

# LÜRV-A Klärschlamm 2021: Zusammenfassung

Berichtersteller:

Heidi Müller, Gerhard Strauß (LfL Freising)

Anja Mannuß (LUFA Speyer)

Der **Länderübergreifende Ringversuch Klärschlamm nach Fachmodul Abfall** (LÜRV-A Klärschlamm 2021) fand auf Basis der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 27.09.2017 und dem im Mai 2018 herausgegebenen Fachmodul Abfall (FMA) statt.

## 1 Zeitplan

Termine	Thema
20.10.2020	Online-Veranstaltung der Notifizierungsstellen und Ringversuchsveranstalter mit Beschluss zur Durchführung der länderübergreifenden Ringversuche zum Vollzug der AbfKlärV und BioAbfV entsprechend der Vorgaben
Februar 2021	Ausschreibung und Ankündigung des LÜRV-A 2021 in allen Bundesländern über E-Mail seitens des Ringversuchsveranstalters, sowie über die Notifizierungsstellen mit direkten Anschreiben, im Staatsanzeiger oder im Internet
31.03.2021	Ende der Anmeldefrist
ab 26.04.2021	Versendung der Klärschlammproben mit Festsetzung des Termins für die Rücksendung der Analysenergebnisse
04.05.2021	Einsendeschluss für die Ergebnisübermittlung des Parameters Ammonium-Stickstoff
27.05.2021	Einsendeschluss für Ergebnisübermittlung aller Parameter
August 2021	Mitteilung des Teilnahmeerfolgs an die Teilnehmer und zentral an Frau Fütterer für die Notifizierungsstellen

## 2 Veranstalter und Parametergruppen

Der Ringversuch fand getrennt nach den Teilbereichen Anorganik und Organik statt. Die Teilnehmer im Bereich Anorganik wurden von der **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)**, Freising betreut. Der Ausrichter für den Bereich Organik war die **Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt** in Speyer.

Jeder Ringversuchsveranstalter hat für seinen Teilnehmer- bzw. Parametergruppenbereich, den Ringversuch hinsichtlich Generierung, Homogenitätstest und Versand der Ringversuchsproben bis hin zur separaten Auswertung der Ergebnisse und Erstellung eines separaten Ringversuchsberichts, eigenständig durchgeführt.

### 2.1 Teilbereich: Klärschlamm Anorganik

<b>Zuständig: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising</b>	
FMA 1.2 Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Nickel, Thallium, Quecksilber, Zink Chrom (VI) fakultativ	As, Pb, Cd, Cr, Fe, Cu, Ni, Tl, Hg, Zn  Cr (VI)
FMA 1.3 Adsorbierte organisch gebundene Halogene	AOX
FMA 1.4 Trockenrückstand, organische Substanz, pH-Wert, basisch wirksame Stoffe, Gesamt-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff, Phosphor	TS, Org. Subs., pH, BWS, Ges-N, NH <sub>4</sub> -N, P

### 2.2. Teilbereich: Klärschlamm Organik

<b>Zuständig: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt, Speyer</b>	
FMA 1.5 Polychlorierte Biphenyle	PCB
FMA 1.6 Polychlorierte Dibenzodioxine und -furane sowie dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (dl-PCB)	PCDD, PCDF und dl-PCB
FMA 1.7 Benzo(a)pyren	B(a)P
FMA 1.8 Polyfluorierte Verbindungen mit den Einzelsubstanzen Perfluorooctansäure und Perfluorooctansulfonsäure	PFC (PFOA+PFOS)

### 3 Klärschlamm-Anorganik

#### 3.1 Bewertung des Ringversuchs

Als Prüfmateriale für den Ringversuch wurde Klärschlamm aus einer kommunalen, bayerischen Kläranlage eingesetzt. Eine Besonderheit im Berichtsjahr war, dass die beiden Proben KS 1-FS/2021 und KS 2-FS/2021 identisch waren, es handelte sich also um eine Blindwiederholungsprobe.

Damit war es in diesem Jahr möglich, auch die Streuung der Werte innerhalb eines Labors (Wiederhol-Standardabweichung) aufzuzeigen.

Beim überwiegenden Teil der Parameter liegen die beiden ermittelten Werte der Untersuchungsproben auf annähernd gleichem Niveau. Am Beispiel des Parameters Blei ist dies in folgender Grafik dargestellt, es ist also eine geringe Wiederhol-Standardabweichung für Blei innerhalb der jeweiligen Labore festzustellen.

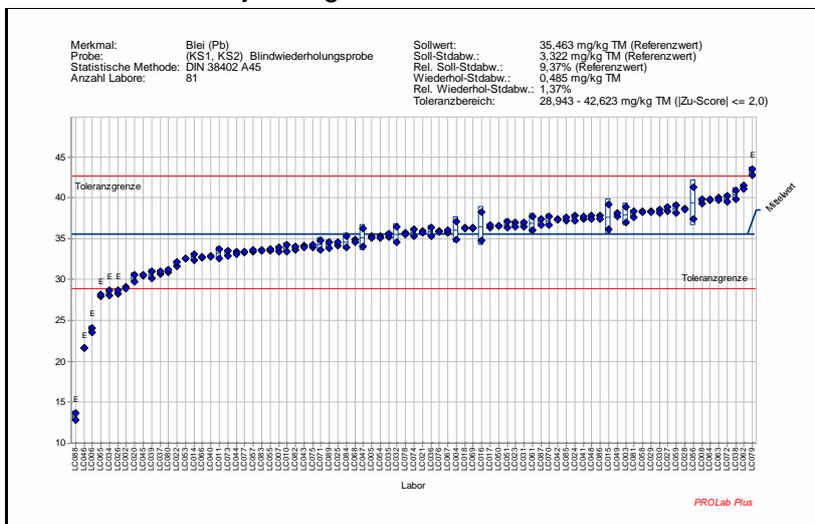


Abb. 1: Laborergebnisse des Parameters Blei (Pb)

Im Gegensatz dazu sei hier beispielhaft der Parameter AOX erwähnt. Hier führten hohe individuelle Wiederholstandardabweichungen zu einem Fehler in der Eignungsprüfung, da gerade diese Labore außerhalb des Toleranzbereichs lagen.

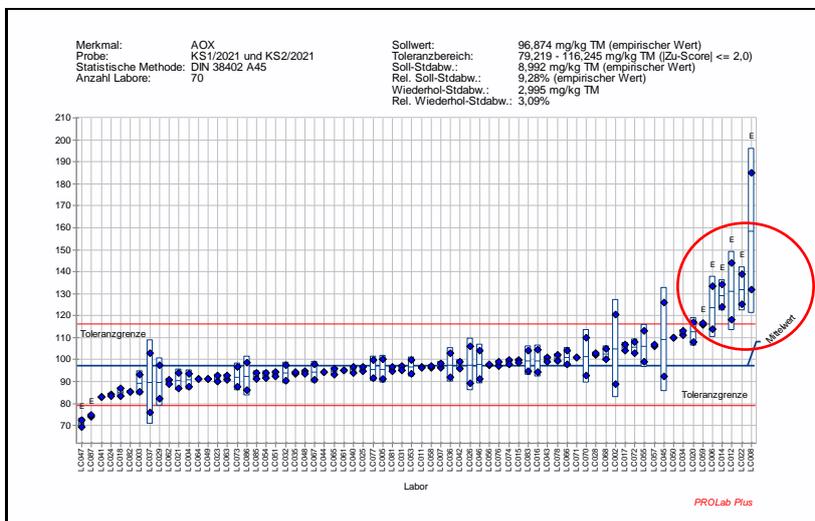


Abb. 2: Laborergebnisse des Parameters Adsorbierte organische Verbindungen (AOX)

### 3.2 Phosphor

Auch in diesem Jahr hat sich zum wiederholten Mal gezeigt, dass einige Labore Schwierigkeiten haben, die richtige Dimension für den Parameter Phosphor auszuwählen. Bei manchen Laboren ist zu vermuten, dass die Ausreißer oberhalb der Toleranzgrenze mit der Angabe in P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> % TM statt P % TM zusammenhängen. Andere Untersuchungsstellen haben die Ergebnisse für Phosphor in mg/kg TM und nicht wie gefordert in % TM angegeben.

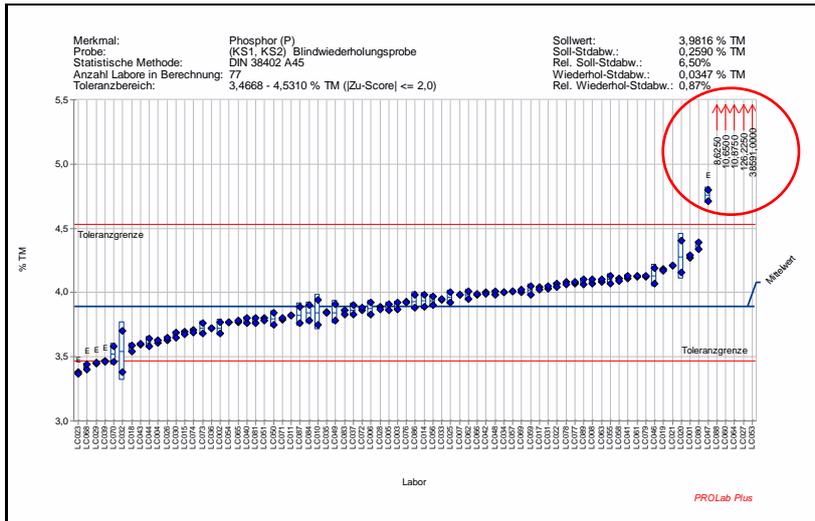


Abb. 3: Laborergebnisse des Parameters Phosphor (P)

### 3.3 Untersuchungsmethoden Phosphor

Analysenmethode	Methode	Anzahl Labore
DIN EN ISO 11885 (09.09)	ICP-OES	53
DIN EN ISO 6878 (09.04)	Photometrisch mit Ammoniummolybdat	5
DIN EN 16170 (01.17)	ICP-OES	8
DIN EN 16171 (01.17)	ICP-MS	3
DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	ICP-MS	7
keine Angabe		1
<b>Labore insgesamt</b>		<b>77</b>

Der überwiegende Teil an Untersuchungsstellen setzt die Analysenmethode ICP-OES zur Bestimmung von Phosphor gesamt ein.

### 3.4 Teilnehmer und Erfolgsquoten

Wie sich die Erfolgsquoten seit Beginn des LÜRV-A 2011 entwickelt haben zeigt folgende Tabelle:

Prozentualer Anteil erfolgreicher Teilnahmen im Bereich Klärschlamm Anorganik

Jahr	Labore insgesamt	FMA 1.2	FMA 1.3	FMA 1.4
2011	156	84%	96%	80%
2012	145	83%	94%	82%
2013	145	84%	93%	83%
2014	130	85%	94%	86%
2015	132	87%	89%	83%
2016	118	89%	87%	84%
2017	118	82%	86%	80%
2018*	105	89%	85%	84%
2019*	93	86%	76%	81%
2020*	92	85%	76%	73%
2021*	89	88%	83%	75%

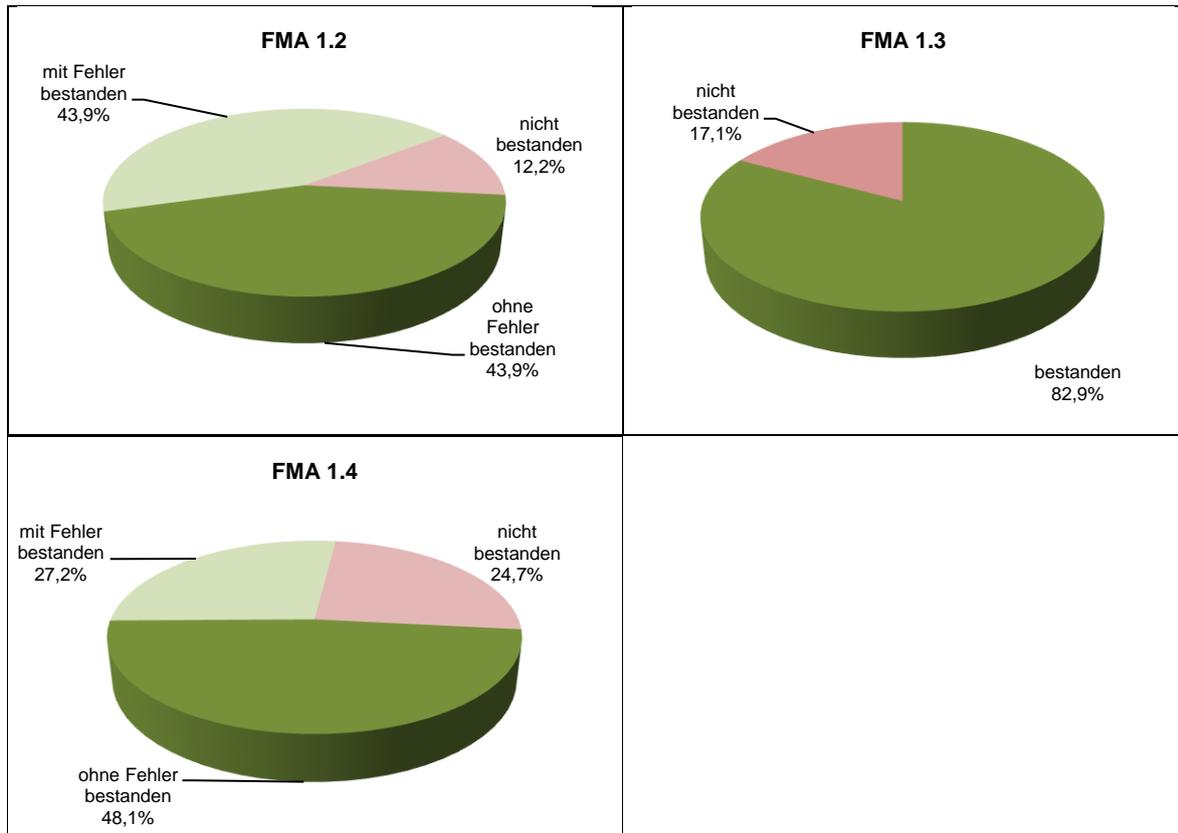
\* Nach Revision der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 27.09.2017 und Änderung des Fachmoduls Abfalls (FMA).

Mit 89 Teilnehmern im Jahr 2021 ist die Teilnehmerzahl im Vergleich zum Vorjahr leicht zurückgegangen. Verglichen mit dem Anfangsjahr 2011 ist diesjährig ein Rückgang der Teilnehmerzahl von 67 Laboren zu beobachten.

Von der Gesamtheit der teilnehmenden Labore haben im Ringversuch LÜRV-A Klärschlamm 88% (FMA 1.2), 83% (FMA 1.3) und 75% (FMA 1.4) den Ringversuch erfolgreich abgeschlossen.

Bezüglich der Erfolgsquoten 2021, ist für die Parametergruppe FMA 1.4 (Nährstoffe und physikalische Parameter) zu berücksichtigen, dass hier die größten Lücken in der Ergebnisabgabe zu verzeichnen waren. Da nicht abgegebene Werte als Fehler in der Ringversuchsauswertung anzusehen sind, hat dies auch einen direkten Einfluss auf die Gesamtbewertung und damit auf die Erfolgsquoten.

Folgende Diagramme zeigen die Erfolgsquoten nach Parametergruppen:



## 4 Klärschlamm-Organik

Im Bereich Klärschlamm-Organik wurden alle 56 Teilnehmer von der **LUFA Speyer** betreut. Die Bewertung eines Parameters erfolgte nur, wenn mindestens 75% der abgegebenen Werte quantifizierbar waren. Dies traf für die Proben-Parameter-Kombination KS A: F\_94, F\_124, D\_48, D54 und PFOA und bei KS B: D\_48 und: PFOA nicht zu.

Bei einigen Parametern lag die berechnete untere Toleranzgrenze unterhalb der Bestimmungsgrenze. Da es jedoch zu keiner ungerechten Behandlung von Teilnehmern führte, wurde diese Analysen-Parameter-Kombination ausgewertet in die Bewertung einbezogen.

Folgende Tabelle zeigt die Erfolgsquoten seit 2011:

Prozentualer Anteil erfolgreicher Teilnahmen im Bereich Klärschlamm Organik

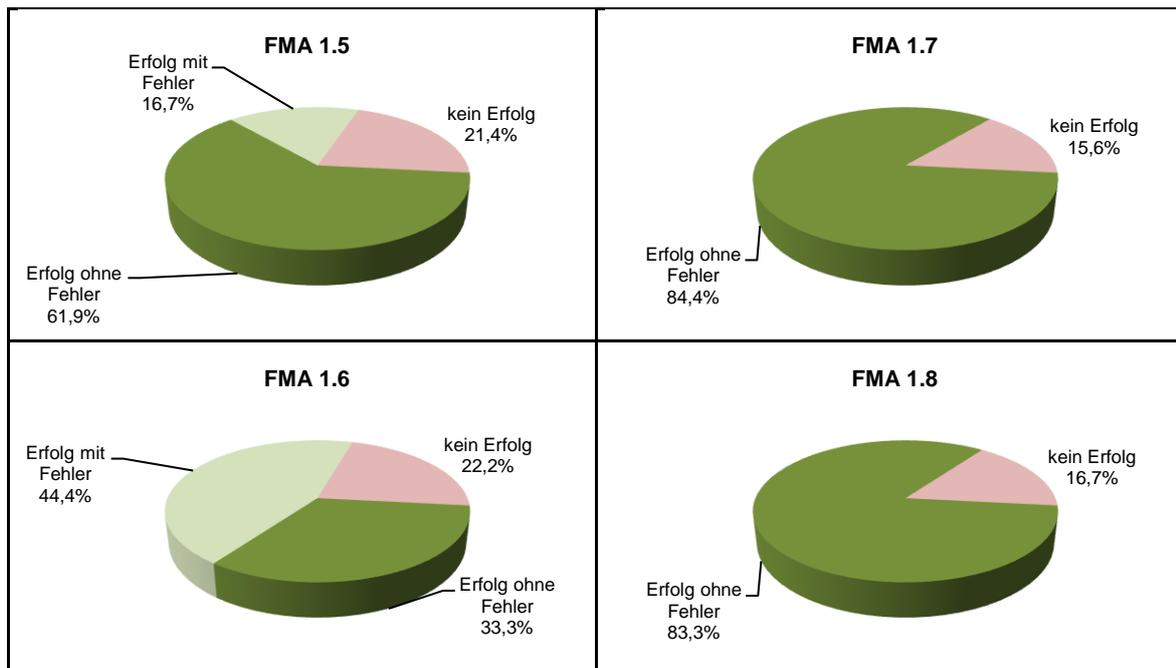
Jahr	Labore insgesamt	FMA 1.5 PCB	FMA 1.6 PCDD, PCDF	B(a)P	PFC	dl-PCB
2011	121	86%	92%	95%	92%	
2012	96	81%	86%	97%	91%	
2013	96	87%	87%	93%	95%	
2014	87	83%	91%	98%	83%	76%
2015	84	84%	79%	83%	73%	75%
2016	82	81%	77%	91%	87%	67%
2017	77	77%	90%	78%	85%	75%
Jahr	Labore insgesamt	FMA 1.5 PCB	FMA 1.6 PCDD, PCDF und dl-PCB	FMA 1.7 B(a)P	FMA 1.8 PFC	
2018*	71	84%	85%	91%	72%	
2019*	70	82%	76%	92%	82%	
2020*	59	89%	92%	87%	92%	
2021*	56	79%	78%	84%	83%	

\* Nach Revision der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 27.09.2017 und Änderung des Fachmoduls Abfalls (FMA).

Mit 56 Teilnehmern 2021 ist die Teilnehmerzahl im Vergleich zu den Vorjahren weiterhin rückläufig. Seit 2011 nahm die Teilnehmerzahl im Bereich Klärschlamm-Organik insgesamt um 65 Labore ab und hat sich damit bereits mehr als halbiert.

Zwar sind die diesjährigen Erfolgsquoten in allen Parametergruppen im Vergleich zum Vorjahr rückläufig, sie bewegen sich jedoch immer noch im Rahmen der vergangenen Jahre.

## Erfolgsquoten nach Parametergruppen im Bereich Klärschlamm-Organik:



## 5. Zusammenfassung

Die beiden Teilringversuche des LÜR-V-A-Klärschlamm 2021 verliefen ohne nennenswerte Besonderheiten. Die Erstellung der Ergebnisberichte konnte termingerecht bis Ende August abgeschlossen werden.

Zum Abschluss des Ringversuchs erhielten die Labore von den Veranstaltern die Teilnahmebescheinigungen und individuelle Laborbewertungen zugesandt. Zudem wurden den Notifizierungsstellen die Ergebnisberichte, die Laborbewertungen sowie eine Auflistung der angewandten Verfahren übermittelt.