

# LÜRV-A Bioabfall 2019

Auswertung des Länderübergreifenden Ringversuchs Bioabfall für das  
Fachmodul Abfall

**Labortag Sachsen /Thüringen**

**23.01.2020**

Für die Durchführung des Ringversuchs **LÜRV-A-Bioabfall 2019** bestand eine Kooperation zwischen folgenden Institutionen:

- Landesbetrieb Hessisches Landeslabor - **federführend**
- Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)
- Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR)
- Universität Hohenheim
- Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK)



## Ringversuchsteilnehmer – Anzahl Labore

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Sachsen</b>	12	7	12	8	9	5	5
<b>Sachsen- Anhalt</b>	-	2		1		1	1
<b>Thüringen</b>	10	11	10	11	9	5	4
<b>Andere BL</b>	21	23	21	15	16	16	17
<b>Gesamtzahl</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>27</b>



## Untersuchungsbereiche - Probenbezeichnung und maximale Fehlerzahl

Matrix	Verordnung	Parametergruppe	Parameter	max. Fehlerzahl			
<b>LUERV-A-Bioabfall</b>							
1 Feuchtprobe A	BioAbfV	Fachmodul Abfall	3.2	Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn und Hg (Königswasser)	2		
1 Trockenprobe B							
1 Feuchtprobe A			3.3	pH (H <sub>2</sub> O), Salzgehalt, Glühverlust, Trockenrückstand	2		
1 Trockenprobe B						pH (H <sub>2</sub> O), Glühverlust	
2 Feuchtproben C1, C2							Fremdstoffe, Steine
3 Feuchtproben S1, S2, S3			BGK*	C	3.5a	Salmonellen	0
2 Feuchtproben K1, K2					3.5b	keimf. Samen und austriebfähige Pflanzenteile	0
1 Feuchtprobe V							
1 Feuchtprobe A	BGK*	C	Nges, basisch wirksame Stoffe (BWS), P (CAL), K (CAL), Mg (Schachtschabel), N-lösl. (Summe NO <sub>3</sub> -N + NH <sub>4</sub> -N), Rohdichte, Rottegrad, Pflanzenverträglichkeit (25/50)	2			
1 Trockenprobe B			Nges, basisch wirksame Stoffe (BWS)				
1 Feuchtprobe D	BGK*	D	Verunreinigungsgrad (Flächensumme)	0			
1 Feuchtprobe A	DüMV *	E	As, Fe, Na, Mn, S, Ti, P, K, Mg im Königswasserextrakt	3			
1 Trockenprobe B			As, Fe, Na, Mn, S, Ti, P, K, Mg im Königswasserextrakt				

\* gehört nicht mit zum Fachmodul Abfall



## Terminplan

Plan 2019	Aktivität	Plan 2020
17.01.2019	Vorbesprechung der ausrichtenden Bundesländer	14.10.2019
Januar 2019	Ankündigung der Ringanalyse; Internetangebote	Januar 2020
02.04.2019	Anmeldefrist per E-Mail mit pdf-Formular/Datei bei LTZ Augustenberg	30.03.2020
07.05.2019	Versand der Proben für die Parametergruppen FMA 3.2/3.3, 3.5b, BGK (C, D) und DüMV E	05.05.2020
07.05.2019	Versand der Proben für die Parametergruppe FMA 3.5a	05.05.2020
14.05.2019	Meldung der Ergebnisse für N <sub>ISi</sub> (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> und NH <sub>4</sub> -N)	12.05.2020
04.06.2019	Meldung der Ergebnisse für die Parametergruppe FMA 3.5a	02.06.2020
19.06.2019	Meldung der Ergebnisse für die Parametergruppen FMA 3.2, 3.3, 3.5b, BGK (C, D) und DüMV E	16.06.2020
August 2019	Übernahme der Werte in das Programm PROLab Plus, Auswertung, Erstellung des Berichtes und Versand der Teilnahmebescheinigungen	August 2020



## Probenbeschreibung

### Feuchtprobe A

- **(Parametergruppe FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C, DüMV E)**
- loser Bioabfallkompost aus der Kompostierungsanlage Lohfelden
- < 10 mm gesiebt, ausgereift und relativ trocken, mindestens 10 l in Tüten, bis zum Versand kühl gelagert
- Anhand der Leitparameter Cu und Mg erfolgte ein Homogenitätstest

### Trockenprobe B

- **(Parametergruppe FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV)**
- Grüngutkompost aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen (Zweckverband Abfallwirtschaft Vogelsbergkreis), organischer NPK-Dünger, hergestellt aus pflanzlichen Stoffen aus der Garten- und Landschaftspflege
- Kompost wurde bei 105°C getrocknet, gemahlen und auf 0,5 mm abgesiebt
- durch fraktioniertes Teilen mittels Rotationsprobenteilers in 150g-Einzelproben
- Homogenitätstest

\*

## Bestimmung von Fremdstoffen und Steinen

- **(Parametergruppe FMA 3.3)**
- jeweils 1 Liter des Kompostes (Absiebung < 2 mm) aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen.
- Feuchtproben C1: 20 g Steine, 0 g Glas, 3 g Metall und 2,5 g Kunststoff
- Feuchtproben C2: 30 g Steine, 2,5 g Glas, 0 g Metall und 3 g Kunststoff
  - Steine: gewaschene Steine aus dem Baumarkt mit Absiebung > 12mm
  - Glas: zerbrochenes braunes Glas (Erlenmeyerkolben) mit Absiebung > 3mm
  - Kunststoff: zerschnittene Kunststoffschläuche Absiebung > 3mm
  - Metall: Zink gekörnt, 3 - 8 mm (Fa. Merck) auf > 3 mm abgesiebt

## Parametergruppe FMA 3.5a (Salmonellen)

- kommerziell erhältlicher Kompost (Sackware)
- Erhitzung des Kompostes auf 70 °C für 3 Tage
- Prüfkeime: *Salmonella* Senftenberg W<sub>775</sub> H<sub>2</sub>S-negativ und *Salmonella* Typhimurium
- alle Proben mit *E. coli* K12 beimpft, um eine natürliche Flora darzustellen

\*



### **Parametergruppe FMA 3.5b (Phytohygiene)**

- Grüngutkompost aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen
- **Feuchtprobe V** für die Bestimmung des Salzgehaltes und des Volumengewichtes:
- Die Feuchtproben K 1 und K 2 waren ausschließlich für die Bestimmung der keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteile einzusetzen.
- Feuchtprobe K 1: jeweils 3 Liter Kompost mit 20 Rapssamen und 10 Tomatensamen (= 10 Samen / Liter Kompost)
- Feuchtprobe K 2: jeweils 3 Liter Kompost mit 10 Rapssamen und 15 Tomatensamen (= 8,3 Samen / Liter Kompost)

### **Parametergruppe BGK D - Verunreinigungsgrad (Flächensumme)**

- 1 Liter Grüngutkompost aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen
- (Absiebung < 2 mm)
- 3 cm x 4 cm große Rechtecke der vorbehandelten Teichfolie - 24 unterschiedlich große Teile
- 3 cm x 5 cm große Rechtecke der vorbehandelten Teichfolie - 30 unterschiedlich große Teile

## Statistische Auswertung

- Die statistische Auswertung erfolgte anonymisiert mit dem Programm PROLab der Firma quodata GmbH nach der modifizierten robusten Q-Methode und Hampel-Schätzer (DIN 38402 A45) mittels  $Z_u$ -Scores ( $|z_u| \leq 2,0$  = bestanden). Damit waren die Anforderungen des LAWA-Merkblatt A 3, Anmerkung 4, eingehalten.
- Voraussetzung für die Auswertung eines Parameters ist, dass mindestens 67 % der abgegebenen Werte quantifiziert sind. Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze gehen nicht in die statistische Auswertung mit ein. Fehlanalysen wurden mit „E“ gekennzeichnet.
- Als nicht erfolgreich analysiert gelten:
  - Werte mit berechneten  $Z_u$ -Scores größer 2,0 oder kleiner -2,0
  - Werte, bei denen die geforderte Mindestbestimmungsgrenze nicht erreicht wird nicht bestimmte Werte
  - Werte, die nicht innerhalb der vorgegebenen Frist beim Veranstalter eintreffen
  - Werte, die aus der Untervergabe an ein Filial- oder Fremdlabor stammen.

\*

## HorRat-Anpassung

Im vorliegenden Ringversuch lagen folgende Parameter nicht innerhalb des gewünschten Bereiches zwischen HorRat 0,5 und 2,0:

Parametergruppe	Probe	Parameter	HorRat	Zusätzliche Ausreißer
BGK C	Trockenprobe B	Mg (CaCl <sub>2</sub> )	2,20	-
BGK C	Feuchtprobe A	N <sub>ges</sub>	2,1	-
BGK C	Feuchtprobe A	P (CAL)	3,34	2
DüMV E	Trockenprobe B	Fe	2,41	1
DüMV E	Trockenprobe B	K (KW)	2.19	1
DüMV E	Feuchtprobe A	S	2,40	-
DüMV E	Trockenprobe B	S	2,05	-
DüMV E	Trockenprobe B	Mg (KW)	2.60	-
DüMV E	Trockenprobe B	Na	2.92	-

Die HorRat-Anpassung erfolgte aufgrund einer Anpassung der Soll-Standardabweichung (Vergl.-STD) nach gemeinsamer Diskussion innerhalb der Arbeitsgruppe LÜRV-A Bioabfall.



## Abweichungen vom statistischen Auswerteverfahren:

### Parametergruppe FMA 3.3

- Fremdstoff- und Steingehalt
  - als Toleranzgrenze werden  $\pm 10\%$  von diesem Wert festgesetzt

### Parametergruppe FMA 3.5a

- Salmonellenbestimmung (nur pos. bzw. neg.)

### Parametergruppe BGK C

- Rottegrad

### Parametergruppe BGK D

- Verunreinigungsgrad
  - als Toleranzgrenze werden  $\pm 10\%$  von diesem Wert festgesetzt

\*

## Bestimmung des pH-Wertes

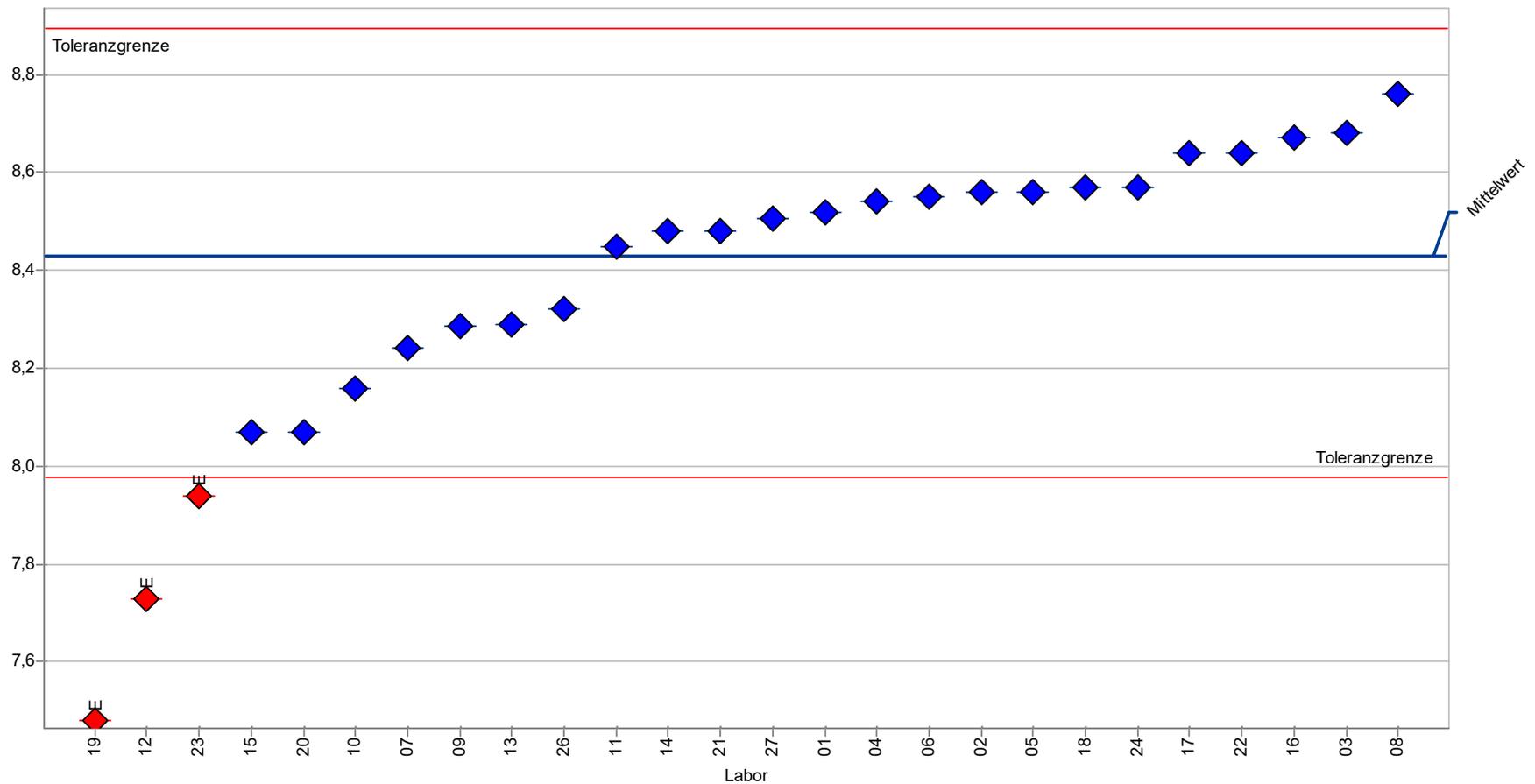
- Feuchtprobe A besitzt einen großen Toleranzbereich (7,98 – 8,89), die Streuung der Labore ist ungewöhnlich hoch und lässt sich mit der Einstellung des Gleichgewichtes und Zeitpunkt der Messungen alleine nicht erklären.  
Beim pH-Wert (Wasser) der Trockenprobe B trat dieses Problem nicht so auf.  
Für die Klärung dieses Problems wurden die Labore gebeten, ihre verwendete Methode anzugeben. Die Mehrzahl verwendete die vorgegebene Methode nach DIN EN ISO 13037.
- Die Bestimmung des pH-Wertes in der Parametergruppe FMA 3.3 erfolgt durch Extraktion mit Wasser. Da noch nicht alle Untersuchungsstellen über ein Gerät zur Bestimmung der Laborschüttdichte nach EN 13040:2007 verfügen, haben wir beschlossen, dass abweichend von der DIN EN ISO 13037 zur **Bestimmung des pH-Wertes 40 g Probe** mit 300 ml Wasser extrahiert werden. (Merkblatt)

\*

Probe: Probe A, PG 3.3  
Merkmal: pH-Wert  
Methode: DIN 38402 A45  
Anzahl Labore: 26

Mittelwert: 8,43  
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,23  
Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 2,72%

Toleranzbereich: 7,98 - 8,89 (|Zu-Score| <= 2,000)

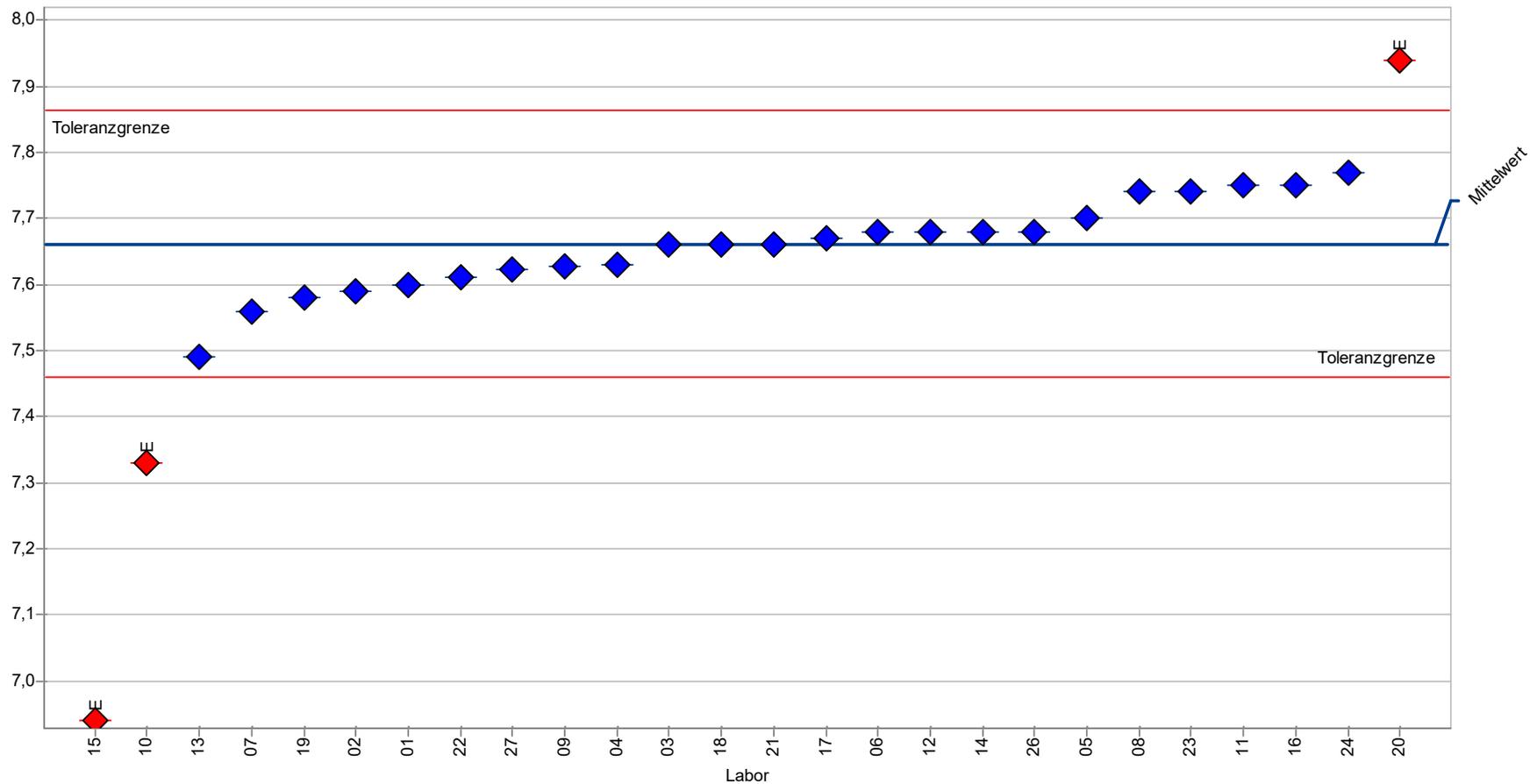


PROLab Plus

Probe: Probe B, PG 3.3  
Merkmal: pH-Wert  
Methode: DIN 38402 A45  
Anzahl Labore: 26

Mittelwert: 7,66  
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,10  
Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 1,32%

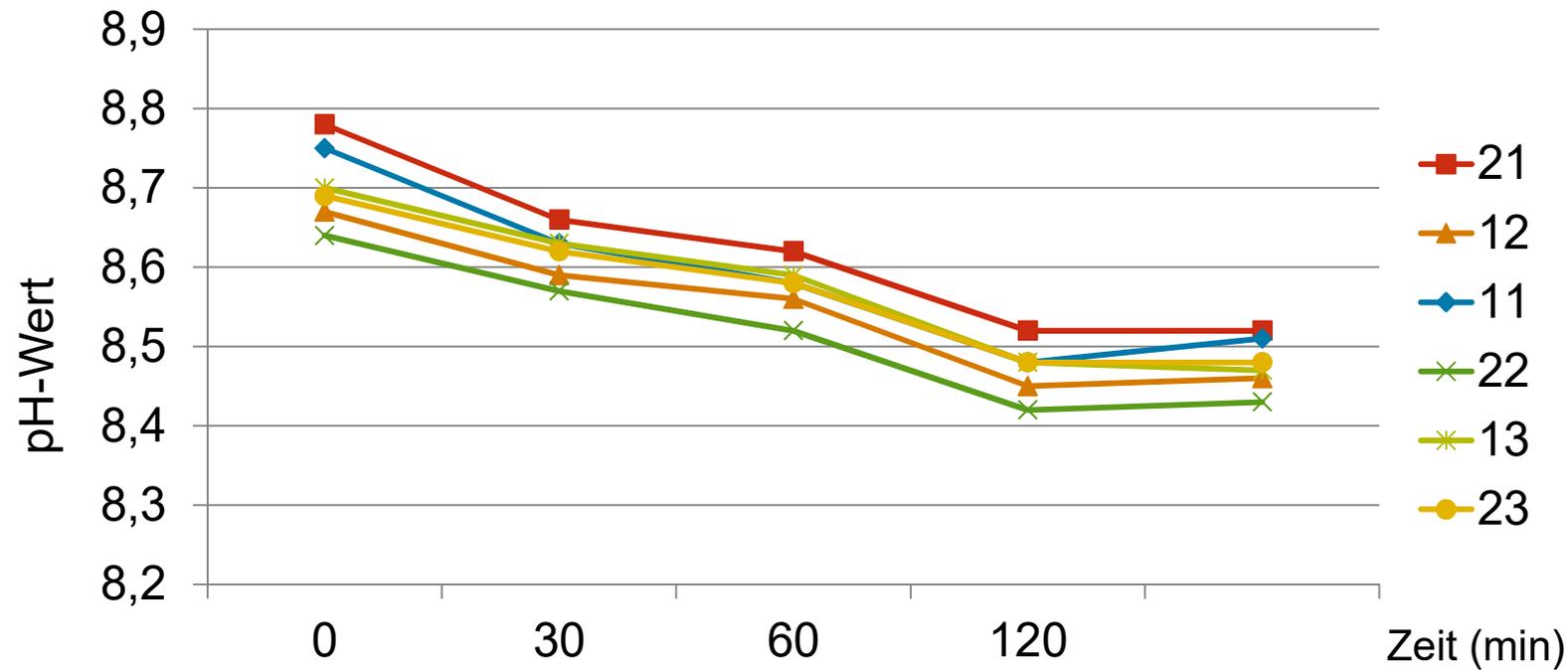
Toleranzbereich: 7,46 - 7,86 (|Zu-Score| <= 2,000)



PROLab Plus

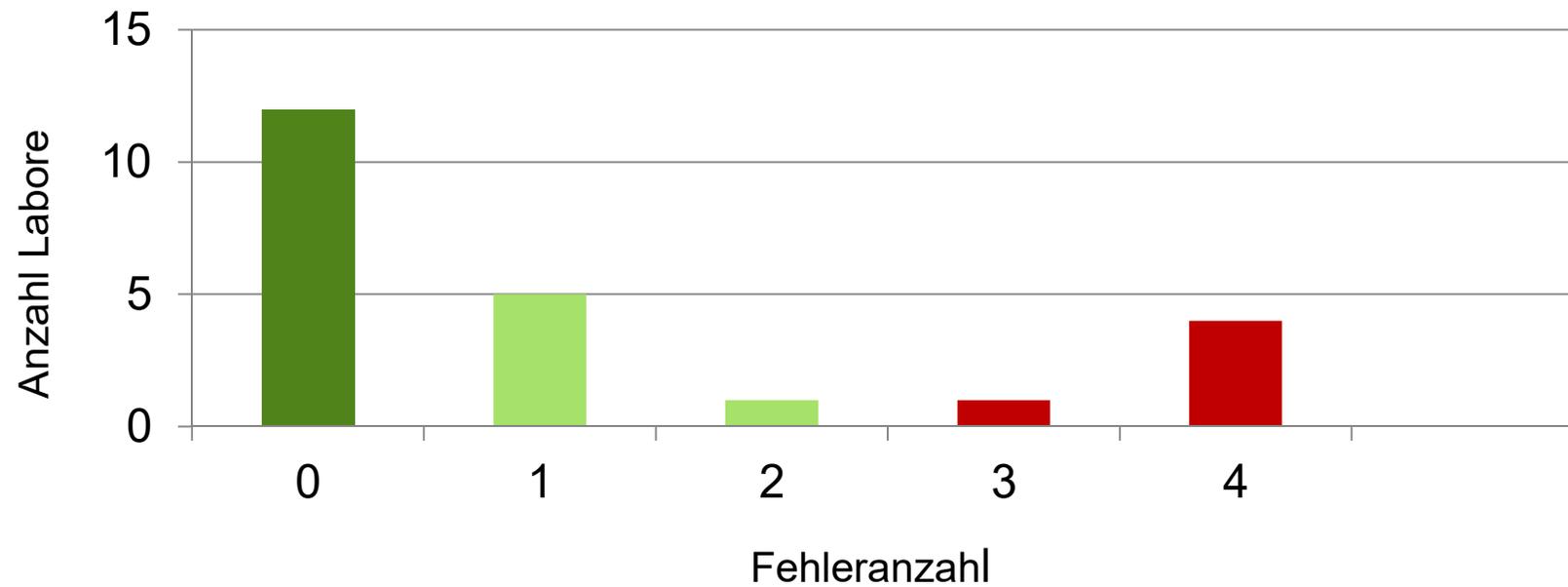


FP A:  
Messung des pH-Wertes über einen Tag,  
Einstellung des Gleichgewichts nach etwa 2 Stunden.





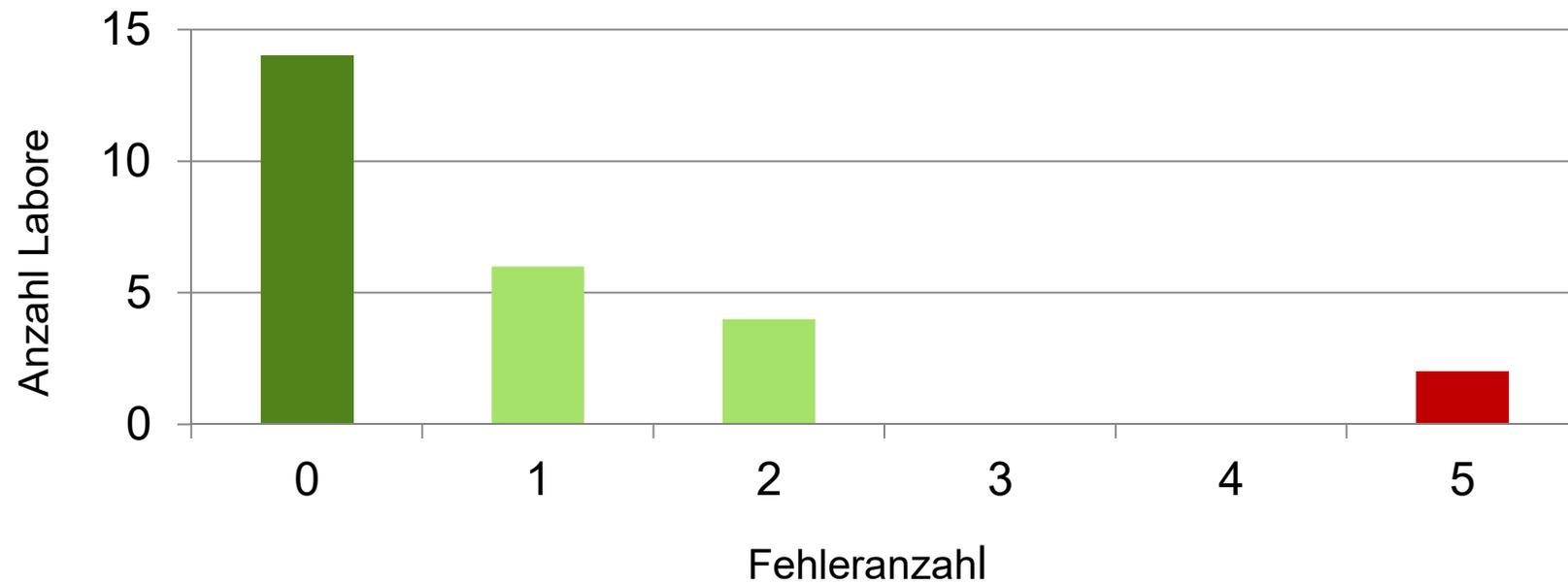
### PG FMA 3.2



23 Labore  
18 erfolgreich  
5 nicht erfolgreich

\*

### PG FMA 3.3

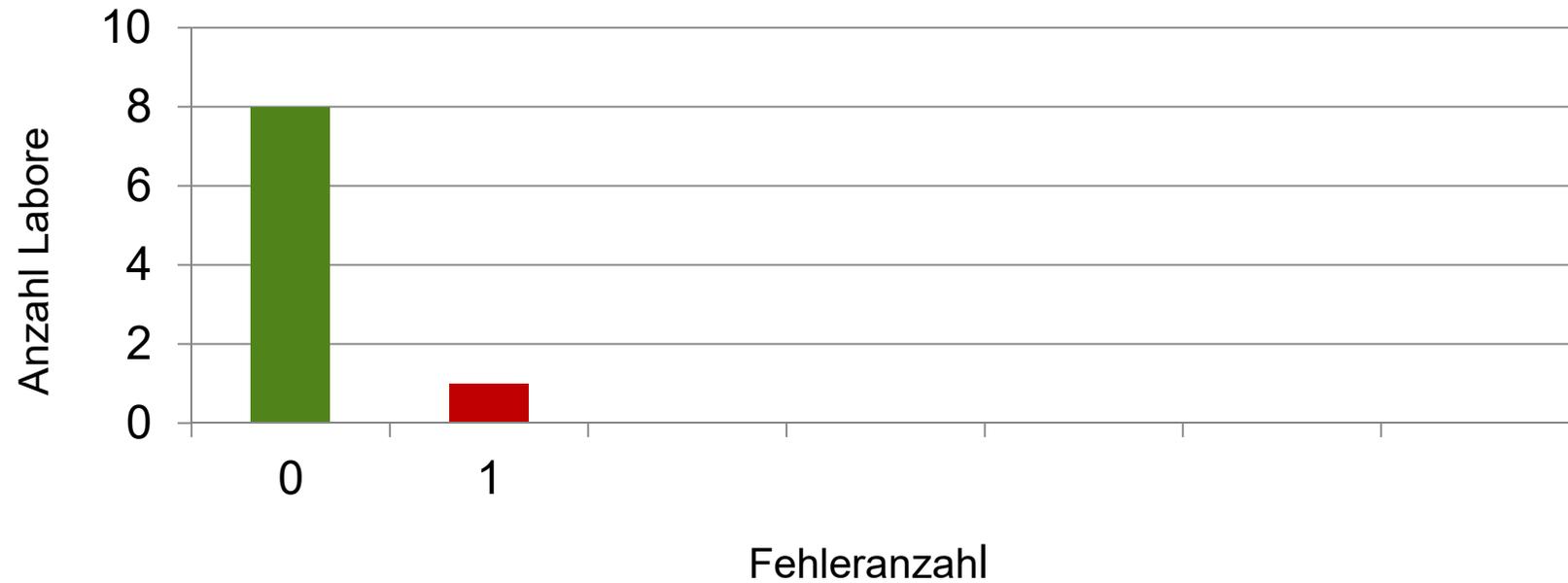


26 Labore  
24 erfolgreich  
2 nicht erfolgreich

\*



### PG FMA 3.5a

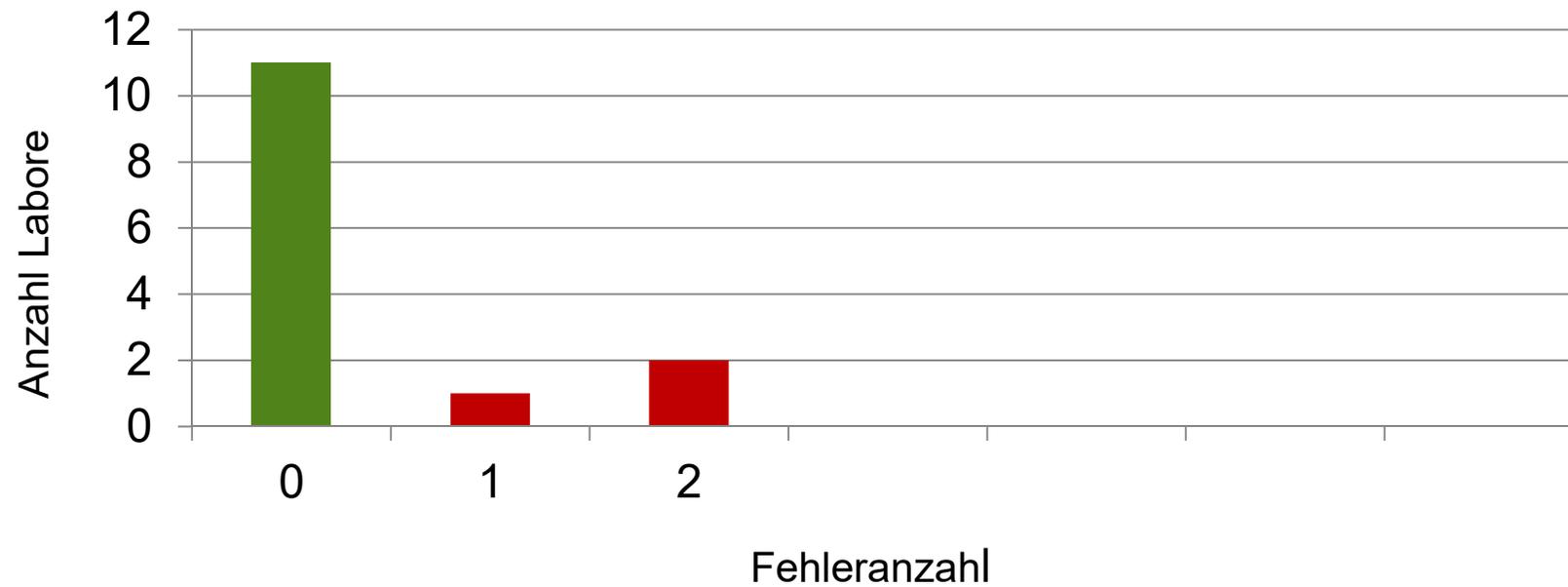


9 Labore  
8 erfolgreich  
1 nicht erfolgreich

\*



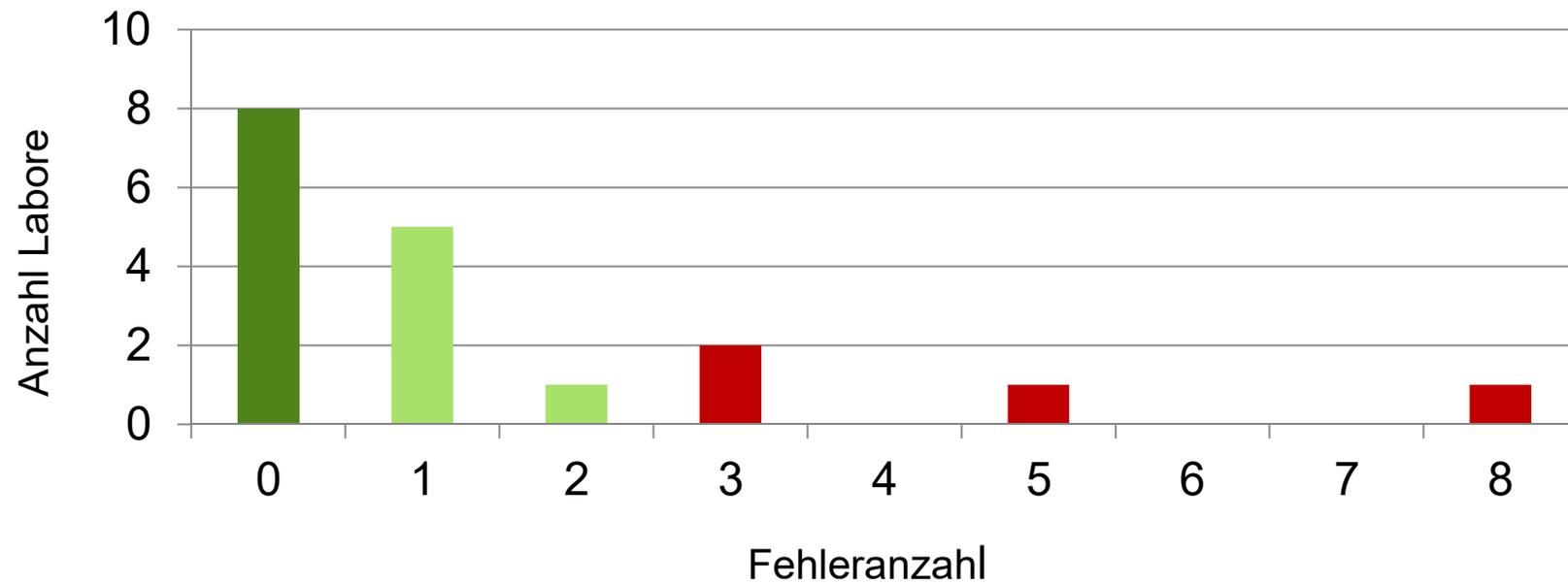
### PG FMA 3.5b



14 Labore  
11 erfolgreich  
3 nicht erfolgreich

\*

## PG BGK C

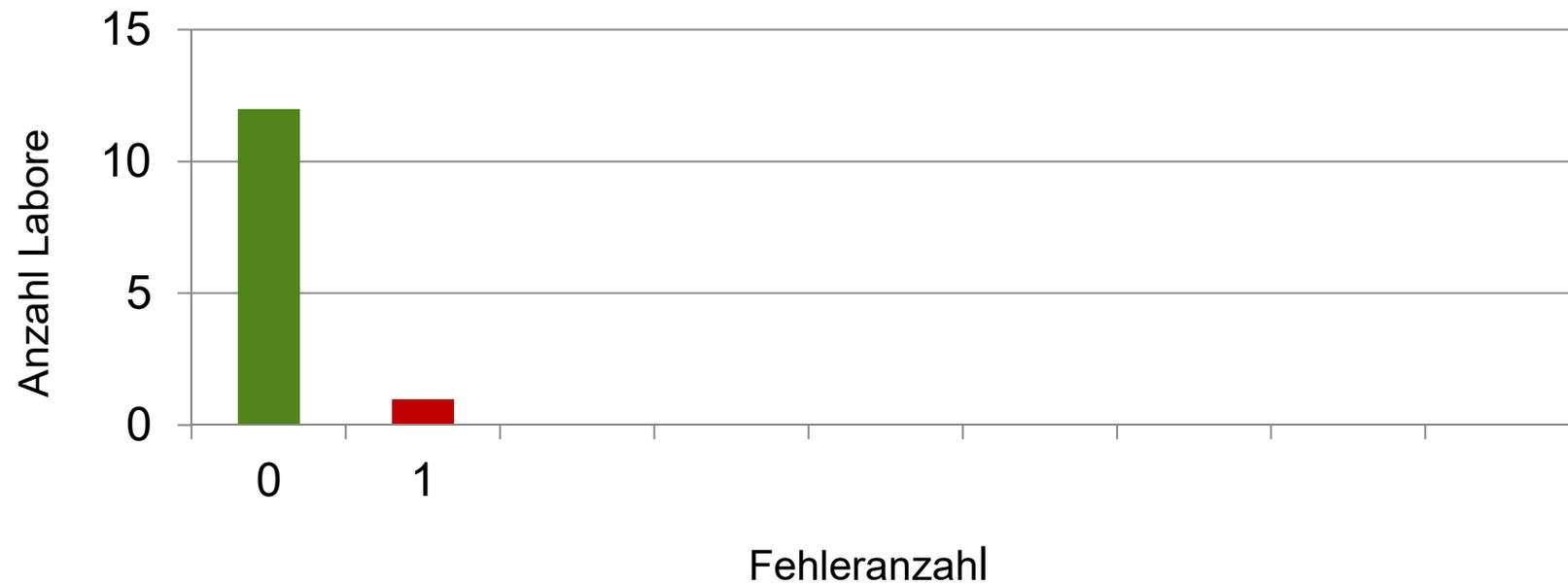


18 Labore  
14 erfolgreich  
4 nicht erfolgreich

\*



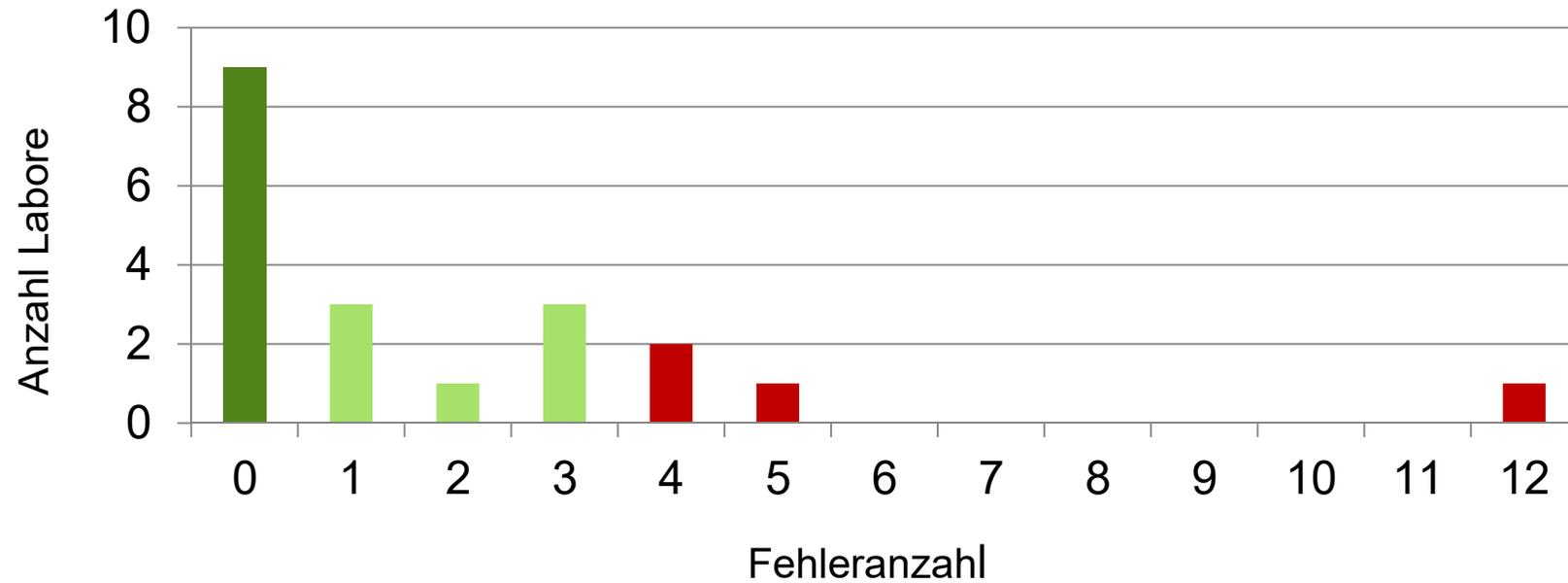
## PG BGK D



13 Labore  
12 erfolgreich  
1 nicht erfolgreich

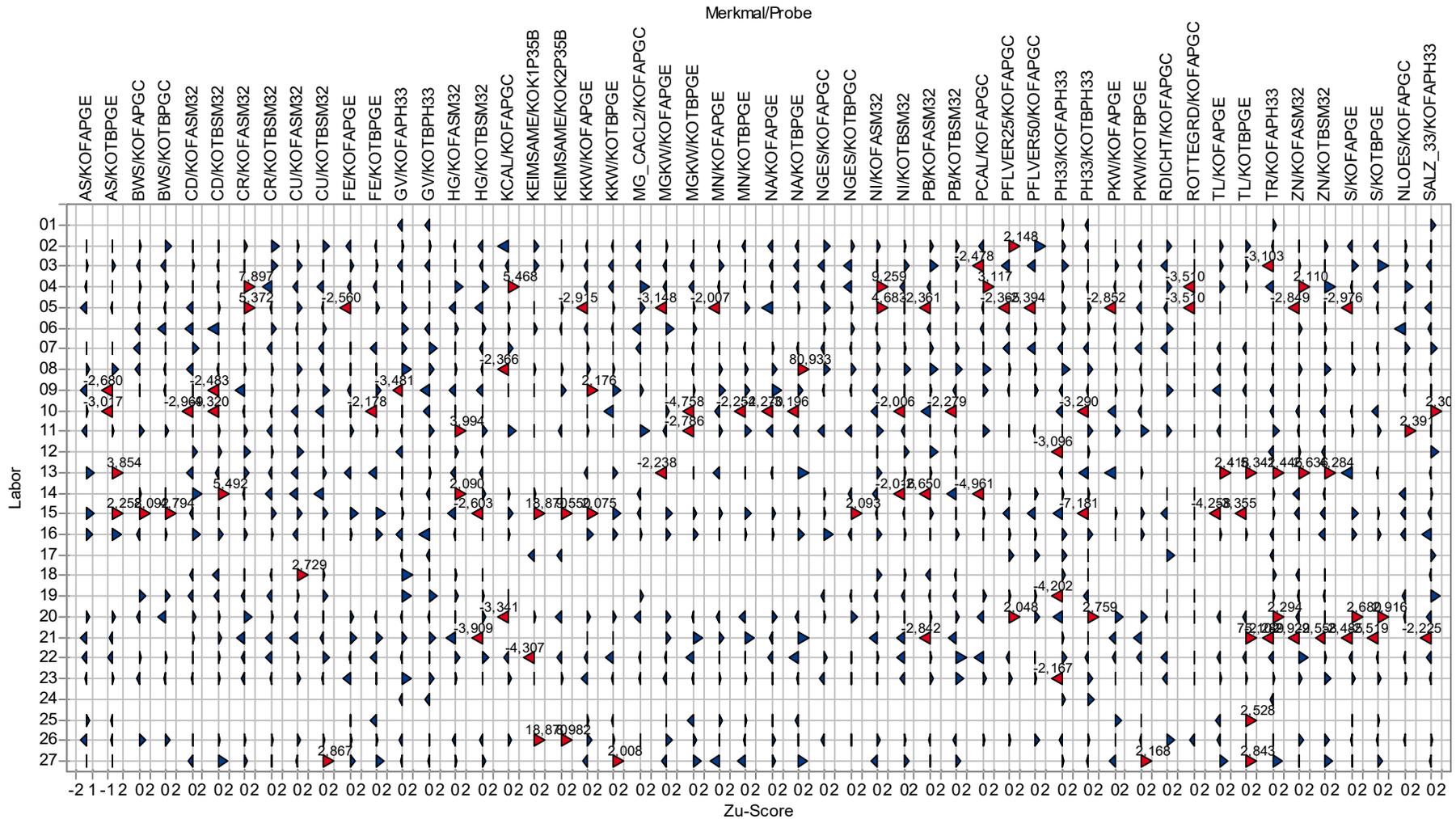
\*

## PG DüMV E



20 Labore  
16 erfolgreich  
4 nicht erfolgreich

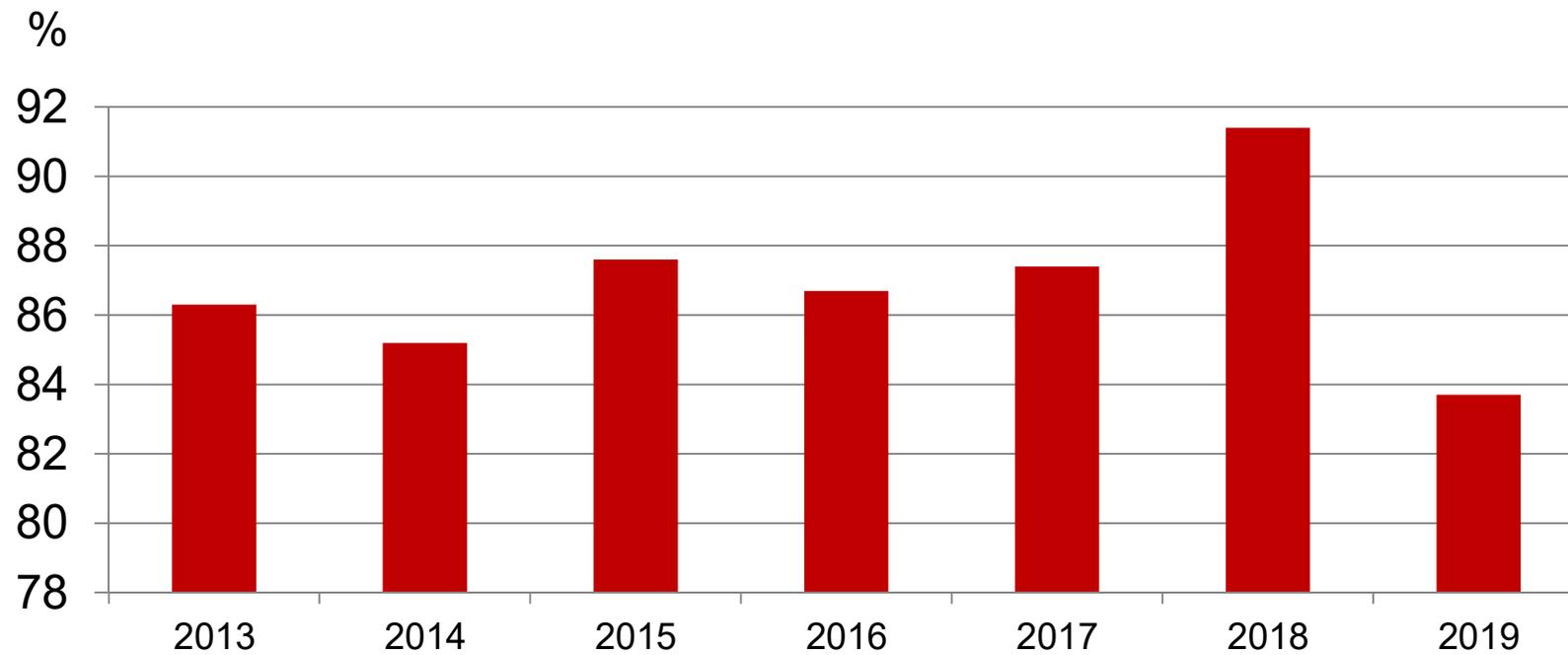
\*



PROLab Plus



## Erfolgreich analysierte Parametergruppen





## Teilnahmestatistik LÜRV-A-Bioabfall 2019

Parametergruppe	Anzahl Labore	Teilnahme	
		erfolgreich	nicht erfolgreich
<b>3.2</b>	23	18	5
<b>3.3</b>	26	24	2
<b>3.5a</b>	9	8	1
<b>3.5b</b>	14	11	3
<b>BGK C</b>	18	14	4
<b>BGK D</b>	13	12	1
<b>DüMV E</b>	20	16	4

\*

## Länderübergreifender Vergleich



Bundesland	Anzahl teilgenommener PG	Nicht bestandene PG in %
	2019	2019
Sachsen	21	5 (23,8%)
Thüringen	24	1 (4,2%)
Sachsen-Anhalt	3	1 (33,3%)
übrige	75	20 (26,7%)



## Änderungen 2020

**Nitrat und Ammonium sollen getrennt ausgewertet werden!**

**Zukünftig wird im Düngemittelrecht die Fremdstofffraktion >1mm abgefragt werden. Deshalb wird 2020 einmalig als Übergang zum Düngemittelrecht eine Probe DüMV E.2 verschickt.**

**Die Methodenabfrage erfolgt zusammen mit der Ergebnisabgabe im ProLab.**



Pos.	Untersuchungsbereich (UB)	
1	FMA 3.2	Schwermetalle (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn) im Königswasserextrakt nach § 4 BioAbfV
2	FMA 3.3	Fremdstoff- und Steingehalt, Trockenrückstand, pH-Wert (Wasser), Salzgehalt, Glühverlust nach § 4 BioAbfV
3	FMA 3.5a	seuchenhygienische Untersuchung (Salmonellen) nach § 3 BioAbfV
4	FMA 3.5b	phytohygienische Untersuchung (keimfähige Samen, austriebfähige Pflanzenteile) nach § 3 BioAbfV Volumengewicht, Salzgehalt
5	BGK C*	Rohdichte, Pflanzenverträglichkeit (Keimpflanzenversuch), Rottegrad, Ges.-N, bas. wirks. Stoffe, P (CAL), K (CAL), Mg (Schachtschabel), <b>N-lösl, NO3-N, NH4-N</b>
6	BGK D*	Verunreinigungsgrad (quantitativ als Flächensumme)
7	DüMV E.1*	As, Fe, Na, Mn, S, TI, P, K, Mg im Königswasserextrakt
8	<b>DüMV E.2*</b>	<b>Fremdstoffe &gt; 1mm</b>

\* gehört nicht mit zum Fachmodul Abfall

\*

**Danke für die gute Zusammenarbeit  
aller Beteiligten am LÜRV-A Bioabfall!**

\*