | mg/kg TS | 1,5<br>± 0,3   |
| Blei (Pb)        | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 2    | mg/kg TS | 17<br>± 3      |
| Cadmium (Cd)     | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2  | mg/kg TS | < 0,2          |
| Chrom (Cr)       | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1    | mg/kg TS | 14<br>± 3      |
| Kupfer (Cu)      | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1    | mg/kg TS | 13<br>± 3      |
| Nickel (Ni)      | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1    | mg/kg TS | 6<br>± 1       |
| Quecksilber (Hg) | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,07 | mg/kg TS | 0,25<br>± 0,05 |
| Thallium (Tl)    | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 0,2  | mg/kg TS | < 0,2          |
| Zink (Zn)        | L8 | DIN EN 16171:2017-01 | 1    | mg/kg TS | 16<br>± 3      |

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)**

|     |    |                       |     |          |              |
|-----|----|-----------------------|-----|----------|--------------|
| TOC | L8 | DIN EN 15936: 2012-11 | 0,1 | Ma.-% TS | 0,1<br>± 0,0 |
|-----|----|-----------------------|-----|----------|--------------|

**PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)**

|               |    |                        |      |          |                          |
|---------------|----|------------------------|------|----------|--------------------------|
| Naphthalin    | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Acenaphthylen | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Acenaphthen   | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Fluoren       | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |

|               |      |         | Probenreferenz  |         | Witgert<br>Masse Nr. 11<br>M |
|---------------|------|---------|-----------------|---------|------------------------------|
|               |      |         | Probenahmedatum |         | 31.07.2024                   |
| Parametername | Akk. | Methode | BG              | Einheit | 777-2024-<br>00194318        |

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

|                                          |    |                        |      |          |                          |
|------------------------------------------|----|------------------------|------|----------|--------------------------|
| Phenanthren                              | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Anthracen                                | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Fluoranthen                              | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Pyren                                    | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Benzo[a]anthracen                        | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Chrysen                                  | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Benzo[b]fluoranthen                      | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Benzo[k]fluoranthen                      | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Benzo[a]pyren                            | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren                    | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Dibenzo[a,h]anthracen                    | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Benzo[ghi]perylen                        | L8 | DIN ISO 18287: 2006-05 | 0,05 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Summe 16 EPA-PAK exkl. BG                |    | berechnet              |      | mg/kg TS | (n.b.) <sup>1)</sup>     |
| Summe 15 PAK ohne<br>Naphthalin exkl. BG |    | berechnet              |      | mg/kg TS | (n.b.) <sup>1)</sup>     |

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

|        |    |                       |      |          |                          |
|--------|----|-----------------------|------|----------|--------------------------|
| PCB 28 | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
|--------|----|-----------------------|------|----------|--------------------------|

|               |       |         | Probenreferenz  |         | Witgert<br>Masse Nr. 11<br>M |
|---------------|-------|---------|-----------------|---------|------------------------------|
|               |       |         | Probenahmedatum |         | 31.07.2024                   |
| Parametername | Akkr. | Methode | BG              | Einheit | 777-2024-00194318            |

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

|                          |    |                       |      |          |                          |
|--------------------------|----|-----------------------|------|----------|--------------------------|
| PCB 52                   | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| PCB 101                  | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| PCB 153                  | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| PCB 138                  | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| PCB 180                  | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Summe 6 DIN-PCB exkl. BG |    | berechnet             |      | mg/kg TS | (n.b.) <sup>1)</sup>     |
| PCB 118                  | L8 | DIN EN 17322: 2021-03 | 0,01 | mg/kg TS | nicht<br>nachweisb<br>ar |
| Summe PCB (7)            |    | berechnet             |      | mg/kg TS | (n.b.) <sup>1)</sup>     |

Weitere Erläuterungen

| Nr. | Probennummer      | Probenart | Probenreferenz         | Probenbeschreibung | Eingangsdatum |
|-----|-------------------|-----------|------------------------|--------------------|---------------|
| 1   | 777-2024-00194318 | Boden     | Witgert Masse Nr. 11 M |                    | 16.08.2024    |

Akkreditierung

| Akkr.-Code | Erläuterung                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L8         | DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14078-01-00 (Scope on <a href="https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf">https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf</a> ) |

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkKS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen

zu Ergebnissen:

1) nicht berechenbar