

# Ausschreibung

## Länderübergreifender Ringversuch Boden 2024 nach Fachmodul Abfall (LÜRV-A-Boden 2024)

### 1. Grundlage

Dieser Ringversuch dient der Überprüfung von Untersuchungsstellen gemäß Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 27.09.2017 und/oder Bioabfallverordnung (BioAbfV) vom 21.09.1998 sowie in einigen Bundesländern der Düngerverordnung (DüV). Die erfolgreiche Teilnahme der Labore an den Ringversuchen wird von den Notifizierungsstellen aller Bundesländer anerkannt. Für notifizierte Labore besteht Teilnahmepflicht entsprechend der Vorgaben der jeweiligen Notifizierungsstellen in den einzelnen Bundesländern (siehe Anlage 2). Änderungen vorbehalten

Der Ringversuch umfasst nur die anorganischen Parameter und Nährstoffe. Die Parameter Polychlorierte Biphenyle (PCB) sowie B(a)P werden im Jahr 2024 ausschließlich von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) angeboten und von den Ländern im Rahmen der Notifizierung entsprechend anerkannt. Informationen hierzu finden Sie unter: <https://rrr.bam.de/RRR/Navigation/DE/Ringversuche-Eignungspuefungen/ringversuche.html>

Grundlage für den LÜRV-A-Boden 2024 ist das Fachmodul Abfall (FMA) in den Fassungen Mai 2018 und Mai 2023.

### 2. Ringversuchsveranstalter

1. Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)  
Waldheimer Straße 219 | 01683 Nossen  
Postanschrift: Altwahnsdorf 12 | 01445 Radebeul  
Ansprechpartner:  
Herr Nusche  
Tel.: +49 (0) 35242 632-4100  
Email: [hagen.nusche@smekul.sachsen.de](mailto:hagen.nusche@smekul.sachsen.de) **oder** [luerv\\_a\\_boden@smekul.sachsen.de](mailto:luerv_a_boden@smekul.sachsen.de)  
**oder**  
Frau Rusche  
Tel.: +49 (0) 35242 632-4110  
Email: [linda.rusche@smekul.sachsen.de](mailto:linda.rusche@smekul.sachsen.de)
2. Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum  
Herr Dr. Gros  
Naumburger Straße 98 | 07743 Jena  
Postanschrift: Postfach 100262 | 07702 Jena  
Tel.: +49 (0) 361 574041-429  
Fax: +49 (0) 361 574041-414  
Email: [peter.gros@tllr.thueringen.de](mailto:peter.gros@tllr.thueringen.de)

### 3. Bereiche, Parameter

Der LÜR-V-A-Boden 2024 gliedert sich in die folgenden Teilbereiche:

#### **FMA 2.2 (AbfklärV und BioAbfV):**

Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink im Königswasseraufschluss

#### **FMA 2.3 (AbfklärV, BioAbfV):**

Bodenartenhauptgruppe (Sande, Lehme, Schluffe, Tone)/Tongehalt, pH-Wert, Phosphor CAL/DL, Trockenrückstand

#### **Fakultative Parameter:**

Folgende Untersuchungsparameter können auf freiwilliger Basis zusätzlich untersucht werden: Kalium CAL/DL, Magnesium  $\text{CaCl}_2$ /DL, Humusgehalt, Nitratstickstoff, Ammoniumstickstoff, Gesamtstickstoff, Smin.

Von einigen Bundesländern gibt es für diese Parameter aufgrund verschiedener teilweise länderspezifischer Verordnungen ein Zulassungsverfahren.

### 4. Termine

Anmeldung:	12. KW, bis <b>22.03.2024</b> per Email mit PDF-Formular/Datei bei der BfUL (siehe Anlage 1)
Probenversand:	24. KW, ab <b>11.06.2024 (durch die TLLLR)</b>
Ergebnisabgabe:	28. KW, bis <b>12.07.2024</b>

#### **Probenverteilung**

Der Versand erfolgt per Post.

### 5. Matrix und Probendetails

Es werden reale Böden, luftgetrocknet und gesiebt in Gefäßen mit Schraubverschluss versandt.

Für den Ringversuch erhalten die Teilnehmer zwei unterschiedliche Proben mit ausreichend Material für die Analytik der Teilbereiche FMA 2.2, FMA 2.3 und fakultativen Parametern.

Durch den Transport der Proben kann es zu Entmischungsvorgängen kommen. Vor der Entnahme von Teilmengen ist deshalb eine entsprechende Homogenisierung vorzunehmen.

### 6. Zugelassene Analyseverfahren

Anzuwenden sind grundsätzlich die notifizierten Verfahren. Gemäß AbfklärV/BioAbfV ist die Anwendung gleichwertiger, validierter Verfahren zulässig. Nach Fachmodul Abfall gleichwertige Verfahren sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. **Gegebenenfalls sind Vorgaben der Notifizierungsstellen zu beachten (siehe länderspezifische Hinweise, Anlage 2).**

Mit \*) gekennzeichnete Verfahren sind durch die Neufassung des FMA (Mai 2023) hinzugekommen.

## FMA 2.2: Schwermetalle, AbfKlärV (§ 4 Abs. 1) und BioAbfV (§ 9)

Parameter	Verfahren
Königswasser-aufschluss	<b>DIN EN 16174 (11.12)</b>
	DIN EN 13657 (01.03)
	DIN EN ISO 54321 (04.21)*)
Blei, Cadmium, Chrom Kupfer, Nickel, Zink (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b>
	<b>DIN EN ISO 17294-2 (01.17)</b>
	<b>DIN ISO 22036 (06.09)</b>
	<b>DIN EN 16170 (01.17)</b>
	<b>DIN EN 16171 (01.17)</b>
	DIN EN ISO 11885 (09.09)
Quecksilber (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN ISO 16772 (06.05)</b>
	<b>DIN EN ISO 12846 (08.12)</b>
	<b>DIN EN 16175-1 (12.16) (CV-AAS)</b>
	<b>DIN EN 16175-2 (12.16) (CV-AFS)</b>
	<b>DIN EN 16171 (01.17)</b>
	DIN EN ISO 17852 (04.08)

## FMA 2.3: Physikalische Parameter, Nährstoffe nach AbfKlärV (§ 4 Abs. 1) und BioAbfV (§ 9 Abs. 2)

Parameter	Verfahren
pH-Wert <sup>1)</sup>	<b>DIN EN 15933 (11.12)</b>
	DIN ISO 10390 (12.05) / DIN EN ISO 10390 (08.22)*)
	VDLUFA-Methodenbuch I, A 5.1.1
Bodenartenhauptgruppe / Tongehalt	<b>DIN 19682-2 (07.14)</b>
	DIN 18123 (04.11)
	ISO 11277 (04.20)*)
Phosphor – CAL / DL-Extrakt	<b>VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.2.1.1: 2012</b>
	<b>VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.2.1.2: 1991</b>
	<b>ISO 10304-1 (07.09)</b>
	DIN ISO 22036 (06.09)
Trockenrückstand	<b>DIN EN 15934 (11.12)</b>
	DIN EN 12880 (02.01)

- 1) Für den Parameter pH-Wert ist bei der Anmeldung und Ergebnisabgabe anzugeben, ob die Suspension mit Wasser oder CaCl<sub>2</sub>-Lösung hergestellt wurde.  
**Für beide Suspendierungsmittel soll eine separate Auswertung erfolgen.**

## Fakultative Parameter

Parameter	Verfahren
Kalium - CAL	VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.2.1.1: 2012
Kalium - DL	VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.2.1.2: 1991
Magnesium - CaCl <sub>2</sub>	VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.2.4.1: 1991
Magnesium - DL	VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.2.4.2: 1997
Humus	DIN ISO 10694 (08.96) DIN 19684, Teil 2 + 3 DIN EN 15936 (11.12) VDLUFA-Methodenbuch I, A 4.1.3.1: 2016:
Stickstoff-Gesamt	VDLUFA-Methodenbuch I, A 2.2.1: 1991 VDLUFA-Methodenbuch I, 2.2.5: 2012 ISO 13878 (11.98) DIN EN 16168 (11.12)
Nitrat-Stickstoff	VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.1.4.1: 2002 DIN ISO 14255 (11.98)
Ammonium-Stickstoff	VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.1.4.1: 2002 DIN ISO 14255 (11.98)
S <sub>min</sub>	VDLUFA-Methodenbuch I, A 6.3.1: 2016

## 7. Arbeitsbereich

Bei der Auswahl der Verfahren ist sicherzustellen, dass folgende untere Grenzen des Arbeitsbereichs erreicht werden können:

Parameter	Bestimmungsgrenze Untere Grenze des Arbeitsbereiches	Dimension
Blei	3	mg/kg TM
Cadmium	0,1	mg/kg TM
Chrom	4	mg/kg TM
Kupfer	3	mg/kg TM
Nickel	3	mg/kg TM
Quecksilber	0,02	mg/kg TM
Zink	10	mg/kg TM
Phosphor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg)	10	mg/kg TM
Humus	0,1	% TM
Nitrat-Stickstoff	1	mg/kg TM
Ammonium-Stickstoff	1	mg/kg TM
Stickstoff-Gesamt	0,1	mg/g TM
S <sub>min</sub>	1	mg/kg TM

## 8. Durchführung der Analytik

Die Proben sind vom teilnehmenden Labor vollständig selbst zu untersuchen (im eigenen Labor mit eigenem Personal und eigenen Geräten). Bei Multistandortlaboren muss jeder Standort für die Parameter teilnehmen, für die er notifiziert ist.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Untervergabe von Analysen innerhalb der Unternehmerstandorte oder an ein Fremdlabor nicht erlaubt ist.

## 9. Angabe des Ergebnisses

Je Parameter ist eine Doppelbestimmung (Ausnahme Bodenarthauptgruppe/Ton: einfach) durchzuführen. Anzugeben ist der Mittelwert der beiden Messwerte mit 3 signifikanten Stellen in der in der Erfassungsmaske vorgegebenen Dimension. Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze sind mit <... anzugeben.

Wir weisen darauf hin, dass die Angabe einer eigenen Bestimmungsgrenze oberhalb der in Tabelle unter Punkt 7 genannten Arbeitsbereichsgrenze als Fehler gewertet wird.

Mitzuteilen sind ebenfalls die jeweils verwendeten Methoden (Auswahl über Dropdown-Liste) für alle nicht fakultativen Parameter.

## 10. Auswertung

Die Auswertung der Einzelparameter erfolgt grundsätzlich nach LAWA-Merkblatt A 3 in der aktuellen Version.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgt nach DIN 38402-A45 in der aktuellen Version (Q-Methode, Hampel-Schätzer). Dabei wird jeweils der robuste Gesamtmittelwert als Referenzwert zugrunde gelegt. Die Bewertung erfolgt über  $Z_u$ -Scores.

Als nicht erfolgreich analysiert gelten:

- Werte mit berechneten  $Z_u$ -Scores größer 2,0 oder kleiner -2,0.
- Werte bei denen die geforderte Bestimmungsgrenze nicht erreicht wird, sofern mindestens 2/3 der Teilnehmer Werte oberhalb dieser Grenze angegeben haben
- nicht bestimmte Werte für angemeldete Parameter
- Werte, die nicht innerhalb der vorgegebenen Frist beim Veranstalter eintreffen
- Werte, die aus der Untervergabe stammen
- Werte, die mit einem anderen als dem vorgeschriebenen oder einem modifizierten Analyseverfahren ermittelt wurden, sofern nicht der Nachweis der Gleichwertigkeit erbracht werden kann.

## 11. Festlegung der Mindest- und Maximalstreuung (Toleranzbereiche)

Soweit möglich, werden für die Parameter die Horwitz-Verhältniszahlen (HorRat) berechnet. Bei zu hohen oder zu niedrigen Vergleichsstandardabweichungen, können entsprechende Soll-Vergleichsstandardabweichungen auf Basis von HorRat = 0,5 oder 2,0 für die Berechnung der Toleranzen verwendet werden.

Eine Einkürzung des Toleranzbereiches kann, unter Berücksichtigung des HorRat, erfolgen, wenn die relative Vergleichsstandardabweichung 25% übersteigt. Eine Aufweitung des Toleranzbereiches kann vorgenommen werden, wenn die relative Vergleichsstandardabweichung 5% unterschreitet.

Wenn beim pH-Wert ein Toleranzbereich kleiner  $\pm 0,2$  berechnet wird, dann werden  $Z_u$ -Scores mit einer Sollstandardabweichung von 0,1 verwendet, damit ein Toleranzbereich von genau  $\pm 0,2$  entsteht.

Für den Parameter Trockensubstanz ist die Anwendung des HorRat ebenfalls nicht sinnvoll. Deshalb wird eine relative Sollstandardabweichung von 2,5 % vom Mittelwert festgesetzt.

Der Toleranzbereich des Parameters Bodenartenhauptgruppe (FMA 2.3), wird nach fachlichen Kriterien festgelegt und orientiert sich am Toleranzbereich des statistisch ausgewerteten Parameters Tongehalt.

## 12. Bewertungskriterien

Jeder Teilbereich des Fachmoduls wird separat bewertet.

Die Teilnahme am Ringversuch eines Teilbereichs ist erfolgreich, wenn

- mindestens 80 % der bewerteten Parameter-Niveau(Proben)-Kombinationen erfolgreich bestimmt wurden (d.h. 80% der Labormittelwerte der Untersuchungsstelle müssen innerhalb der jeweiligen Toleranzgrenzen liegen)

FMA 2.2: 12 von 14

FMA 2.3: 7 von 8

- mindestens 80 % der zu untersuchenden Parameter erfolgreich analysiert wurden, wobei ein Parameter als erfolgreich analysiert gilt, wenn mindestens 50 % der Mittelwerte der dazugehörigen Konzentrationsniveaus innerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegen.

FMA 2.2: 6 von 7

FMA 2.3: 4 von 4

Die fakultativen Parameter werden einzeln bewertet, wobei die Teilnahme eines Parameters erst dann erfolgreich ist, wenn sich beide Analysen innerhalb des Toleranzbereiches befinden.

## 13. Kosten

Die Gebühren richten sich nach dem LAWA-Merkblatt A 3. Sie setzen sich aus einer Grundgebühr (200,- Euro), Kosten je Teilbereich (50,- Euro) und Parameterkosten (7,- Euro) zusammen. **Ab diesem Jahr ist die BfUL verpflichtet, Umsatzsteuer zu erheben.** D. h., die Gebühren verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Umsatzsteuer und Versandkosten.

Wird die Teilnahme nach Erhalt der Proben zurückgezogen, fallen Gebühren in voller Höhe an.

Für die fakultativen Parameter fällt eine Pauschale von 50,- Euro an, unabhängig von der Anzahl der ausgewählten Parameter, sofern mindestens ein Teilbereich angemeldet wird.

Kostenbeispiele:

Teilbereich	Kosten €(Netto)
FMA 2.2	$200 + 50 + 7 \cdot 7 =$ 299,-
FMA 2.2 + FMA 2.3 (CAL oder DL)	$200 + 2 \cdot 50 + 11 \cdot 7 =$ 377,-
FMA 2.2 + FMA 2.3 (CAL und DL)	$200 + 2 \cdot 50 + 12 \cdot 7 =$ 384,-
fakultative Parameter	50,- Euro pauschal

## 14. Auswertung und Ergebnismitteilung

Der Ringversuchsveranstalter erstellt nach Eingang der Messwerte einen Ergebnisbericht. Dieser wird als Download im pdf-Format den Teilnehmern zur Verfügung gestellt. Jedes teilnehmende Labor erhält eine Bescheinigung mit Bewertung der einzelnen Parameter. Diese dient zur Vorlage bei der zuständigen Notifizierungsstelle.

Bei der Teilnahme an den fakultativen Parametern wird eine extra Bescheinigung ausgestellt.

**Die Notifizierungsstellen werden über das Ergebnis des Ringversuches informiert.**

## 15. Anmeldung

Die Anmeldung für diesen Ringversuch erfolgt **für alle Teilnehmer bei der Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)**. Bei Untersuchungsstellen mit mehreren zugelassenen Standorten sind die einzelnen Standorte getrennt anzumelden.

Bitte beachten Sie in diesem Jahr den **früheren Anmeldeschluss für den LÜRV-A Bioabfall**. Planen Sie ebenfalls die Teilnahme am Bereich Boden und/oder Klärschlamm, wird darum gebeten, sich bis zum **28.02.2024** anzumelden.

Andernfalls wird gebeten, sich bis spätestens **22.03.2024** per Email anzumelden. Dazu ist ausschließlich die in Anlage 1 genannte PDF-Datei zu nutzen.

## Anlage 1:

### Anmeldeverfahren:

Die Anmeldung zu diesem Ringversuch wird nur in elektronischer Form akzeptiert.

Die Anmeldung für die Bereiche **Klärschlamm, Boden und Bioabfall** werden für den LÜRV-A 2024 mit einem einzigen Formular durchgeführt und an eine einzige Stelle gemailt.

Wenn Ihnen das Anmeldeformular als PDF-Datei nicht vorliegt, dann laden Sie die Datei bitte von der Homepage der BfUL ([www.bful.sachsen.de](http://www.bful.sachsen.de)) herunter. Dort finden Sie das Formular unter der Rubrik Ringversuche → Ringversuche nach Fachmodul Abfall. Natürlich finden Sie die Anmeldung auch an den Ihnen bekannten Stellen aus den vergangenen Jahren.

Die PDF-Datei müssen Sie mit dem kostenlosen Adobe-Reader (ab Version 7; ältere Versionen sind nicht geeignet) öffnen. Das Anmeldeformular vor dem Ausfüllen bitte auf dem PC speichern und nicht im Browser öffnen und ausfüllen!

**Füllen Sie bitte die Eingabefelder sorgfältig und vollständig aus, da diese Texte automatisch übertragen und für den gesamten Ringversuch verwendet werden. Anschließend können Sie die Datei als Kopie abspeichern. Sie können als Dateiname den Namen Ihres Labors verwenden.**

Die abgespeicherte PDF-Datei senden Sie bitte an die E-Mail-Adresse [luerv\\_anmeldung@smekul.sachsen.de](mailto:luerv_anmeldung@smekul.sachsen.de). Bei Eingang der E-Mail erhalten Sie umgehend eine automatische Antwort des E-Mail-Systems.

**Anmeldeschluss für den LÜRV-A 2024 Boden ist der 22.03.2024.**

Alle bis 22.03.2024 angemeldeten Labore erhalten in der 13. KW eine Anmeldebestätigung an die angegebene E-Mail-Adresse. Wenn Sie sich angemeldet haben und bis zum 28.03.2024 keine E-Mail erhalten, bitten wir um **sofortige** Rückmeldung an folgende E-Mail-Adresse: [luerv\\_anmeldung@smekul.sachsen.de](mailto:luerv_anmeldung@smekul.sachsen.de).

Bitte vermerken Sie den Termin der Anmeldebestätigung in Ihrem Terminkalender, damit Sie umgehend reagieren können, falls Sie an diesem Tag keine E-Mail von uns erhalten haben. Spätere Korrekturen verursachen bei allen Beteiligten viel Aufwand.

Eine Woche nach Anmeldeschluss wird die BfUL die Anmeldedaten für die Bereiche Klärschlamm und Bioabfall an die jeweils federführenden Stellen weiterleiten.

## **Anlage 2:**

### **Länderspezifische Hinweise der Notifizierungsstellen**

Es gelten die länderspezifischen Regelungen des Bundeslandes, in dem Ihr Labor eine Notifizierung (Zulassung) hat, in der Regel das Bundesland des Geschäftssitzes.

**Für die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen gilt:**

***Untersuchungsstellen mit einer Notifizierung nach AbfklärV/BioAbfV sind verpflichtet innerhalb von zwei Jahren einen erfolgreichen Ringversuch für die notifizierten Teilbereiche nachzuweisen. Es sind die im Notifizierungsbescheid genannten Untersuchungsverfahren anzuwenden.***

**Für andere Bundesländer sind ggf. abweichende Regelungen bzw. düngemittelrechtliche Regelungen bei der entsprechenden Notifizierungsstelle zu erfragen.**