

LÜRV-A Klärschlamm 2023: Zusammenfassung

Berichtersteller:

Heidi Müller, Niculina Peica (Lfl Freising)

Anja Mannuß (LUFA Speyer)

Der **Länderübergreifende Ringversuch Klärschlamm nach Fachmodul Abfall** (LÜRV-A Klärschlamm 2023) fand auf Basis der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 27.09.2017 und dem im Mai 2018 herausgegebenen Fachmodul Abfall (FMA) statt.

1 Zeitplan

Tabelle 1: Zeitplan LÜRV-A Klärschlamm 2023

Termine	Thema
05.12.2022	Virtuelles Treffen der Ringversuchsveranstalter und Notifizierungsstellen mit Beschluss zur Durchführung der länderübergreifenden Ringversuche zum Vollzug der AbfKlärV und BioAbfV entsprechend den Vorgaben
Januar 2023	Ausschreibung und Ankündigung des LÜRV-A 2023 in allen Bundesländern über die Notifizierungsstellen mit direkten Anschreiben, im Staatsanzeiger oder im Internet
31.03.2023	Ende der Anmeldefrist
ab 25.04.2023	Versendung der Klärschlammproben mit Festsetzung des Termins für die Rücksendung der Analyseergebnisse
04.05.2023	Einsendeschluss für die Ergebnisübermittlung des Parameters Ammonium-Stickstoff
01.06.2023	Einsendeschluss für Ergebnisübermittlung aller Parameter
August/September 2023	Mitteilung des Teilnahmeerfolgs und Ergebnisberichts an die Teilnehmer und 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

Tabelle 2: Übersicht Parameter Anorganik

Zuständig: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising	
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 ₄ -N, P

2.2. Teilbereich: Klärschlamm Organik

Tabelle 3: Übersicht Parameter Organik

Zuständig: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt, Speyer	
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 Perfluoroctansäure und Perfluoroctansulfonsäure	PFC (PFOA+PFOS)

3 Klärschlamm-Anorganik

Im Bereich Klärschlamm-Anorganik wurden alle 86 Teilnehmer von der Lfl Freising betreut.

Auch in diesem Jahr wurde die Bestimmung des Parameters Chrom(VI) fakultativ angeboten. Es wurde jedoch keine Bewertung durchgeführt, da über 25% der Teilnehmer Ergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze abgegeben hatten (DIN 38402-45:2014-06).

3.1 Teilnehmer und Erfolgsquoten im Überblick

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

Tabelle 4: 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%	84%	73%
2021*	89	88%	83%	75%
2022*	80	89%	85%	80%
2023*	86	86%	91%	79%

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

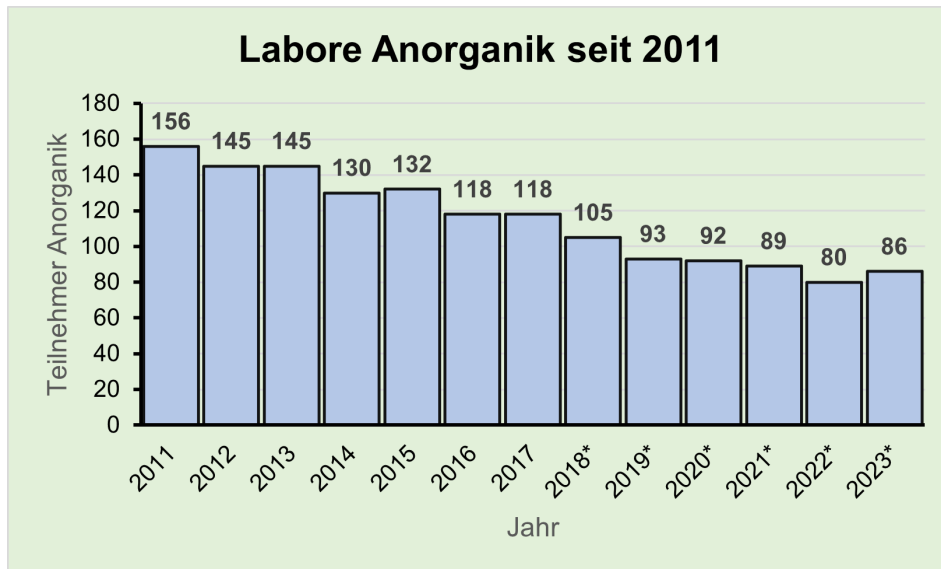


Abbildung 1: Teilnehmer Anorganik seit 2011

Mit 86 Teilnehmern im Jahr 2023 ist die Teilnehmerzahl in diesem Jahr erstmals wieder angestiegen.

Von der Gesamtheit der teilnehmenden Labore haben im Ringversuch LÜRV-A Klärschlamm 86% (FMA 1.2), 91% (FMA 1.3) und 79% (FMA 1.4) den Ringversuch erfolgreich abgeschlossen.

3.2 FMA 1.2

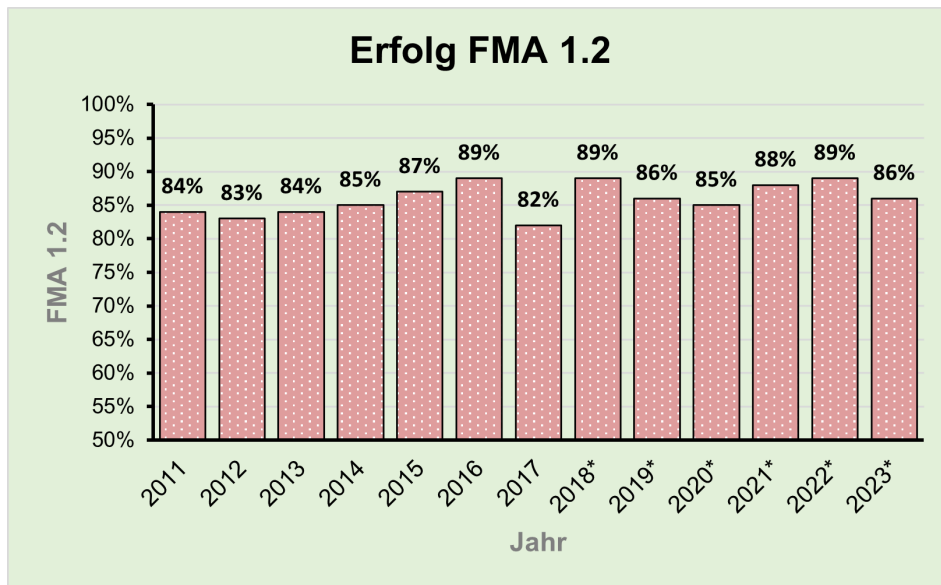


Abbildung 2: Erfolg FMA 1.2 seit 2011

In der Parametergruppe FMA 1.2 werden im Ringversuch die Parameter Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Nickel, Thallium, Quecksilber und Zink abgefragt. Messverfahren sind Methoden der Instrumentellen Analytik z. B.: ICP-MS, ICP-OES oder AAS.

Die Erfolgsquoten der Parametergruppe FMA 1.2 lagen über die Jahre stabil hoch bei über 80 %.

Erfolgreich in dieser Gruppe kann nur ein Teilnehmer sein, der folgende Kriterien einhält:

FMA 1.2 (Schwermetalle):

Parameter: 10 Parameter > davon 80%: 8,0 → 2 Fehler toleriert

Analysen: 20 Analysen > davon 80%: 16,0 → 4 Fehler toleriert

3.3 FMA 1.3

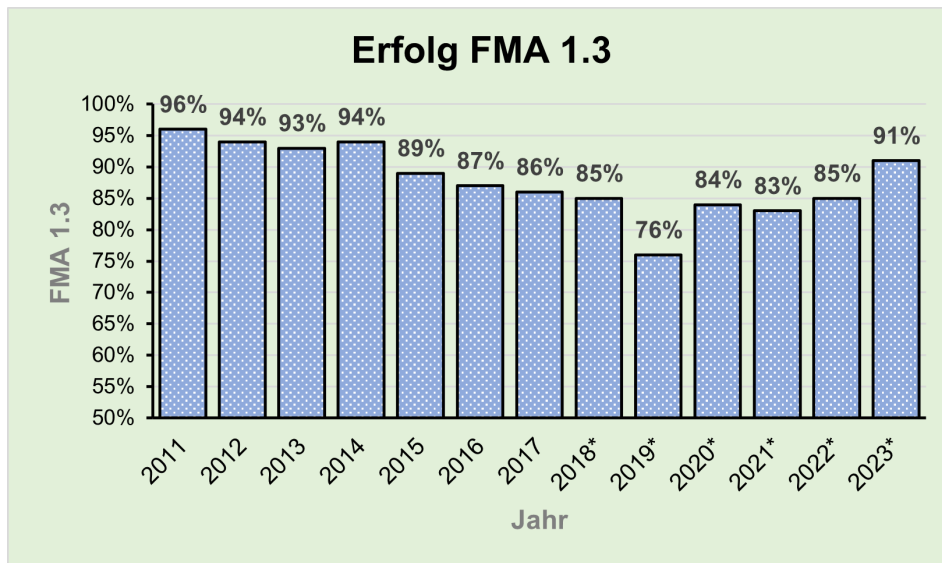


Abbildung 3: Erfolg FMA 1.3 seit 2011

In der Parametergruppe FMA 1.3 wird im Ringversuch nur der Parameter AOX (Adsorbierte organisch gebundene Halogene) abgefragt.

Erfolgreich in dieser Gruppe kann nur ein Teilnehmer sein, der folgende Kriterien einhält:

FMA 1.3 (AOX):

Parameter: 1 Parameter > davon 80%: 0,8 → 0 Fehler toleriert

Analysen: 2 Analysen > davon 80%: 1,6 → 0 Fehler toleriert

Seit dem Jahr 2015 wird die DIN 38402 A 45 konsequent umgesetzt, es gilt die Null-Fehler-Toleranz.

Einmaliger Einbruch der Erfolgsquote im Jahr 2019. In diesem Jahr haben 91% der Teilnehmer erfolgreich abgeschlossen.

3.4 FMA 1.4

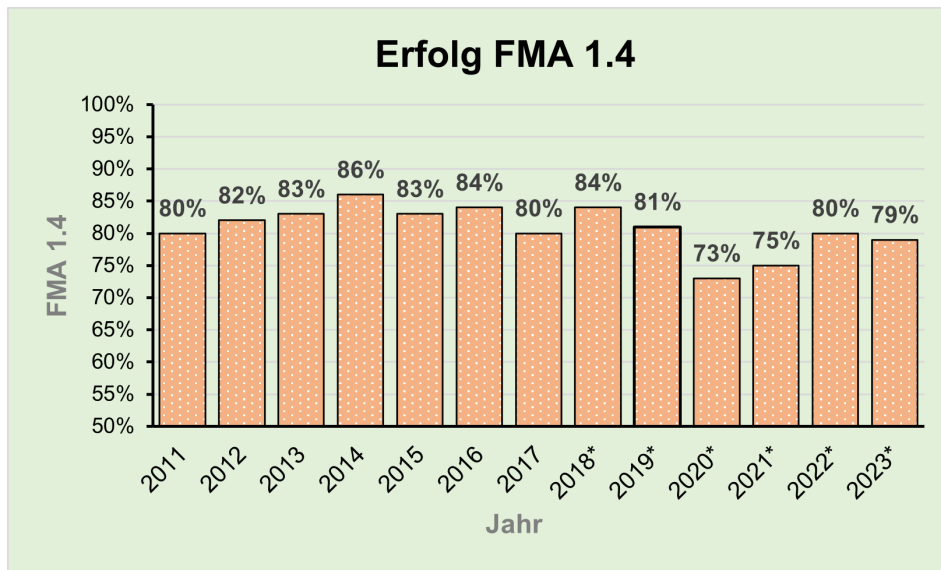


Abbildung 4: Erfolg FMA 1.4 seit 2011

In der Parametergruppe FMA 1.4 werden im Ringversuch die Parameter Trockenrückstand, organische Substanz, pH-Wert, basisch wirksame Stoffe, Gesamt-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff und Phosphor abgefragt.

Erfolgreich in dieser Gruppe kann nur ein Teilnehmer sein, der folgende Kriterien einhält:

FMA 1.4 (Nährstoffe und physikalische Parameter):

Parameter: 7 Parameter > davon 80%: 5,6 → 1 Fehler toleriert

Analysen: 14 Analysen > davon 80%: 11,2 → 2 Fehler toleriert

Bezüglich der Erfolgsquoten, ist für die Parametergruppe FMA 1.4 (Nährstoffe und physikalische Parameter) zu berücksichtigen, dass hier immer die größten Lücken in der Ergebnisabgabe zu verzeichnen sind. 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.

Im Jahr 2023 (75 Teilnehmer - 7 Parameter - 2 Proben) war ein Eingang von 1050 Werten zu erwarten. 62 Werte wurden in dieser Gruppe nicht eingereicht, dies entspricht 6 % der Werte.

3.5 Kreisdiagramme

Folgende Diagramme zeigen die Erfolgsquoten nach Parametergruppen für den Teilbereich Klärschlamm-Anorganik:

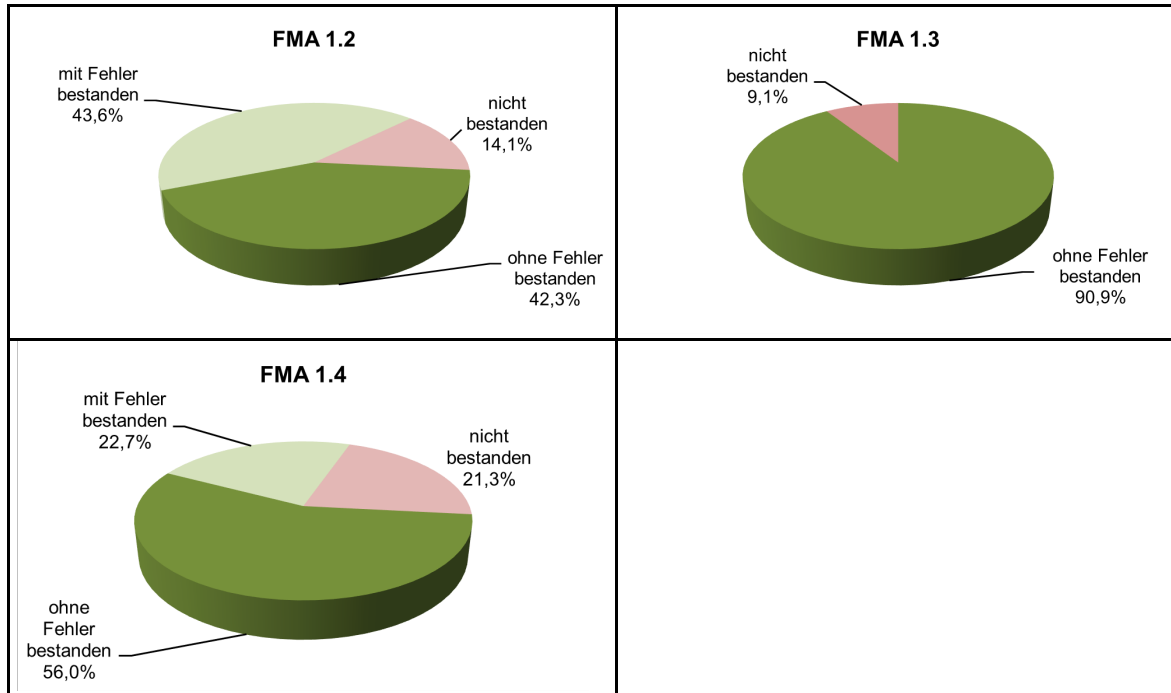


Abbildung 6: Erfolg FMA 1.2, 1.3 und 1.4 Jahr 2023

4 Klärschlamm-Organik

Im Bereich Klärschlamm-Organik wurden alle 58 Teilnehmer von der LUFA Speyer betreut.

Auch in diesem Jahr konnten nicht alle Proben-Parameter-Kombinationen bewertet werden. Dies lag bspw. daran, dass die Bewertung eines Parameters nur dann erfolgt, wenn mindestens 75% der abgegebenen Werte quantifizierbar sind (DIN38402-45). Eine Nicht-Bewertung erfolgte auch dann, wenn die berechnete untere Toleranzgrenze unterhalb der vorgegebenen Bestimmungsgrenze lag.

Einzelheiten hierzu sind dem Ergebnisbericht LÜRV-A Organik 2023 zu entnehmen.

4.1 Teilnehmer und Erfolgsquoten

Folgende Tabelle zeigt die Erfolgsquoten seit 2011:

Tabelle 5: 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%	
2022*	57	81%	100%	84%	nicht bewertet	
2023*	58	89%	81%	90%	83%	

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

Mit 58 Teilnehmern 2023 ist die Teilnehmerzahl im Vergleich zu den Vorjahr leicht angestiegen. Seit 2011 nahm die Teilnehmerzahl im Bereich Klärschlamm-Organik jedoch insgesamt ab und hat sich damit bereits mehr als halbiert.

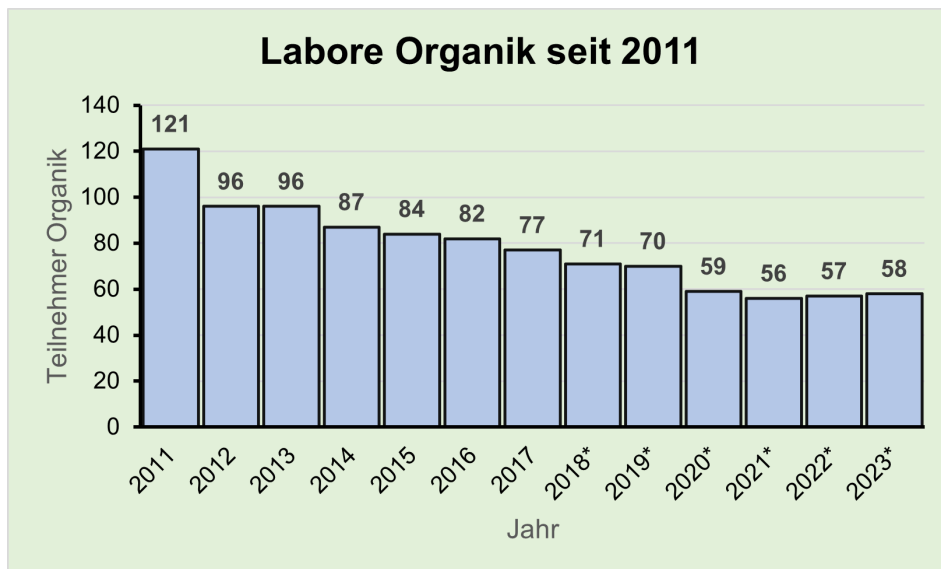


Abbildung 7: Teilnehmer Organik seit 2011

Mit 58 Teilnehmern 2023 ist die Teilnehmerzahl im Vergleich zu den Vorjahr leicht angestiegen. Seit 2011 nahm die Teilnehmerzahl im Bereich Klärschlamm-Organik jedoch insgesamt ab und hat sich damit bereits mehr als halbiert.

4.2 FMA 1.5

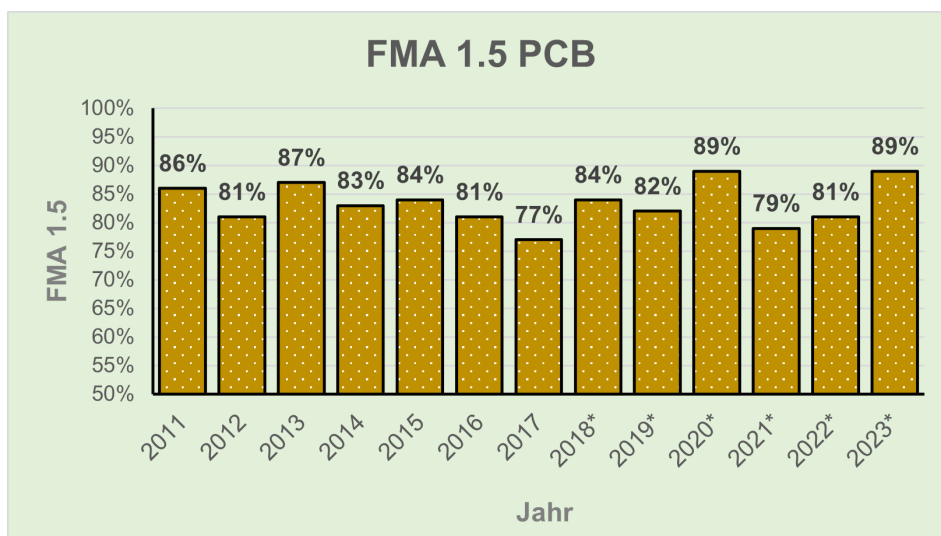


Abbildung 8: Erfolg FMA 1.5 seit 2011

Erfolgreich in dieser Gruppe kann nur ein Teilnehmer sein, der folgende Kriterien einhält:

FMA 1.5

Analysen: 10 → davon 80 %: 8 → 2 Fehler erlaubt

Parameter: 6 → davon 80 %: 4,8 → 1 Fehler erlaubt

Polychlorierte Biphenyle (PCB): PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180

Die durchschnittliche Erfolgsquote von 2011-2023 liegt bei 83%. Damit ist die Erfolgsquote über die Jahre insgesamt immer auf hohem Niveau geblieben.

4.3 FMA 1.7

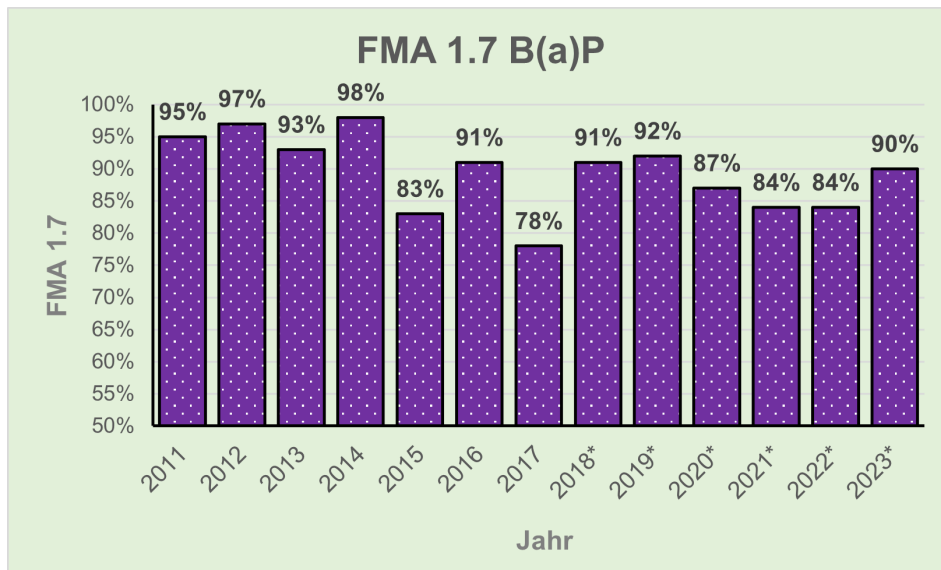


Abbildung 9: Erfolg FMA 1.7 seit 2011

Erfolgreich in dieser Gruppe kann nur ein Teilnehmer sein, der folgende Kriterien einhält:

FMA 1.7

Parameter: 1 Parameter > davon 80%: 0,8 → 0 Fehler toleriert

Analysen: 2 Analysen > davon 80%: 1,6 → 0 Fehler toleriert

In der Parametergruppe FMA 1.7 wird nur ein Parameter: B(a)P abgefragt.

Sehr gute durchschnittliche Erfolgsquote für den Zeitraum 2011-2023 von 89%.

Eine grundsätzliche Problematik stellt die unterschiedliche Zulassung verschiedener Extraktionsmethoden und Lösungsmittel im FMA für die Benzoapyren-Analytik dar. Bei einer Extraktion mit Toluol als Lösungsmittel und einer Soxhletextraktion werden höhere Gehalte extrahiert als bei anderen Lösungsmitteln und Extraktionsmethoden (siehe Ergebnisbericht LÜRV-A Klärschlamm Organik, 2022-23). Ein Teilnehmer schlug vor die Methode für den Ringversuch genauer festzulegen.

4.4 Kreisdiagramme Organik

Erfolgsquoten nach Parametergruppen im Bereich Klärschlamm-Organik:

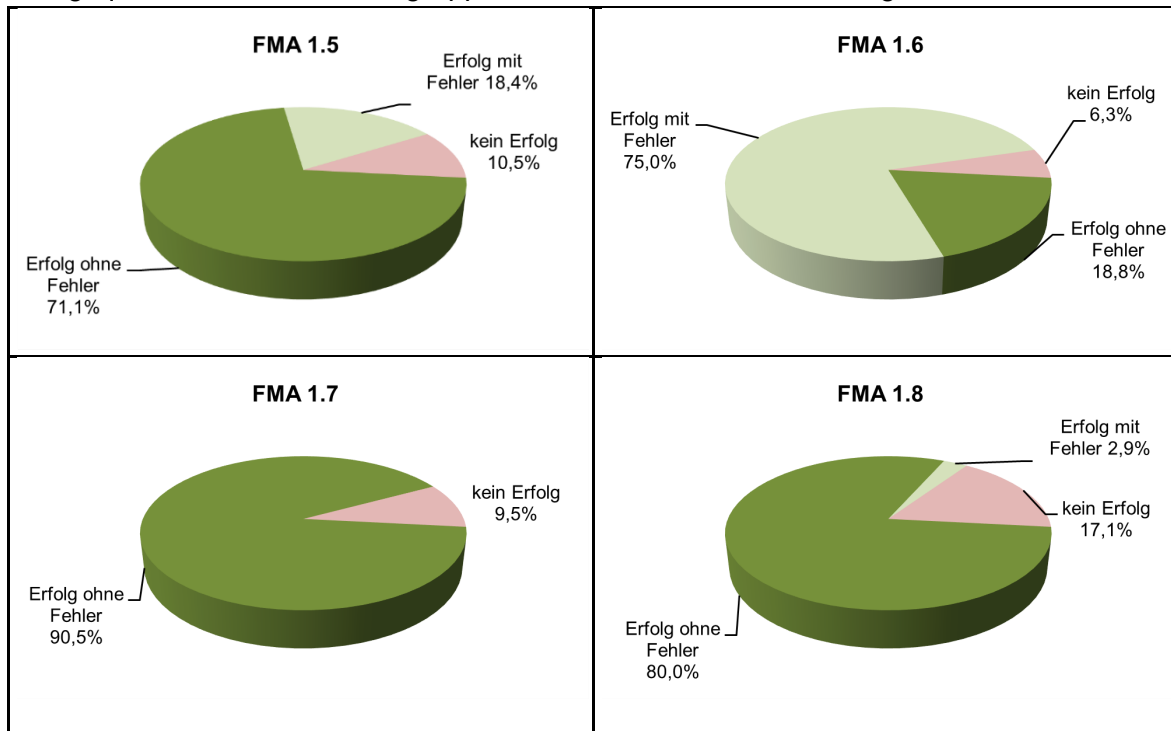


Abbildung 10: Erfolg FMA 1.5, 1.6, 1.7 und 1.8

5. Zusammenfassung

Die beiden Teilringversuche des LÜR-V-A-Klärschlamm 2023 verliefen ohne nennenswerte Vorkommnisse. Die Erstellung der Ergebnisberichte konnte bis September 2023 abgeschlossen werden.

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