



# LÜRV-A-Bioabfall 2019

Länderübergreifender Ringversuch  
Bioabfall für das Fachmodul Abfall

## Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum  
Naumburger Str. 98, 07743 Jena  
Tel.: 0361 574041-000, Fax: 0361 574041-390  
Mail: [postmaster@tlllr.thueringen.de](mailto:postmaster@tlllr.thueringen.de)

Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)  
Geschäftsbereich 6 - Labore Landwirtschaft/ LUFA  
Internet: [www.sachsen.de/bful](http://www.sachsen.de/bful)

## Bearbeiter

TLLLR: Karla Engler, Daniel Kohlbach  
Naumburger Str. 98, 07743 Jena  
Tel.: 0361 574041-422  
Fax: 0361 574041-414  
Mail: [karla.engler@tlllr.thueringen.de](mailto:karla.engler@tlllr.thueringen.de)  
[daniel.kohlbach@tlllr.thueringen.de](mailto:daniel.kohlbach@tlllr.thueringen.de)

BfUL: Rico Neuenfeldt  
Waldheimer Straße 219, 01683 Nossen  
Postanschrift: Altwahnsdorf 12, 01445 Radebeul  
Tel.: 035242 632-6120  
Fax: 035242 632-6099  
Mail: [rico.neuenfeldt@smul.sachsen.de](mailto:rico.neuenfeldt@smul.sachsen.de)

Universität Hohenheim | Institut für Nutztierwissenschaften:  
Fachgebiet Infektions- und Umwelthygiene bei Nutztieren | 460e  
Thorben Schilling  
Emil-Wolff-Straße 12A, Gebäude 01.13 Raum Nr. 026, 70593 Stuttgart  
Tel.: 0711-459 22448  
Fax: 0711-459 22431  
Mail: [Thorben.Schilling@uni-hohenheim.de](mailto:Thorben.Schilling@uni-hohenheim.de)

August 2019

1. Auflage 2019

## Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

# Inhalt

---

1	Einleitung .....	4
2	Durchführung .....	5
2.1	Untersuchungsparameter .....	5
2.2	Zeitlicher Ablauf .....	5
3	Probenvorbereitung und Homogenitätsprüfung .....	6
3.1	Feuchtprobe A.....	6
3.2	Trockenprobe B.....	6
3.3	Bestimmung von Fremdstoffen und Steinen .....	7
3.4	Parametergruppe FMA 3.5a (Salmonellen).....	8
3.5	Parametergruppe FMA 3.5b (Phytohygiene).....	8
3.6	Parametergruppe BGK C- Untersuchungsparameter nach BGK e.V. ....	9
3.7	Parametergruppe BGK D - Verunreinigungsgrad (Flächensumme) .....	9
4	Prüfmethoden .....	10
5	Berichterstattung .....	13
6	Statistische Auswertung.....	13
7	Laborbewertung .....	15
8	Ergebnisse des Ringversuches.....	17

## Anhang

Zusammenfassung der Labormittelwerte der einzelnen Parametergruppen in Tabellen und Diagrammen

# 1 Einleitung

Im Jahr 2019 wurde der neunte länderübergreifende Ringversuch (LÜR) nach dem Fachmodul Abfall (FMA) für die Matrix Bioabfall deutschlandweit durchgeführt.

Der Ringversuch dient der Kompetenzprüfung als Grundlage für die Zulassung von Untersuchungsstellen gemäß Bioabfallverordnung (BioAbfV). Die erfolgreiche Teilnahme der Labore am Ringversuch wird von den Notifizierungsstellen aller Bundesländer anerkannt. Für notifizierte Labore besteht eine Teilnahmepflicht entsprechend der Vorgaben der jeweiligen Notifizierungsstellen in den einzelnen Bundesländern.

An der Vorbereitung des Ringversuches war auch die Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK) beteiligt. Für Prüflabore ist die erfolgreiche Teilnahme an diesem Ringversuch Voraussetzung, um eine Anerkennung als Prüflabor der RAL-Gütesicherung der BGK zu erlangen. Neben den obligatorischen Untersuchungsbereichen der BioAbfV müssen diese Labore den separaten Untersuchungsbereich „BGK C“ mit belegen. Fakultativ kann auch die Qualifikation für die Bestimmung des Verunreinigungsgrades (Flächensumme) als Untersuchungsbereich „BKG D“ mit absolviert werden. Zusätzlich wurde den teilnehmenden Untersuchungsstellen auch der fakultative Untersuchungsbereich „DüMV E“ angeboten.

Für die Durchführung des Ringversuchs **LÜR-A-Bioabfall 2019** wurde eine Kooperation zwischen folgenden Institutionen vereinbart:

- Landesbetrieb Hessisches Landeslabor - **federführend**  
Abt. Landwirtschaft und Umwelt  
Fachgebiet IV.5 Erneuerbare Energien, Boden und Sekundärrohstoffe
- Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)  
Fachbereich 41/Boden, Düngemittel
- Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR)  
Abt. Untersuchungswesen und Fachrechtskontrollen
- Universität Hohenheim  
Fachgebiet Infektions- und Umwelthygiene bei Nutztieren
- Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK)  
Gütesicherung Kompost

Aufgrund der hohen Teilnehmerzahl wurde der Ringversuch zeitgleich von zwei Ringversuchsveranstaltern organisiert. Die Ausrichtung des Ringversuches für die einzelnen Parametergruppen umfasste die Probenvorbereitung und den Versand des Probenmaterials, statistische Auswertung der Ergebnisse, Erstellung und Versand der Ringversuchsergebnisse sowie die Übermittlung der Teilnahmebescheinigungen.

Am Teilringversuch LÜR-A-BioAbfV 2019, der von der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), dem Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR) und der Universität Hohenheim organisiert wurde, beteiligten sich insgesamt 27 Labore (5 Labore aus Sachsen, 4 Labore aus Thüringen, 1 Labor aus Sachsen-Anhalt, 1 Labor aus Hessen, 1 Labor aus Bayern, 3 Labore aus Nordrhein-Westfalen, 1 Labore aus Schleswig-Holstein, 6 Labore aus Brandenburg, 2 Labore aus Berlin, 1 Labor aus Niedersachsen, 1 Labor aus dem Saarland und 1 Labor aus Baden-Württemberg).

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Auswertung der Ringversuchsausrichter (TLLLR, BfUL und Universität Hohenheim) des LÜR-A-Bioabfall 2019 zusammen. Alle Teilnehmer erhalten eine Mitteilung über das Ringversuchsergebnis und eine Teilnahmebescheinigung.

## 2 Durchführung

In der Beratung der Ringversuchsveranstalter des LÜR-V-A Bioabfall am 17.01.2019 in Jena wurden Ausgangsbedingungen und Vorgehensweise für die Untersuchungsparameter und die Homogenitätsprüfung abgestimmt.

### 2.1 Untersuchungsparameter

Der LÜR-V-A-Bioabfall 2019 gliedert sich in die folgenden Parametergruppen:

Parametergruppe	Matrix	Parameter
<b>FMA 3.2</b>	1 Feuchtprobe A	Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn und Hg (Königswasser)
	1 Trockenprobe B	Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn und Hg (Königswasser)
<b>FMA 3.3</b>	1 Feuchtprobe A	pH(Wasser), Salzgehalt, Glühverlust, Trockenrückstand
	1 Trockenprobe B	pH(Wasser), Glühverlust
	2 Feuchtproben C1, C2	Fremdstoffe, Steine
<b>FMA 3.5a</b>	3 Feuchtproben S1, S2, S3	Salmonellen
<b>FMA 3.5b</b>	2 Feuchtproben K1, K2	Keimfähige Samen, austriebfähige Pflanzenteile
	1 Feuchtprobe V	Volumengewicht, Salzgehalt
<b>BGK C*</b>	1 Feuchtprobe A	Nges, N-IsI. (Summe NO <sub>3</sub> -N + NH <sub>4</sub> -N), bas. wirksame Stoffe (BWS), Rohdichte, P(CAL), K (CAL), Mg (Schachtschabel), Rottegrad, Pflanzenverträglichkeit(25/50)
	1 Trockenprobe B	Nges, bas. wirksame Stoffe (BWS)
<b>BGK D*</b>	1 Feuchtprobe D	Verunreinigungsgrad (Flächensumme)
<b>DüMV E*</b>	1 Feuchtprobe A	As, Fe, Na, Mn, S, TI, P, K, Mg (im Königswasserextrakt)
	1 Trockenprobe B	As, Fe, Na, Mn, S, TI, P, K, Mg (im Königswasserextrakt)

\* gehört nicht mit zum Fachmodul Abfall

Zum Versand kamen, je nach Teilnahme an den verschiedenen Untersuchungsbereichen, insgesamt eine Trockenprobe und zehn Feuchtproben. Der Versand erfolgte per DHL und TNT. Mit den Proben erhielten alle Labore ein Merkblatt mit Hinweisen zur Durchführung des Ringversuches. Die Probenmengen waren jeweils für dreifache Bestimmungen [außer 3.3 (Fremdstoffe und Steine), 3.5a, 3.5b und BGK D] ausreichend dimensioniert.

### 2.2 Zeitlicher Ablauf

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

### 3 Probenvorbereitung und Homogenitätsprüfung

#### 3.1 Feuchtprobe A

##### (Parametergruppe FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C, DüMV E)

Für den Ringversuch 2019 wurde ein loser Bioabfallkompost aus der Kompostierungsanlage Lohfelden verwendet. Das Material war <10 mm gesiebt, ausgereift und relativ trocken, es wurde deshalb nur kurz ausgebreitet, zu einem Haufwerk vereinigt und dreimal mittels Kegelschüttung per Hand homogenisiert. Es wurden 60 Proben zu jeweils mindestens 10 l in Tüten abgepackt. Alle Proben wurden bis zum Versand kühl gelagert.

Anhand der Leitparameter Cu und Mg erfolgte ein Homogenitätstest (Tabelle 1). Dazu wurde aus jeder Probe eine Teilprobe entnommen und der Gehalt der vorgenannten Parameter aus dem mittels DigiPREP (s-prep, Überlingen) hergestellten Königswasserextrakt mit ICP-AES (iCAP, Thermo Scientific) bestimmt. Die Ermittlung der Varianz innerhalb der Ringversuchsproben erfolgte anhand der Analyse von zehn Teilproben aus einer zufällig ausgewählten Probe. Alle Daten wurden einem Grubbs-Ausreißertest ( $P = 0,95$ ) unterzogen und die Proben mit abweichenden Analyseergebnissen aussortiert.

Der Vergleich der Varianzen mittels F-Test ( $P = 0,95$ ) ergab, dass für Mg und für Cu die Varianzen homogen sind. Der statistische Vergleich der Mittelwerte (Ausreißer bereinigter Mittelwert der 60 Proben und Mittelwert der zehn Teilproben aus einer Probe) ergab für Mg keine signifikanten Unterschiede. Der Mittelwert für Cu aller Ringversuchsproben und der Mittelwert der 10 Teilproben unterscheiden sich signifikant, die Probe, aus der die 10 Teilproben entnommen worden sind, wurde nicht verschickt. Die im Homogenitätstest ermittelten Wiederholstandardabweichungen sind für Mg und Cu signifikant kleiner als die im Ringversuch ermittelten Vergleichsstandardabweichungen. Die Proben waren damit für den Ringversuch geeignet.

**Tabelle 1:** Übersicht über die im Rahmen des Homogenitätstests analysierten Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD)

	Kupfer		Magnesium	
	MW	SD	MW	SD
	mg/kg TM		mg/kg	
60 Ringversuchsproben	42,8	2,1	5647	187
10 Teilproben einer Ringversuchsprobe	41,0	1,5	5654	142

Die hergestellten Proben sind für die Bestimmung der Untersuchungsparameter FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV E an die Teilnehmer des Ringversuches zum Versand gekommen. Die Parameter Rottegrad, Pflanzenverträglichkeit, Nitrat- und Ammoniumstickstoff waren sofort nach Erhalt der Proben zu bestimmen, damit lagerungsbedingte Veränderungen ausgeschlossen werden können.

#### 3.2 Trockenprobe B

##### (Parametergruppe FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV)

Für die Herstellung der Trockenprobe wurde ein Grüngutkompost aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen (Zweckverband Abfallwirtschaft Vogelsbergkreis) verwendet. Es handelt sich um einen organischen NPK-Dünger, hergestellt aus pflanzlichen Stoffen aus der Garten- und Landschaftspflege. Der Kompost wurde bei 105°C

getrocknet, gemahlen und auf 0,5 mm gesiebt. Durch wiederholtes Umschaufeln und Aufkegeln wurde der Kompost gemischt und durch fraktioniertes Teilen mittels Rotationsprobenteilers auf die Einzelproben (ca. 300 g) verteilt. Die Proben wurden nochmals 1 : 1 geteilt. Eine Teilmenge von ca. 150 g wurde für den Versand bereitgestellt. Die zweite Teilmenge verblieb beim Ausrichter des Ringversuches als Rückstellprobe und wurde für den Homogenitätstest herangezogen.

Für den Homogenitätstest wurde aus jeder der abgefüllten Einzelproben eine Teilmenge entnommen und darin die Elemente Cu und Mg nach Königswasserextraktion mit der ICP-OES bestimmt. Die Messungen erfolgten in einem einzigen Probengang. Mittels Grubbs-Test (Signifikanzniveau  $P = 0,95$ ) wurden keine Ausreißer festgestellt.

Zusätzlich wurden aus einer zufällig ausgesuchten Einzelprobe 10 weitere Teilproben entnommen und darin die Elemente Cu und Mg analysiert. Die Homogenität der Varianzen sowohl zwischen den Einzelproben als auch innerhalb der ausgewählten Einzelprobe wurde mittels F-Test ( $P = 0,95$ ) überprüft. Der Nachweis der Übereinstimmung der Mittelwerte erfolgte mit dem T-Test ( $P = 0,95$ ). Das Ergebnis der Varianzanalyse zeigte, dass sich die Werte nur zufällig unterscheiden. Die Proben waren für den Ringversuch geeignet.

**Tabelle 2:** Übersicht über die im Rahmen des Homogenitätstests analysierten Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD)

	KUPFER		MAGNESIUM	
	MW mg/kg TM	SD	MW % TM	SD
60 Ringversuchsproben	42,0	0,61	0,850	0,046
10 Teilproben einer Ringversuchsprobe	41,8	0,44	0,857	0,033

Die Proben sind für die Bestimmung der Untersuchungsparameter FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV E an die Teilnehmer des Ringversuches zum Versand gekommen. Vor der Bestimmung des Glühverlustes und des Gehaltes an Schwermetallen war die Probe bei 105°C zu trocknen.

### 3.3 Bestimmung von Fremdstoffen und Steinen (Parametergruppe FMA 3.3)

Die Feuchtproben C1 und C2 (Parametergruppe FMA 3.3) umfassten jeweils 1 Liter des Kompostes (Absiebung < 2 mm) aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen. Die Feuchtproben C1 wurden mit 20 g Steinen, 0 g Glas, 3 g Metall und 2,5 g Kunststoff präpariert. Die Feuchtproben C2 wurden mit 30 g Steinen, 2,5 g Glas, 0 g Metall und 3 g Kunststoff präpariert. Diese Zusatzstoffe wurden auf 3 Nachkommastellen genau eingewogen, so dass für jede Probe ein individueller Sollwert, der auch als Bezugswert der Auswertung und Fehlerberechnung zu Grunde liegt, gegeben ist. Zur Dotierung verwendete Materialien:

- Steine: gewaschene Steine aus dem Baumarkt mit Absiebung > 12 mm
- Glas: zerbrochenes braunes Glas (Erlenmeyerkolben) mit Absiebung > 3 mm
- Kunststoff: zerschnittene Kunststoffschläuche Absiebung > 3 mm
- Metall: Zink gekörnt, 3 - 8 mm (Fa. Merck) auf > 3 mm abgeseibt

### 3.4 Parametergruppe FMA 3.5a (Salmonellen)

#### Vorbereitung des Probenmaterials

Zur Herstellung der Ringversuchsproben wurde ein kommerziell erhältlicher Kompost (Sackware) verwendet. Vor der Versendung der Proben an die am Ringversuch beteiligten Labore erfolgte eine Erhitzung des Kompostes auf 70 °C für 3 Tage, um möglicherweise im Kompost enthaltene native Salmonellen zu inaktivieren. Der Erfolg der Inaktivierung wurde mit zehn Proben überprüft, die auf native Salmonellen untersucht wurden. In keiner der Proben konnten Salmonellen nachgewiesen werden.

#### Beimpfung der Proben in unterschiedlichen Konzentrationen

Als Prüfkeime wurde *Salmonella* Senftenberg W<sub>775</sub> H<sub>2</sub>S-negativ und *Salmonella* Typhimurium verwendet. Ausgehend von einer Übernachtskultur (10<sup>8</sup> KBE/ml) wurde aus der Keimsuspension eine dekadische Verdünnungsreihe angelegt. Die vorbereiteten Kompostproben (50 g) wurden mit je 5 ml verdünnter Keimsuspension beimpft. Die Konzentration der Salmonellen in den Proben betrug für *Salmonella* Senftenberg 1,8 x 10<sup>3</sup> KbE/ml und für *Salmonella* Typhimurium 1,2 x 10<sup>4</sup> KbE/ml.

Des Weiteren wurden alle Proben mit *E. coli* K12 beimpft, um eine natürliche Flora darzustellen. Die Konzentration von *E. coli* K12 in den Proben betrug 1,2 x 10<sup>5</sup> KbE/ml.

Das Einmischen der Prüforganismen in je 50 Gramm Probenmaterial erlaubt eine homogene Verteilung der Erreger im gesamten Kompostprobenmaterial. Damit werden den Salmonellen in allen Proben relativ gleichmäßige Voraussetzungen hinsichtlich der konkurrierenden, inaktivierenden oder auch substituierenden Faktoren im Kompostmilieu geschaffen.

Mit der Versendung von 50 g Probenmaterial, das in den einzelnen Labors in der Gesamtheit in die Anreicherung gelangt, ist damit ein wichtiger Faktor gleichgeschaltet. Die Anreicherungen müssen spätestens einen bzw. zwei Tage nach Erhalt der Proben durchgeführt werden. Der Schwierigkeitsgrad für die Laboratorien liegt allerdings im Nachweis von Salmonellen aus den Kompostproben bei niedrigen Konzentrationen wie sie aus jahrzehntelanger Erfahrung in aller Regel vorkommen.

Die Probengewichte können um einige Gramm (50 ± 5g) schwanken, weil mit einer gewissen Verdunstungsrate gerechnet werden muss.

#### Qualitätssicherung

Die Herstellung der mit Salmonellen versetzten Proben wurde unter Sicherheitswerkbänken durchgeführt. Von den Proben wurden jeweils 10 Rückstellproben einbehalten. In allen mit Salmonellen kontaminierten Rückstellproben wurden Salmonellen nachgewiesen. Die Rückstellproben der Negativkontrollen erwiesen sich als Salmonella-negativ.

#### Versuchsauswertung

Die Ringversuchsdurchführung und Auswertung lehnt sich an die BioAbfV an. Es ist nur der qualitative Nachweis von Salmonellen erforderlich. Eine Fehlerquote wird nicht zugestanden.

### 3.5 Parametergruppe FMA 3.5b (Phytohygiene)

Zur Herstellung der Feuchtproben K1 und K2 (Parametergruppe FMA 3.5b) wurde ein Grüngutkompost aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen eingesetzt. Von dem gleichen Kompost wurde zusätzlich eine **Feuchtprobe V** für die Bestimmung des



Salzgehaltes und des Volumengewichtes mitgeliefert. Auf der Grundlage des im Labor des jeweiligen Ringversuchsteilnehmers festgestellten Salzgehaltes war das Prüfsubstrat entsprechend der Prüfmethode auf einen Salzgehalt < 2 g/l Originalsubstanz, berechnet als KCl, einzustellen.

Der Kompost war nahezu frei von keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteilen. Im Mittel von 10 Vortests vor der Dotierung lag der Gehalt an keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteilen lediglich bei < 0,2 je Liter. Größere Schwankungen im Samenbesatz der dotierten Proben waren auszuschließen. Vorversuche hatten gezeigt, dass unter optimalen Bedingungen (Wassergehalt, Raumtemperatur, Beleuchtungsstärke) eine Keimfähigkeit des Saatgutes in der Kompostprobe > 90 % erreicht werden kann.

Folgende Versuchsanstellung wurde gewählt:

- Die Feuchtproben K 1 und K 2 waren ausschließlich für die Bestimmung der keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteile einzusetzen.
- Für die Feuchtprobe K 1 wurden jeweils 3 Liter Kompost abgemessen und mit 20 Rapssamen und 10 Tomatensamen (= 10 Samen/Liter Kompost) dotiert.
- Für die Feuchtprobe K 2 wurden jeweils 3 Liter Kompost abgemessen und mit 10 Rapssamen und 15 Tomatensamen (= 8,3 Samen/Liter Kompost) dotiert.
- Die Ergebnisse waren in **Anzahl Keime / Liter** Prüfsubstrat anzugeben.

### **3.6 Parametergruppe BGK C- Untersuchungsparameter nach BGK e.V.**

Die Prüfmethoden der Bundesgütegemeinschaft gemäß Methodenbuch (5. Auflage, 2006) waren jeweils anzuwenden.

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

Für die Herstellung der Proben zur Bestimmung des quantitativen Verunreinigungsgrades wurde ein Grüngutkompost aus der Kompostierungsanlage Alsfeld/Billertshausen (Absiebung < 2 mm) eingesetzt.

Dieser Kompost wurde mit vorgeschrittenen Plastikteilen (Teichfolie, getrocknet bei 105°C) dotiert, die von den teilnehmenden Laboren auszulesen waren. Die ausgelesenen Plastikteile sollten im Zuge der Auswertung auf ein optisches Bildauswertesystem (z.B. Scanner) auf einer 15 x 20 cm großer Grundfläche so ausgelegt werden, dass die einzelnen Fremdstoffpartikel sich nicht überdecken. Die sich in Aufsicht ergebende Fläche der Fremdstoffe sollte mittels eines Bildauswertesystems erfasst werden.

Für den Ringversuch wurden zwei unterschiedliche Konzentrationsniveaus der zu dotierenden Kunststoffteile hergestellt, die den Teilnehmern des Ringversuchs nach dem Zufallsprinzip zugewiesen wurden.

Die Herstellung der zu dotierenden Kunststoffteile erfolgte nach folgender Weise:

- Es wurden 3 cm x 4 cm große Rechtecke von der vorbehandelten Teichfolie ausgeschnitten und anschließend in 24 unterschiedlich große Teile verlustfrei zerschnitten.
- Es wurden 3 cm x 5 cm große Rechtecke von der vorbehandelten Teichfolie ausgeschnitten und anschließend in 30 unterschiedlich große Teile verlustfrei zerschnitten.
- Von jeder Probe wurde mit dem Programm „Photoshop“ die Flächensumme erfasst und der Wert (Sollwert) festgehalten. In der Auswertung wurden die gemeldeten Werte mit dem jeweiligen Sollwert verglichen.

## 4 Prüfmethoden

Gemäß BioAbfV ist die Anwendung gleichwertiger, validierter Verfahren zulässig. Die nach Fachmodul Abfall gleichwertigen Verfahren sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Gegebenenfalls sind Vorgaben der Notifizierungsstellen zu beachten.

### Pos. 1: Schwermetalle nach BioAbfV

<b>FMA 3.2</b>	<b>gem. § 4 Abs. 5 BioAbfV</b>
Königswasseraufschluss	<b>DIN EN 13650 (01.02)</b>
	DIN EN 16174 (11.12)
	DIN EN 13657 (01.03)
	DIN EN 13346 (04.01)
Blei (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN 38406-6 (07.98)</b>
	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b>
	<b>DIN EN ISO 11885 (04.98)</b>
	<b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
	DIN ISO EN 11885 (09.09)
Cadmium (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 22036 (06.09)
	<b>DIN EN ISO 5961 (5.95)</b>
	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b>
	<b>DIN EN ISO 11885 (04.98)</b>
	<b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
	DIN EN ISO 17294- 2 (01.17)
Chrom (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 11885 (09.09)
	DIN EN ISO 22036 (06.09)
	<b>DIN EN 1233 (08.96)</b>
	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b>
	<b>DIN EN ISO 11885 (04.98)</b>
	<b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
Kupfer (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO (17294- 2 (01.17)
	DIN EN ISO 11885 (09.09)
	DIN EN ISO 22036 (06.09)
	<b>DIN 38406-7 (09.91)</b>
	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b>
	<b>DIN EN ISO 11885 (04.98)</b>
Nickel (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 17294- 2 (02.05)</b>
	DIN EN ISO 17294- 2 (01.17)
	DIN EN ISO 11885 (09.09)
	DIN EN ISO 22036 (06.09)
	<b>DIN 38406-11 (09.91)</b>
	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b>
Nickel (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 11885 (04.98)</b>
	<b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
	DIN EN ISO 17294- 2 (01.17)
	DIN EN ISO 11885 (09.09)
	DIN EN ISO 22036 (06.09)
	DIN EN ISO 22036 (06.09)

<b>FMA 3.2</b>	<b>gem. § 4 Abs. 5 BioAbfV</b>
Quecksilber (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN 1483 (07.07)</b>
	<b>DIN EN 12338 (10.98)</b>
	DIN EN 12846 (08.12)
Zink (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN 38406- 8 (10.04)</b>
	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b>
	<b>DIN EN ISO 11885 (04.98)</b>
	<b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
	DIN EN ISO 17294- 2 (01.17)
	DIN EN ISO 11885 (09.09)
	DIN EN ISO 22036 (06.09)

### Pos. 2: Wert- und Fremdstoffe

<b>FMA 3.3</b>	<b>gem. § 4 Abs. 5 BioAbfV</b>
Trockenrückstand	<b>DIN EN 13040 (02.07)</b>
	DIN EN 13040 (01.08)
pH-Wert	<b>DIN EN 13037 (02.00)</b>
	DIN EN 13037 (01.12)
Salzgehalt	<b>DIN EN 13038 (02.00)</b>
	DIN EN 13038 (01.12)
Glühverlust	<b>DIN EN 13039 (02.00)</b>
Steine und Fremdstoffe	<b>Anhang 3 BioAbfV, Nr. 3.3</b> <b>Methodenbuch der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., 5. Auflage 2006</b> 4. Ergänzungslieferung 12/ 2015

### Pos. 3: Seuchenhygienische Untersuchungen

<b>FMA 3.5a</b>	<b>§ 3 Abs. 4 BioAbfV</b>
Salmonellen	<b>Anhang 2 BioAbfV</b>

### Pos. 4: Phytohygiene

<b>FMA 3.5b</b>	<b>§ 3 Abs. 4 BioAbfV</b>
Keimfähige Samen und austrieb-fähige Pflanzenteile	<b>Anhang 2 BioAbfV</b>

### Pos. 5: BGK C Anforderungen der Gütegemeinschaften

<b>Parameter</b>	<b>Prüfverfahren</b>
Rohdichte, Pflanzenverträglichkeit (Keimpflanzenversuch), Rottegrad, lösl. Nährstoffe (P, K, Mg, N), Ges.-N, bas. wirks. Stoffe	<b>Methodenbuch BGK, 5. Auflage 2006</b> 4. Ergänzungslieferung 12/2015

## Pos. 6: BGK D (fakultativ)

Parameter	Prüfverfahren
Verunreinigungsgrad	<b>MB BGK Kap. II. C 3, 5. Auflage 2006</b> 4. Ergänzungslieferung 12/2015

## Pos. 7: Parametergruppe E zusätzliche Anforderungen gem. DüMV (2012)

Parameter	Prüfverfahren
Königswasseraufschluss	<b>DIN EN 13650 (01.02)</b>
	DIN EN 13657 (01.03)
	DIN EN 13346 (04.01)
Arsen (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 17294-2-12 (02.05)</b> <b>DIN ISO 20280 (05-10)</b>
Eisen (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 11885 (09.09)</b>
Natrium (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 11885 (09.09)</b>
Mangan (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 11885 (09.09)</b>
Schwefel (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 11885 (09.09)</b>
Thallium (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05) *</b>
Ges.- P, -K, -Mg	<b>Methodenbuch BGK, 5. Auflage 2006</b> 4. Ergänzungslieferung 12/2015

\* Die Bestimmungsgrenze wurde auf 0,1 mg/kg TM gesenkt!

### Abweichung von der Methode

Da nicht alle Untersuchungsstellen über ein Gerät zur Bestimmung der Laborschüttdichte nach EN 13040:2007 verfügen, sollte abweichend von der DIN EN ISO 13037 zur Bestimmung des pH-Wertes 40 g Probe mit 300 ml Wasser extrahiert werden.

Zur Bestimmung des Salzgehaltes sollte abweichend von der DIN EN ISO 13038 ebenfalls 40 g Probe mit 300 ml Wasser (Extraktionsverhältnis 1:7,5) extrahiert werden. Die Bestimmung des pH-Wertes und des Salzgehaltes in der Feuchtprobe A erfolgte dann wie in den Analysenmethoden beschrieben.

Zur Bestimmung des pH-Wertes in der Trockenprobe (FMA 3.3) war die geringere Probeneinwaage von 10 g Probe und Schütteln mit 50 ml destilliertem Wasser zu beachten.

### Angabe des Ergebnisses

Je Parameter war der Mittelwert aus mindestens drei Messwerten mit 3 signifikanten Stellen in den auf den Auswerteformularen vorgegebenen Dimensionen anzugeben. Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze waren mit Präfix „<“ zu versehen.

Ausnahmen: Ergebnisse der Bestimmung der Fremdstoffe und Steine (FMA 3.3 Proben C1 und C2), Salmonellenbestimmung (FMA 3.5a), Ergebnisse der Bestimmung an keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteilen (FMA 3.5b), Rottegradbestimmung, Pflanzenverträglichkeit (BGK C) sowie Verunreinigungsgrad (BGK D) → hier wird nur ein Analysenwert ermittelt und angegeben.

Der Salzgehalt und der Gehalt an löslichen Nährstoffen (FMA 3.3 und BGK C) waren massebezogen anzugeben, um eine Beeinflussung volumenbezogener Werte durch die

Ergebnisse der Rohdichtebestimmung ausschließen zu können.

### Vorgegebene, mindestens zu erreichende Bestimmungsgrenzen

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

Parameter	Bestimmungsgrenze	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
Gesamt-Stickstoff (N)	0,05	% TM
Gesamt-Phosphor (P)	0,01	% TM
Gesamt-Kalium (K)	0,02	% TM
Gesamt-Magnesium (Mg)	0,02	% TM
Bas. wirksame Stoffe	0,5	% CaO TM
NH <sub>4</sub> -N (CaCl <sub>2</sub> )	0,2	mg/100 g FM
NO <sub>3</sub> -N (CaCl <sub>2</sub> )	0,2	mg/100 g FM
P (CAL)	2	mg/100 g FM
K (CAL)	2	mg/100 g FM
Mg (CaCl <sub>2</sub> )	2	mg/100 g FM
Arsen	0,5	mg/kg TM
Eisen	10	mg/kg TM
Natrium	10	mg/kg TM
Mangan	10	mg/kg TM
Schwefel	10	mg/kg TM
Thallium	0,1	mg/kg TM

## 5 Berichterstattung

Für die Berichterstattung wurden den Laboren per E-Mail laborspezifische Links zum Herunterladen der Labordateien (Thüringer Datenaustauschplattform) zugesendet. Das Datenerfassungsprogramm RINGDAT4 (quodata GmbH) konnte von verschiedenen Internetseiten heruntergeladen werden. Mit diesem Programm wurden die ermittelten Werte erfasst, gespeichert und ausgedruckt. Der Protokollausdruck musste unterschrieben per Post oder Fax geschickt bzw. zusammen mit den Labordateien in die Datenaustauschplattform hochgeladen werden.

## 6 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte anonymisiert mit dem Programm PROLab Plus 2019.1.23 der Firma quodata GmbH nach der modifizierten robusten Q-Methode und Hampel-Schätzer (DIN 38402 A45) mittels Z<sub>u</sub>-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.

### Anwendung der Horwitz-Verhältniszahlen (HorRat-Wert)

Soweit möglich, wurde die bei der statistischen Auswertung des Ringversuches ermittelte Vergleichsstandardabweichung der Ringversuchsmittelwerte mit der Horwitz-Verhältniszahl (HorRat) bewertet. Weisen diese eine zu geringe oder zu hohe Labor-Vergleichsstandardabweichung bei chemischen Untersuchungsverfahren aus, kann durch den Ausrichter nach eingehender Prüfung eine entsprechende Soll-Vergleichsstandardabweichungen auf der Basis HorRat = 0,5 bzw. 2,0 für die Berechnung der Toleranzen verwendet werden. Für die Toleranzgrenzen ergibt sich daraus bei kleinem HorRat ein breiterer bzw. entsprechend bei großem HorRat ein schmalerer Toleranzbereich.

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	-

Als Konsequenz wurde für die in der Tabelle aufgeführten Parameter nach Diskussion der Ausrichter eine Sollstandardabweichung auf der Basis HorRat = 2,0 ermittelt und zur Berechnung der Toleranzgrenzen eingesetzt. Die so vorgenommene Anpassung des Toleranzbereiches ergab zusätzlichen Ausreißer für K (KW), P und Fe.

Die Horwitz-Verhältniszahlen werden bei folgenden Parametern aus fachlichen Gründen (biologische Prüfverfahren oder hinterlegte Berechnungsformeln) nicht angewendet:

pH-Wert, Trockensubstanz, Glühverlust, Salzgehalt, Fremdstoffe und Steine, basisch wirksame Bestandteile, löslicher Stickstoff, Rottegrad, keimfähige Samen, Salmonellen, Pflanzenverträglichkeit und Verunreinigungsgrad.

Die Parameter NO<sub>3</sub>-N und NH<sub>4</sub>-N (BGK C) werden entsprechend der Ausschreibung als N-löslich ausgewertet. Die vorliegenden Ringversuchsergebnisse bestätigen diese Entscheidung (1 Ausreißer von 17 Laboren).

## **Abweichungen vom statistischen Auswerteverfahren:**

### **- Parametergruppe FMA 3.3**

Der pH-Wert (Wasser) der 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 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.

In der Parametergruppe Fremdstoff- und Steingehalt entsteht durch die exakte Einwaage der dotierten Stoffe ein teilnehmerspezifischer Sollwert. Als Toleranzgrenze werden  $\pm 10\%$  von diesem Wert festgesetzt.

### **- Parametergruppe FMA 3.5a**

Für die Auswertung der Salmonellenbestimmung war die Anwendung statistischer Verfahren nicht sinnvoll. Der Ringversuch gilt als erfolgreich bestanden, wenn die An- bzw. Abwesenheit von Salmonellen in den Proben richtig erkannt wurde.

### **- Parametergruppe BGK C**

Im Falle des Parameters Rottegrad wurde wie folgt verfahren: Grundlage des Rottegrades ist die Maximaltemperatur ( $T_{\max}$ ) des Selbsterhitzungstests. Hier war es nicht sinnvoll, statistische Verfahren anzuwenden.

### **- Parametergruppe BGK D**

Bei dem Parameter Verunreinigungsgrad entstehen teilnehmerspezifische Sollwerte durch die Dotierung der Fremdstoffe. Als Toleranzgrenze werden  $\pm 10\%$  von diesem Wert festgesetzt.

### **- Parametergruppe DüMV E**

Der Parameter Thallium wurde wie in den letzten Jahren in der Feuchtprobe A und in der Trockenprobe B ausgewertet.

1. Der im Ringversuch ermittelte Mittelwert für TI (Parametergruppe E) liegt mit 0,124 mg/kg (Feuchtprobe A) und 0,113 mg/kg (Trockenprobe B) knapp oberhalb der vorgegebenen Bestimmungsgrenze von 0,1 mg/kg.
2. Lediglich zwei von insgesamt 20 Ringversuchsteilnehmern haben Analysenwerte  $< BG$  (die allerdings nicht der vorgegebenen BG entspricht) abgegeben.
3. Der HorRat für den Parameter TI liegt mit 1,14 bzw. 1,46 für beide im Ringversuch geprüfte Proben innerhalb des zulässigen Toleranzbereichs von 0,5 - 2,0.

Der Verbleib des Parameters TI in der Ringversuchsauswertung geschieht im Sinne der überwiegenden Mehrzahl der Ringversuchsteilnehmer, die damit ihre Kompetenz zur richtigen Analyse dieses Parameters nachgewiesen haben.

## **7 Laborbewertung**

Die Bewertung der Ringversuchsergebnisse erfolgte parametergruppenweise nach den Richtlinien für den Kompetenznachweis und die Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen (Untersuchungsstellen) im abfallrechtlich geregelten Umweltbereich (Fachmodul Abfall).

Die Teilnahme am Ringversuch einer Parametergruppe ist erfolgreich, wenn

- mindestens 80 % der Mittelwerte aller Parameter-Proben-Kombinationen erfolgreich bestimmt wurden und
- mindestens 80 % der zu untersuchenden Parameter mit mindestens 50 % der Mittelwerte erfolgreich bestimmt wurden (d.h. der Parameter muss bei zwei Proben wenigstens an einer Probe richtig bestimmt sein).

Für die Parametergruppen des LÜRV-A-Bioabfall 2019 bedeutet dies:

Matrix	Verordnung	Parametergruppe	Parameter	max. Fehlerzahl			
<b>LUERV-A-Bioabfall</b>							
1 Feuchtprobe A	BioAbfV	Fachmodul Abfall	<b>3.2</b> Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn und Hg (Königswasser)	<b>2</b>			
1 Trockenprobe B							
1 Feuchtprobe A			<b>3.3</b>	pH(Wasser), Salzgehalt, Glühverlust, Trockenrückstand	<b>2</b>		
1 Trockenprobe B				pH(Wasser), Glühverlust			
2 Feuchtproben C1, C2				Fremdstoffe, Steine			
3 Feuchtproben S1, S2, S3					<b>3.5a</b> Salmonellen	<b>0</b>	
2 Feuchtproben K1, K2					<b>3.5b</b>	keimf. Samen, austriebsfähige Pflanzenteile	<b>0</b>
1 Feuchtprobe V						Volumengewicht, Salzgehalt	
1 Feuchtprobe A	BGK*	<b>C</b>	N <sub>ges</sub> , N <sub>isl</sub> , bas. wirks. Stoffe (BWS), Rohdichte, P (CAL), K (CAL), Mg (Schachtschabel), Rottegrad, Pflanzenverträglichkeit (25/50)	<b>2</b>			
1 Trockenprobe B			N <sub>ges</sub> , basisch wirksame Stoffe (BWS)				
1 Feuchtprobe D	BGK* fakultativ	<b>D</b>	Verunreinigungsgrad (Flächensumme)	<b>0</b>			
1 Feuchtprobe A	DüMV *	<b>E</b>	As, Fe, Na, Mn, S, Ti, P, K, Mg im Königswasserextrakt	<b>3</b>			
1 Trockenprobe B			As, Fe, Na, Mn, S, Ti, P, K, Mg im Königswasserextrakt				

\* gehört nicht mit zum Fachmodul Abfall

In der Feuchtprobe V (Parametergruppe FMA 3.5b) musste vor der Bestimmung der Feuchtproben K1 und K2 der Salzgehalt und das Volumengewicht analysiert werden. Auf der Basis des im Labor festgestellten Salzgehaltes war das Prüfsubstrat (K1 und K2) entsprechend der Prüfmethode auf einen Salzgehalt < 2 g/l Originalsubstanz, berechnet als KCl, einzustellen.

Eine Fehlerbewertung erfolgte in der Parametergruppe FMA 3.5b nur für den Parameter keimfähige Samen und austriebsfähige Pflanzenteile.



## 8 Ergebnisse des Ringversuches

Am Ringversuch LÜR V-A-Bioabfall 2019 nahmen insgesamt 27 Laboratorien teil. Die Teilnahmestatistik ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

Teilnahmestatistik LÜR V-A-Bioabfall 2017

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

**Feuchtprobe A, Parametergruppe 3.2**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Labrcode	Cd im KW	Cr im KW	Cu im KW	Hg im KW	Ni im KW	Pb im KW	Zn im KW
	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM
02	0,450	30,2	47,4	0,074	20,3	30,1	190
03	0,465	28,1	49,3	0,085	19,2	32,4	195
04	0,453	68,1 E	43,8	0,135	43,8 E	27,9	220 E
05	0,382	55,4 E	49,4	0,051	31,6 E	23,9 E	157 E
06	0,375	27,1	46,1	0,102	18,5	27,8	198
07	0,510	27,9	46,7	0,087	20,8	30,2	192
08	0,390	28,8	49,7	0,090	20,8	31,8	201
09	0,445	21,0	48,0	0,054	17,2	29,4	190
10	0,282 E	26,4	42,5	0,082	16,4	25,5	184
11	0,448	30,5	44,4	0,225 E	21,8	28,6	188
12	0,501	33,7	50,3	0,106	19,2	31,8	195
13	0,380	32,5	42,5	0,064	21,4	29,6	227 E
14	0,548	26,6	41,5	0,158 E	17,0	23,3 E	176
15	0,410	29,5	49,8	0,050	18,4	30,4	182
16	0,530	31,6	44,0	0,076	21,2	29,0	192
18	0,421	27,7	56,1 E	0,093	21,1	27,2	186
19	0,400	25,0	47,7	0,099	17,6	28,4	188
20	0,480	35,3	44,9	0,084	19,6	29,2	185
21	0,468	22,5	41,8	0,043	15,6	22,9 E	156 E
22	0,452	25,6	47,9	0,115	19,8	29,8	214
23	0,430	26,0	49,0	0,091	19,0	30,0	200
26	0,450	29,2	48,2	0,070	20,5	28,1	202
27	0,398	30,2	45,3	0,088	16,1	29,1	192
Mittelwert	0,440	28,4	46,6	0,084	19,1	28,8	192
Vergleich-Stdabw.	0,056	4,6	3,4	0,029	2,5	2,2	13
Rel. Vergleich-Stdabw.	12,80%	16,19%	7,19%	33,82%	12,99%	7,48%	6,69%
HORRAT	0,71	1,67	0,80	1,46	1,27	0,78	0,92
untere Toleranzgrenze	0,333	19,8	40,1	0,034	14,4	24,7	167
obere Toleranzgrenze	0,560	38,4	53,6	0,155	24,4	33,3	219
Anzahl Teilnehmer	23	23	23	23	23	23	23
Anzahl Fehler	1	2	1	2	2	3	4

**Trockenprobe B, Parametergruppe 3.2**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	Cd im KW	Cr im KW	Cu im KW	Hg im KW	Ni im KW	Pb im KW	Zn im KW
	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM
02	0,500	63,0	48,6	0,136	52,2	35,8	206
03	0,488	60,8	45,3	0,140	54,5	36,1	200
04	0,484	47,0	42,2	0,192	47,8	34,0	224
05	0,527	53,4	44,4	0,118	51,2	35,9	198
06	0,381	59,0	46,7	0,171	51,4	33,5	203
07	0,490	51,2	42,6	0,145	51,9	35,8	202
08	0,480	57,2	43,7	0,150	56,5	38,0	213
09	0,341 E	57,3	48,0	0,127	51,1	32,2	201
10	0,225 E	53,0	41,4	0,161	42,6 E	26,1 E	186
11	0,520	51,5	45,1	0,182	49,2	33,2	196
12	0,540	56,8	44,8	0,147	54,6	33,1	192
13	0,470	52,3	46,6	0,139	52,4	34,2	258 E
14	0,892 E	49,4	40,2	0,170	42,6 E	27,4	194
15	0,490	59,6	47,9	0,090 E	49,6	34,0	189
16	0,560	57,2	45,1	0,160	52,0	35,9	182
18	0,429	53,8	46,2	0,155	51,7	32,6	198
19	0,450	50,5	47,5	0,164	49,1	32,1	195
20	0,522	57,0	44,9	0,172	51,3	36,1	200
21	0,543	49,9	43,3	0,058 E	45,3	28,6	168 E
22	0,519	49,5	48,0	0,190	45,6	41,7	203
23	0,530	54,0	44,5	0,160	47,3	39,5	212
26	0,530	56,1	45,7	0,140	52,5	31,8	210
27	0,615	54,6	53,6 E	0,173	55,2	37,3	219
Mittelwert	0,497	54,5	45,4	0,154	50,5	34,2	200
Vergleich-Stdabw.	0,067	5,0	2,8	0,026	4,1	3,7	13
Rel. Vergleich-Stdabw.	13,45%	9,23%	6,13%	17,17%	8,04%	10,96%	6,55%
HORRAT	0,76	1,05	0,68	0,81	0,91	1,17	0,91
untere Toleranzgrenze	0,371	44,8	40,0	0,105	42,7	27,1	175
obere Toleranzgrenze	0,641	65,0	51,1	0,212	59,0	42,2	227
Anzahl Teilnehmer	23	23	23	23	23	23	23
Anzahl Fehler	3		1	2	2	1	2

**Feuchtprobe C1, Parametergruppe 3.3, Fremdstoffe und Steine**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	Steine gefunden		Steine Einwaage	untere Toleranzgrenze	obere Toleranzgrenze	Fremdstoffe gefunden		Fremdstoffe Einwaage	untere Toleranzgrenze	obere Toleranzgrenze
	g		g	g	g	g	g	g	g	g
01	21,30		21,31	19,18	23,44	5,800		5,791	5,212	6,370
02	22,00		22,01	19,81	24,21	5,610		5,601	5,041	6,161
03	20,31		20,34	18,30	22,37	5,680		5,661	5,095	6,227
04	22,10		22,11	19,89	24,32	5,890		5,883	5,295	6,471
05	21,72		21,74	19,56	23,91	5,590		5,592	5,033	6,151
06	21,30		21,34	19,20	23,47	5,630		5,570	5,013	6,127
07	22,90		22,94	20,65	25,23	5,630		5,619	5,057	6,181
08	20,80		20,77	18,70	22,85	5,900		5,896	5,307	6,486
09	21,23		21,22	19,10	23,35	5,671		5,660	5,094	6,226
10	19,10		20,38	18,35	22,42	5,730		5,722	5,150	6,294
11	21,53		21,53	19,38	23,69	5,830		5,799	5,219	6,379
12	23,00		23,04	20,74	25,35	5,710		5,725	5,152	6,297
13	30,80	E	21,08	18,97	23,18	6,740	E	5,893	5,304	6,482
14	19,60		21,38	19,24	23,52	5,950		5,941	5,347	6,535
15	21,70		21,76	19,59	23,94	6,170		6,161	5,545	6,777
16	21,70		21,71	19,54	23,88	5,650		5,618	5,056	6,180
17	22,20		22,21	19,99	24,43	5,870		5,853	5,267	6,438
18	30,50	E	20,28	18,26	22,31	5,460		5,807	5,226	6,388
19	21,77		21,78	19,61	23,96	5,970		5,949	5,354	6,544
20	21,50		21,47	19,32	23,62	5,720		5,850	5,265	6,435
21	20,06		20,09	18,08	22,10	5,870		5,862	5,276	6,448
22	21,20		21,23	19,11	23,35	5,850		5,846	5,261	6,430
23	20,80		21,76	19,59	23,94	5,900		6,009	5,408	6,610
24	k. Ang.	E	22,03	19,83	24,24	k. Ang.	E	5,987	5,388	6,585
26	20,74		20,74	18,67	22,81	5,620		5,626	5,063	6,188
27	21,77		21,78	19,60	23,96	5,953		5,963	5,367	6,560
Anzahl Teiln.	28					28				
Anzahl Fehler	3					2				
Bewertung	Soll ± 10%									

**Feuchtprobe C2, Parametergruppe 3.3, Fremdstoffe und Steine**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	Steine gefunden	Steine Einwaage	untere Toleranz- grenze	obere Toleranz- grenze	Fremdstoffe gefunden	Fremdstoffe Einwaage	untere Toleranz- grenze	obere Toleranz- grenze
	g	g	g	g	g	g	g	g
01	31,10	31,16	28,05	34,28	5,730	5,715	5,143	6,286
02	31,10	31,13	28,02	34,25	5,580	5,550	4,995	6,105
03	30,22	30,25	27,22	33,27	5,590	5,583	5,025	6,141
04	30,80	30,88	27,79	33,97	5,710	5,696	5,127	6,266
05	31,72	31,74	28,56	34,91	5,580	5,577	5,019	6,135
06	30,90	30,93	27,83	34,02	5,520	5,574	5,016	6,131
07	30,20	30,21	27,19	33,23	5,350	5,591	5,032	6,150
08	31,00	31,00	27,90	34,10	5,560	5,548	4,994	6,103
09	31,07	31,08	27,97	34,19	5,614	5,590	5,031	6,149
10	30,48	30,46	27,42	33,51	5,580	5,561	5,005	6,117
11	31,92	31,90	28,71	35,09	5,660	5,621	5,059	6,183
12	30,30	30,25	27,23	33,28	5,580	5,572	5,015	6,129
13	21,40	E 30,55	27,50	33,61	6,190	E 5,558	5,002	6,114
14	30,50	30,53	27,48	33,58	5,600	5,583	5,025	6,141
15	31,60	31,58	28,42	34,74	5,560	5,548	4,993	6,103
16	30,00	30,03	27,03	33,04	5,630	5,609	5,048	6,170
17	31,40	31,43	28,29	34,58	5,570	5,555	4,999	6,110
18	20,30	E 30,56	27,51	33,62	5,820	5,584	5,026	6,142
19	30,30	30,32	27,29	33,36	5,543	5,587	5,028	6,146
20	31,70	31,74	28,56	34,91	5,550	5,569	5,012	6,125
21	31,02	31,07	27,97	34,18	5,570	5,579	5,021	6,136
22	30,70	30,74	27,66	33,81	5,630	5,628	5,065	6,190
23	30,70	30,73	27,66	33,80	5,570	5,564	5,008	6,121
24	k. Ang.	E 31,01	27,91	34,11	k. Ang.	E 5,552	4,997	6,107
26	30,32	30,34	27,31	33,37	5,510	5,525	4,972	6,077
27	30,80	30,82	27,74	33,90	5,626	5,586	5,028	6,145
Anzahl Teiln.	28				28			
Anzahl Fehler	3				2			
Bewertung	Soll ± 10%							

**Feuchtprobe A, Parametergruppe 3.3**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	Glühverlust		pH	Trockenrückstand		Salzgehalt	
	% TM			%		mgKCl/100g	
01	33,9		8,52	71,7		1325	
02	35,3		8,56	71,0		1228	
03	33,7		8,68	69,2	E	1123	
04	34,8		8,54	70,3		1220	
05	35,9		8,56	71,3		1084	
06	36,3		8,55	71,2		1146	
07	35,9		8,24	71,0		1384	
08	37,0		8,76	71,1		1185	
09	30,7	E	8,29	70,8		1227	
10	34,7		8,16	70,9		1521	E
11	34,5		8,45	72,0		1211	
12	33,4		7,73	70,7	E	1392	
13	34,8		8,29	72,8	E	1190	
14	34,5		8,48	71,4		1251	
15	35,1		8,07	71,5		1127	
16	33,5		8,67	70,8		1010	
17	34,3		8,64	70,8		1340	
18	37,2		8,57	71,7		1170	
19	37,1		7,48	71,4	E	1445	
20	34,3		8,07	72,7	E	1110	
21	35,7		8,48	69,7	E	941	E
22	34,4		8,64	70,7		1110	
23	36,8		7,94	71,5	E	1170	
24	34,2		8,57	70,9		k. Ang.	E
26	34,2		8,32	71,2		1240	
27	34,5		8,51	72,4		1191	
Mittelwert	34,9		8,43	71,2		1211	
Vergleich-Stdabw.	1,2		0,23	0,7		127	
Rel.Vergleich-Stdabw.	3,53%		2,72%	0,92%		10,51%	
untere Toleranzgrenze	32,5		7,98	69,9		968	
obere Toleranzgrenze	37,5		8,89	72,5		1480	
Anzahl Teilnehmer	26		26	26		26	
Anzahl Fehler	1		3	4		3	

**Trockenprobe B, Parametergruppe 3.3**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	Glühverlust	pH-Wert	
	% TM		
01	26,9	7,60	
02	27,9	7,59	
03	26,9	7,66	
04	27,7	7,63	
05	27,6	7,70	
06	27,0	7,68	
07	28,8	7,56	
08	28,3	7,74	
09	26,3	7,63	
10	26,7	7,33	E
11	28,3	7,75	
12	27,7	7,68	
13	27,9	7,49	
14	27,2	7,68	
15	27,7	6,94	E
16	26,1	7,75	
17	27,0	7,67	
18	27,7	7,66	
19	28,8	7,58	
20	27,3	7,94	E
21	28,6	7,66	
22	27,7	7,61	
23	28,2	7,74	
24	27,0	7,77	
26	27,6	7,68	
27	27,3	7,62	
Mittelwert	27,6	7,66	
Vergleich-Stdabw.	0,8	0,10	
Rel.Vergleich-Stdabw.	2,93%	1,32%	
untere Toleranzgrenze	26,0	7,46	
obere Toleranzgrenze	29,2	7,86	
Anzahl Teilnehmer	26	26	
Anzahl Fehler	0	3	

**Feuchtprobe S1, S2, S3, Parametergruppe 3.5a**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Labor	S1	S2	S3	Ergebnis	
				bestanden	nicht bestanden
02	Pos	Neg	Pos	x	
04	Pos	Pos	Neg	x	
08	Pos	Neg	Pos	x	
09	Pos	Pos	Neg	x	
10	Neg	Neg	Pos		x
14	Pos	Pos	Neg	x	
15	Pos	Neg	Pos	x	
21	Pos	Pos	Neg	x	
26	Pos	Neg	Pos	x	
<b>Anzahl</b>				<b>9</b>	
<b>Fehler</b>				<b>1</b>	



**Feuchtprobe K1, K2, V, Parametergruppe 3.5b**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	Feuchtprobe K1		Feuchtprobe K2		Feuchtprobe V	
	keimfähige Samen		keimfähige Samen		Salzgehalt	Volumengewicht
	Stck/l FS		Stck/l FS		g/l FS	g/l
02	10,0		7,3		2,99	540
03	10,0		8,0		2,62	502
05	9,0		7,7		2,88	503
06	9,7		7,0		3,45	553
08	9,3		8,0		2,96	503
09	9,0		9,0		2,86	474
11	9,0		6,3		2,96	521
14	9,3		7,3		2,94	497
15	28,0	E	24,0	E	2,89	490
17	8,0		6,0		3,31	529
20	9,3		5,7		3,08	516
22	5,3	E	6,0		2,75	496
23	9,0		8,0		2,78	510
26	28,0	E	23,0	E	2,77	457
Mittelwert	9,2		7,2		2,93	507
Vergleich-Stdabw.	0,9		1,6		0,21	27
Rel.Vergleich-Stdabw.	10,24%		21,58%		7,21%	5,41%
untere Toleranzgrenze	7,4		4,4		2,52	453
obere Toleranzgrenze	11,2		10,7		3,36	563
Anzahl Teilnehmer	14		14		14	14
Anzahl Fehler	3		2		keine Fehlerbewertung	

**Feuchtprobe A, Parametergruppe C**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	BWS		K im CAL		Mg im CaCl2		N ges.		P im CAL		Pflanzen- vertr. 25		Pflanzen- vertr. 50		Rohdichte		Rottegrad		N-lösl.	
	% CaO		mg/100g FS		mg/100g FS		% TM		mg/100g FS		%		%		g/l		1-5		mg/100g FS	
02	5,97		821		25,5		1,99		135,0		163	E	136		692		5		99,5	
03	5,36		885		25,4		1,69		110,7	E	95		68		651		5		101,2	
04	6,01		1179	E	35,9		1,75		200,0	E	k. Ang.	E	k. Ang.	E	691		1	E	111,0	
05	5,59		928		32,6		1,96		146,0		79	E	52	E	661		1	E	93,7	
06	5,22		923		23,3		1,87		139,0		111		95		696		5		79,9	
07	5,06		949		25,3		1,76		148,0		98		68		650		5		103,8	
08	5,22		804	E	28,3		1,98		174,0		127		99		677		5		93,6	
09	5,78		916		31,3		1,80		164,1		117		104		697		5		93,0	
11	6,36		979		35,4		1,66		171,0		120		88		694		5		117,8	E
14	5,90		928		26,0		1,86		73,4	E	128		105		676		5		85,7	
15	11,20	E	961		26,4		1,87		155,0		101		65		653		5		88,4	
16	5,43		934		30,0		2,07		150,0		127		101		676		5		89,8	
17	k. Ang.	E	k. Ang.	E	k. Ang.	E	k. Ang.	E	k. Ang.	E	135		113		704		5		k. Ang.	E
19	6,49		915		30,4		1,75		159,0		128		98		673		5		92,2	
20	5,47		759	E	24,4		1,85		132,0		161	E	113		670		5		93,2	
22	5,90		878		27,5		1,91		123,0		109		90		653		5		94,0	
23	5,40		940		27,7		1,72		160,0		130		100		656		5		99,1	
26	6,51		936		28,3		1,75		152,0		124		110		702		4		93,6	
Mittelwert	5,73		913		28,3		1,84		147,9		120		95		676		5		95,3	
Soll-Stdabw.					3,9		0,13		15,8											
Vergleich-Stdabw.	0,64		47		4,3		0,14		26,3		18		19		20		1		8,9	
Rel.Soll-Stdabw.					13,68%		7,30%		10,67%											
Rel.Vergleich-Stdabw.	11,11%		5,18%		15,08%		7,64%		17,79%		15,39%		20,43%		2,89%		24,87%		9,39%	
HORRAT			1,28		2,00		2,00		2,00		7,91		10,13		1,36				1,65	
untere Toleranzgrenze	4,52		821		21,1		1,58		117,9		85		59		638		3		78,2	
obere Toleranzgrenze	7,08		1010		36,7		2,11		181,3		160		138		716		7		114,1	
Anzahl Teinehmer	18		18		18		18		18		18		18		18		18		18	
Anzahl Fehler	2		4		1		1		4		4		2		0		2		2	

**Trockenprobe B, Parametergruppe C**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	BWS		N ges.	
	% CaO		% TM	
02	5,74		1,33	
03	4,02		1,18	
04	5,26		1,19	
05	4,51		1,30	
06	3,72		1,32	
07	4,74		1,27	
08	4,47		1,34	
09	4,50		1,26	
11	5,12		1,22	
14	4,79		1,25	
15	8,97	E	1,42	E
16	5,08		1,25	
17	k. Ang.	E	k. Ang.	E
19	5,55		1,26	
20	3,75		1,36	
22	4,92		1,29	
23	4,50		1,28	
26	5,50		1,28	
Mittelwert	4,76		1,28	
Vergleich-Stdabw.	0,80		0,066	
Rel. Vergleich-Stdabw.	16,78%		5,12%	
HORRAT	5,31		1,33	
untere Toleranzgrenze	3,28		1,15	
obere Toleranzgrenze	6,52		1,41	
Anzahl Teilnehmer	18		18	
Anzahl Fehler	2		2	

**Feuchtprobe D, Parametergruppe D**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	Verunreinigungsgrad	Sollwert	untere Toleranzgrenze	obere Toleranzgrenze
	cm <sup>2</sup> /l FM	cm <sup>2</sup> /l FM	cm <sup>2</sup> /l FM	cm <sup>2</sup> /l FM
03	12,7	13,09	11,78	14,40
04	15,7	16,14	14,53	17,75
05	12,0	12,79	11,51	14,07
06	14,0	15,32	13,79	16,85
07	12,0	12,86	11,57	14,15
08	15,6	15,83	14,25	17,41
09	12,9	12,79	11,51	14,07
11	12,4	12,55	11,30	13,81
14	16,0	16,16	14,54	17,78
17	12,3	12,05	10,85	13,26
22	15,3	15,50	13,95	17,05
23	15,1 E	13,22	11,90	14,54
26	16,8	15,88	14,29	17,47
Anzahl Teilnehmer	19			
Fehler	1			
Bewertung	Soll ± 10%			

**Feuchtprobe A, Parametergruppe E**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	As im KW	Fe im KW	Mn im KW	Na im KW	Tl im KW	S im KW	K im KW	Mg im KW	P im KW
	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM
02	4,12	11839	606	3169	0,140	2616	15860	6316	4553
03	4,28	13131	661	3245	0,148	3250	15812	6043	4716
04	3,94	12200	614	3319	0,151	2806	15817	6027	4445
05	3,48	10267 E	522 E	2847	0,122	2080 E	13260 E	5030 E	3590 E
06	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	15700	6800	4440
07	4,17	12579	621	3413	0,106	2900	16500	6400	4408
08	4,53	12700	656	3610	0,110	3070	16900	6250	4610
09	3,44	12145	683	3876	0,086	k. Ang. E	18737 E	6308	4654
10	4,38	12620	576	2761 E	0,124	2810	16200	6492	4059
11	3,72	13145	660	3101	0,110	2934	16458	5981	4840
13	5,00	11500	563	3260	0,210 E	2350	15600	5390 E	3920
15	5,01	14227	658	3509	0,005 E	3232	18624 E	6696	4643
16	4,83	12950	628	3484	0,129	3170	17720	6600	4530
20	4,53	13200	591	3610	0,107	3650 E	16900	6640	5000
21	3,42	13800	669	3215	< 0,400 E	2210 E	16250	6600	4165
22	3,62	12300	615	3140	0,109	2750	15600	6130	4380
23	3,90	11400	631	3400	0,130	3050	15000	6050	4480
25	4,42	12600	660	3360	0,100	2920	16700	6230	4860
26	3,47	12900	619	3553	0,110	2785	17203	6697	4541
27	4,11	13427	530	3490	0,177	2860	15375	5887	4164
Mittelwert	4,12	12614	621	3342	0,124	2868	16307	6275	4471
Soll-Stdabw.						277			
Vergleich-Stdabw.	0,59	950	51	266	0,031	333	1079	408	320
Rel.Soll-Stdabw.						9,66%			
Rel.Vergleich-Stdabw.	14,27%	7,53%	8,26%	7,96%	24,93%	11,60%	6,62%	6,50%	7,15%
HORRAT	1,10	1,95	1,36	1,69	1,14	2,00	1,78	1,51	1,58
untere Toleranzgrenze	3,02	10781	522,4	2830	0,068	2338	14216	5484	3853
obere Toleranzgrenze	5,40	14590	728	3897	0,195	3452	18540	7119	5135
Anzahl Teilnehmer	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Anzahl Fehler	1	2	2	2	4	5	3		1

**Trockenprobe B, Parametergruppe E**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	As im KW	Fe im KW	Mn im KW	Na im KW	TI im KW	S im KW	K im KW	Mg im KW	P im KW
	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM	mg/kg TM
02	4,22	21643	870	1125	0,140	2043	13675	8754	4078
03	4,40	22446	907	1094	0,136	2742	12871	8337	4063
04	4,24	21075	881	1081	0,122	2091	12945	8177	4119
05	4,11	22663	938	1257	< 0,040 E	2180	14270	9140	4000
06	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	k. Ang. E	13700	9170	4290
07	4,24	20133	887	1157	0,094	2200	13781	8624	3971
08	4,70	21800	926	12600 E	0,100	2350	14200	8610	4120
09	3,25 E	23224	943	1309	0,087	k. Ang. E	15434	9092	4269
10	3,13 E	18680 E	795 E	803 E	0,106	2006	11975	5471 E	4077
11	4,39	22470	958	1090	0,105	2363	13938	6825 E	4509
13	5,85 E	19900	898	1470	0,350 E	2220	14900	8780	4290
15	5,19 E	24826	956	1261	0,005 E	2324	15604	9250	4323
16	4,92	23770	915	1380	0,125	2400	14750	9560	4320
20	4,51	21400	839	1140	0,094	2970 E	14500	8680	4470
21	3,96	23950	991	1475	3,450 E	1725 E	13950	10025	3875
22	3,86	20300	898	993	0,091	2220	12500	7760	3980
23	4,30	22000	920	1170	0,120	2380	13500	8650	4180
25	4,16	20300	911	1140	0,225 E	2290	13600	7950	4180
26	4,14	22301	886	1220	0,110	2200	14224	9189	4159
27	4,25	24065	837	1433	0,239 E	2452	16247 E	9831	4683 E
Mittelwert	4,26	21967	904	1206	0,113	2271	14019	8738	4190
Soll-Stdabw.		1561		133		227	1066	713	
Vergleich-Stdabw.	0,39	1881	50	194	0,036	233	1166	928	221
Rel.Soll-Stdabw.		7,11%		11,00%		9,99%	7,60%	8,16%	
Rel.Vergleich-Stdabw.	9,21%	8,56%	5,50%	16,08%	32,34%	10,27%	8,32%	10,62%	5,28%
HORRAT	0,72	2,00	0,96	2,00	1,46	2,00	2,00	2,00	1,16
untere Toleranzgrenze	3,51	18948	807	954	0,048	1838	11962	7365	3758
obere Toleranzgrenze	5,09	25208	1006	1488	0,202	2750	16238	10228	4645
Anzahl Teilnehmer									
Anzahl Fehler	5	2	2	3	7	4	1		1

## Laborbewertung Gesamtübersicht

Labor	Parametergruppe						
	3.2	3.3	3.5a	3.5b	BGK C	BGK D	DüMV E
	Parametergruppe wurde erfolgreich bestimmt						
01	k.T.	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
02	ja	ja	ja	ja	ja	k.T.	ja
03	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	ja
04	nein	ja	ja	k.T.	nein	ja	ja
05	nein	ja	k.T.	ja	nein	ja	nein
06	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	nein
07	ja	ja	k.T.	k.T.	ja	ja	ja
08	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
09	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
10	nein	ja	nein	k.T.	k.T.	k.T.	nein
11	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	ja
12	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
13	ja	nein	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	ja
14	nein	ja	ja	ja	ja	ja	k.T.
15	ja	ja	ja	nein	nein	k.T.	ja
16	ja	ja	k.T.	k.T.	ja	k.T.	ja
17	k.T.	ja	k.T.	ja	nein	ja	k.T.
18	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
19	ja	ja	k.T.	k.T.	ja	k.T.	k.T.
20	ja	ja	k.T.	ja	ja	k.T.	ja
21	nein	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	nein
22	ja	ja	k.T.	nein	ja	ja	ja
23	ja	ja	k.T.	ja	ja	nein	ja
24	k.T.	nein	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
25	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	ja
26	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja
27	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	ja

k.T. = keine Teilnahme

**Laborbewertung FMA 3.2**

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler							Ergebnis		
	Cd im KW	Cr im KW	Cu im KW	Hg im KW	Ni im KW	Pb im KW	Zn im KW	A	P	Erfolg
02										ja
03										ja
04		1			1		1	3		nein
05		1			1	1	1	4		nein
06										ja
07										ja
08										ja
09	1							1		ja
10	2				1	1		4	1	nein
11				1				1		ja
12										ja
13							2	2	1	ja
14	1			1	1	1		4		nein
15				1				1		ja
16										ja
18			1					1		ja
19										ja
20										ja
21				1		1	2	4	1	nein
22										ja
23										ja
26										ja
27			1					1		ja





**Laborbewertung FMA 3.5a**

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler	Ergebnis		
	Salmonellen	A	P	Erfolg
02				ja
04				ja
08				ja
09				ja
10	1	1	1	nein
14				ja
15				ja
21				ja
26				ja

**Laborbewertung FMA 3.5b**

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler Keimfähigen Samen	Ergebnis		
		A	P	Erfolg
02				ja
03				ja
05				ja
06				ja
08				ja
09				ja
11				ja
14				ja
15	2	2	1	nein
17				ja
20				ja
22	1	1		nein
23				ja
26	2	2	1	nein



## Laborbewertung BGK D

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler	Ergebnis		
	Verunreinigungsgrad	A	P	Erfolg
03				ja
04				ja
05				ja
06				ja
07				ja
08				ja
09				ja
11				ja
14				ja
17				ja
22				ja
23	1	1	1	nein
26				ja

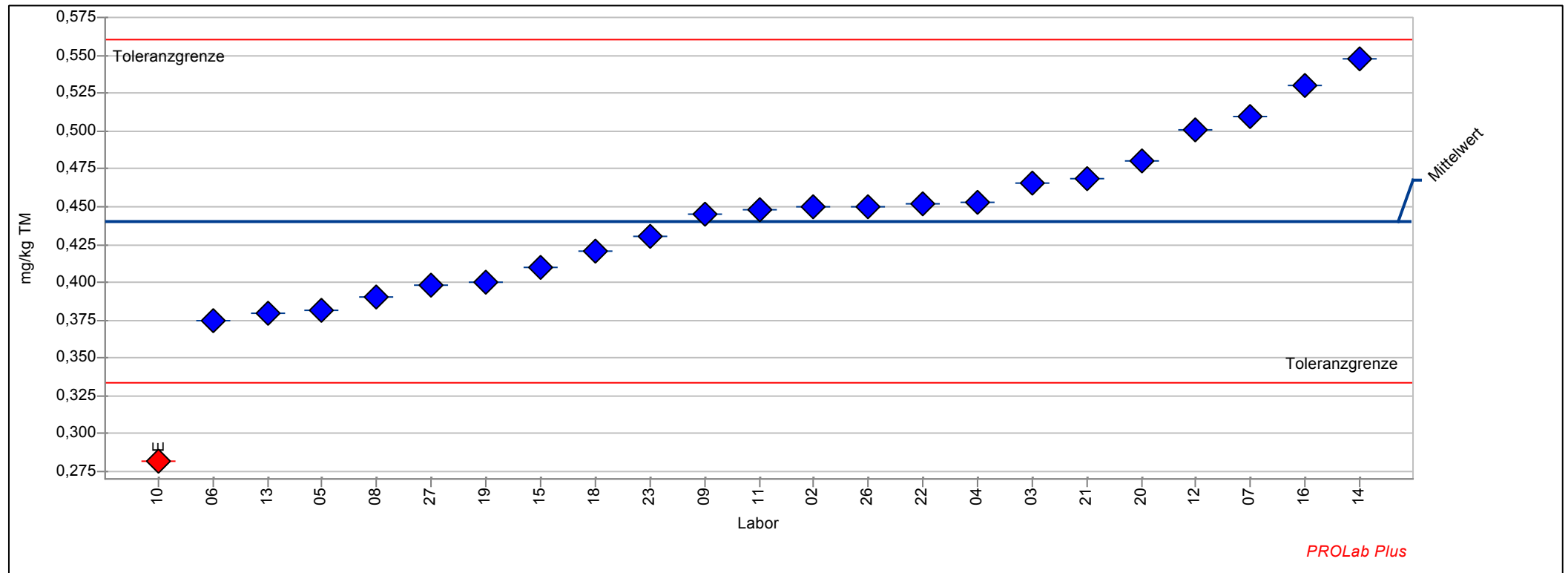
### Laborbewertung Parametergruppe DüMV E

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler									Ergebnis		
	As	Fe	Mn	Na	Tl	S	K	Mg	P	A	P	Erfolg
02												ja
03												ja
04												ja
05		1	1		1				1	4		nein
06	2	2	2	2	2				2	12	6	nein
07												ja
08				1						1		ja
09	1								2	3	1	ja
10	1	1	1	2						5	1	nein
11												ja
13	1				2					3	1	ja
15	1				2					3	1	ja
16												ja
20									2	2	1	ja
21					2				2	4	2	nein
22												ja
23												ja
25					1					1		ja
26												ja
27					1					1		ja

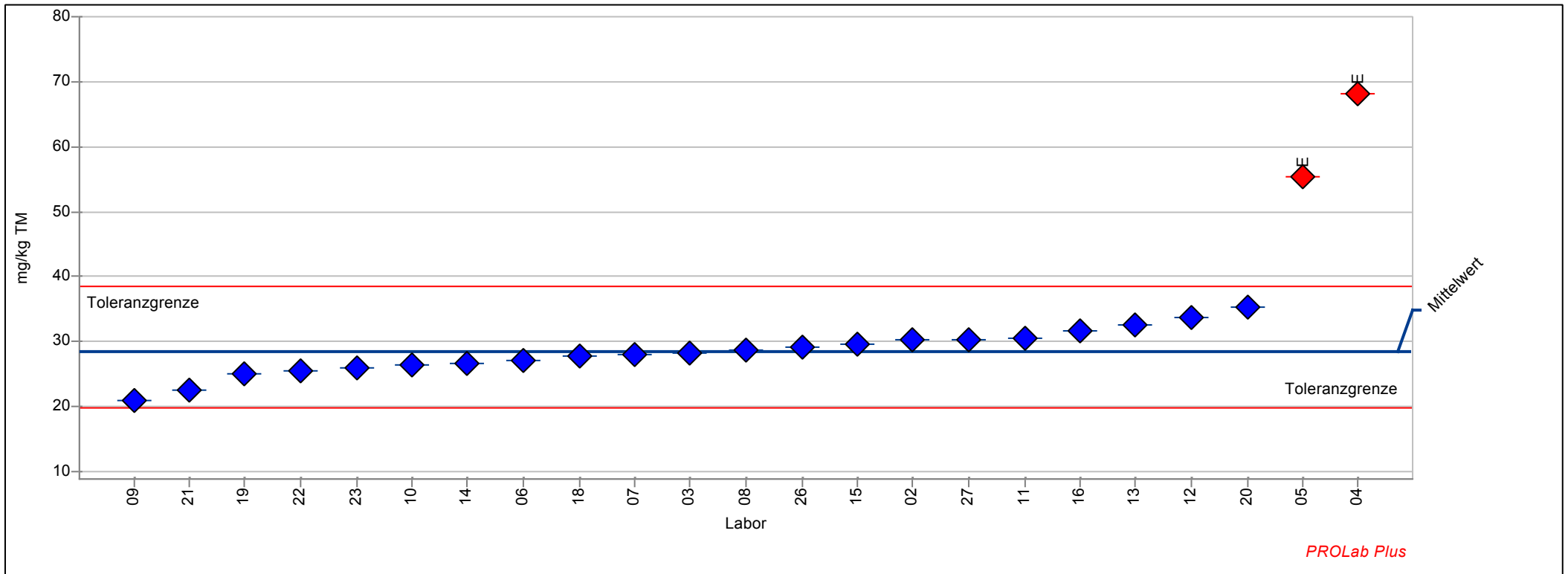
# Einzeldarstellung

Probe:	Probe A, PG 3.2	Mittelwert:	0,440 mg/kg TM
Merkmal:	Cadmium	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,056 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	12,80%
Anzahl Labore: 23		Toleranzbereich:	0,333 - 0,560 mg/kg TM ( $ Zu\text{-Score}  \leq 2,000$ )
		HORRAT:	0,707



# Einzeldarstellung

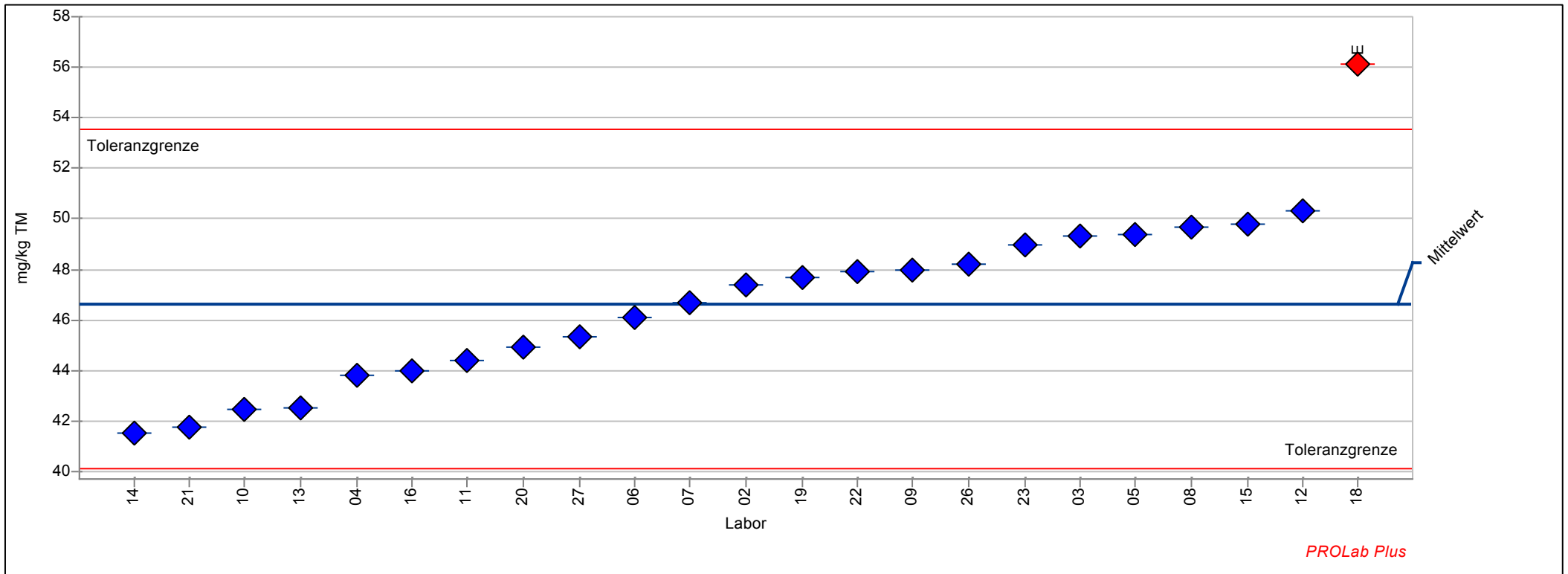
<b>Probe:</b>	<b>Probe A, PG 3.2</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>28,4 mg/kg TM</b>
<b>Merkmal:</b>	<b>Chrom</b>	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	<b>4,6 mg/kg TM</b>
<b>Methode:</b>	<b>DIN 38402 A45</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	<b>16,19%</b>
<b>Anzahl Labore:</b>	<b>23</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>19,8 - 38,4 mg/kg TM ( Zu-Score  &lt;= 2,000)</b>
		<b>HORRAT:</b>	<b>1,674</b>





# Einzeldarstellung

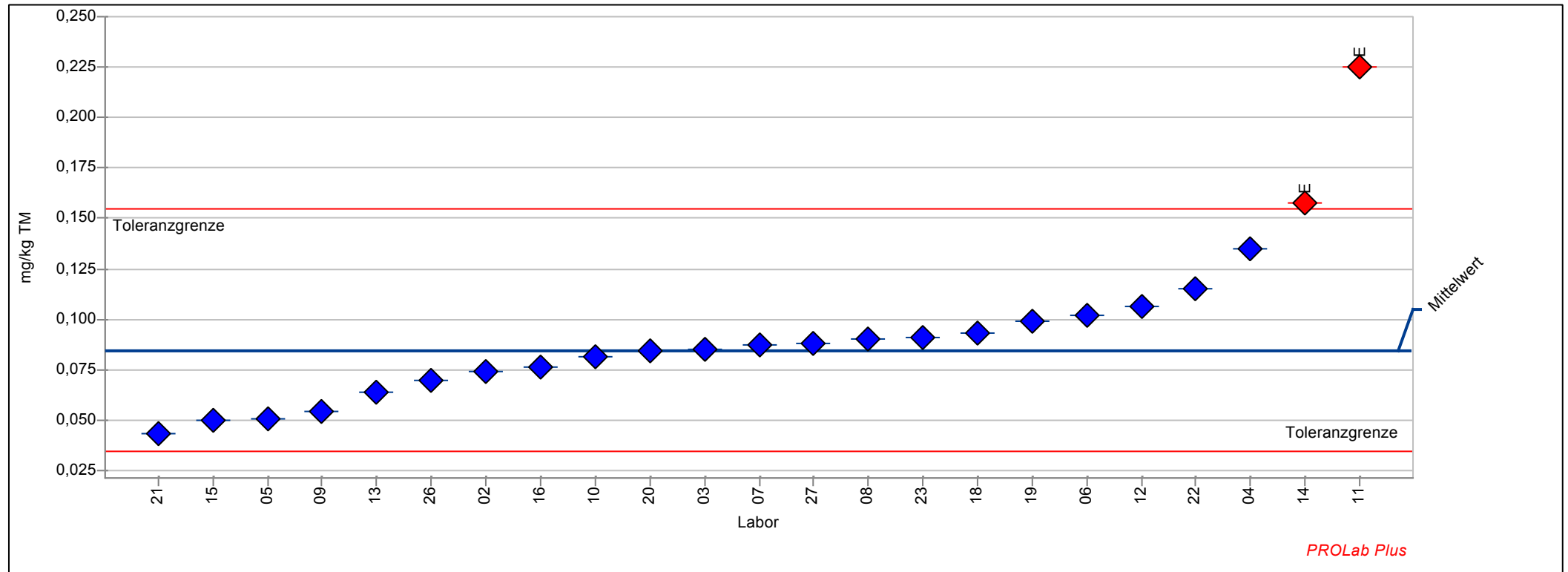
<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.2	<b>Mittelwert:</b>	46,6 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Kupfer	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	3,4 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	7,19%
<b>Anzahl Labore:</b>	23	<b>Toleranzbereich:</b>	40,1 - 53,6 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	0,801



# Einzeldarstellung

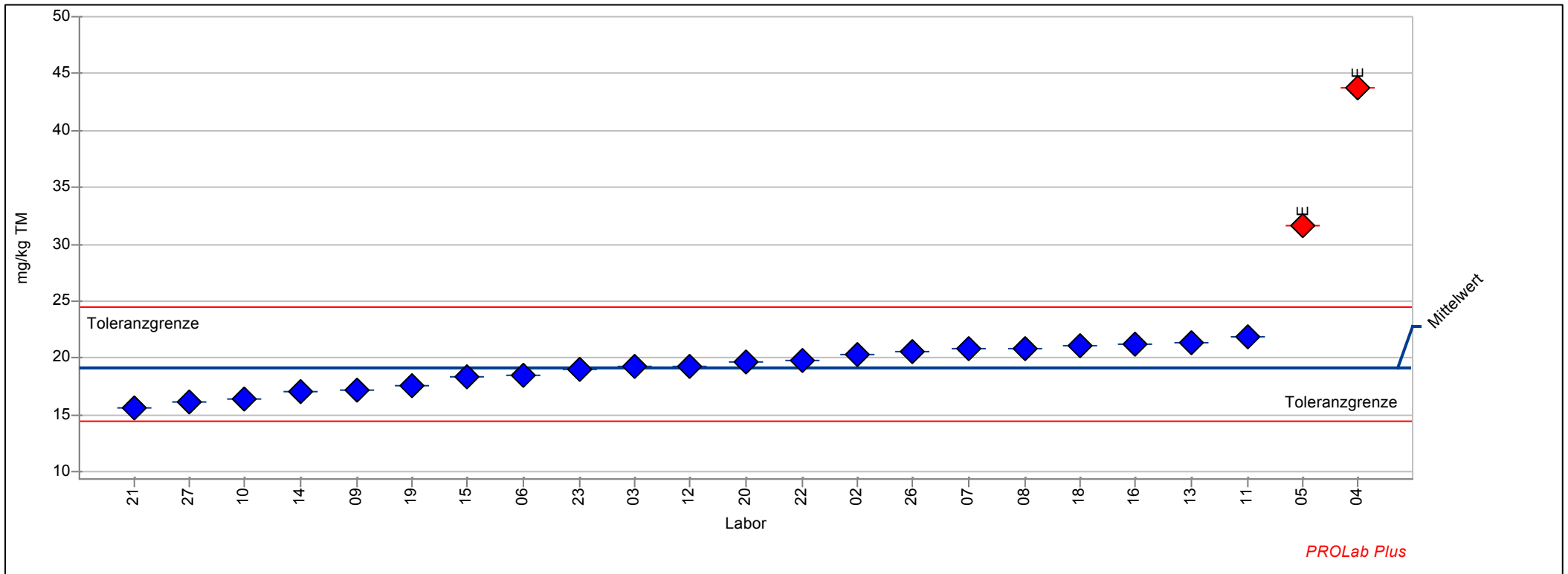


Probe:	Probe A, PG 3.2	Mittelwert:	0,084 mg/kg TM
Merkmal:	Quecksilber	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,029 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	33,82%
Anzahl Labore: 23		Toleranzbereich:	0,034 - 0,155 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	1,457



# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.2	<b>Mittelwert:</b>	19,1 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Nickel	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	2,5 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	12,99%
<b>Anzahl Labore:</b>	23	<b>Toleranzbereich:</b>	14,4 - 24,4 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,266

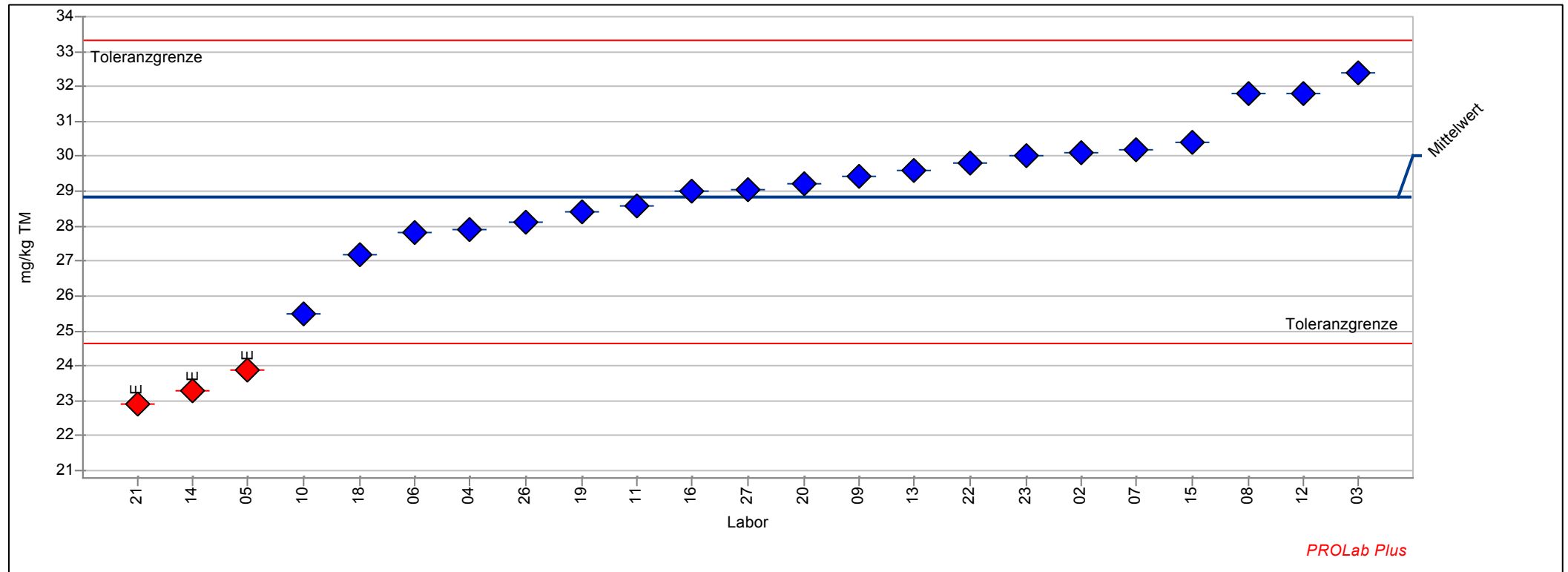


PROLab Plus

# Einzeldarstellung

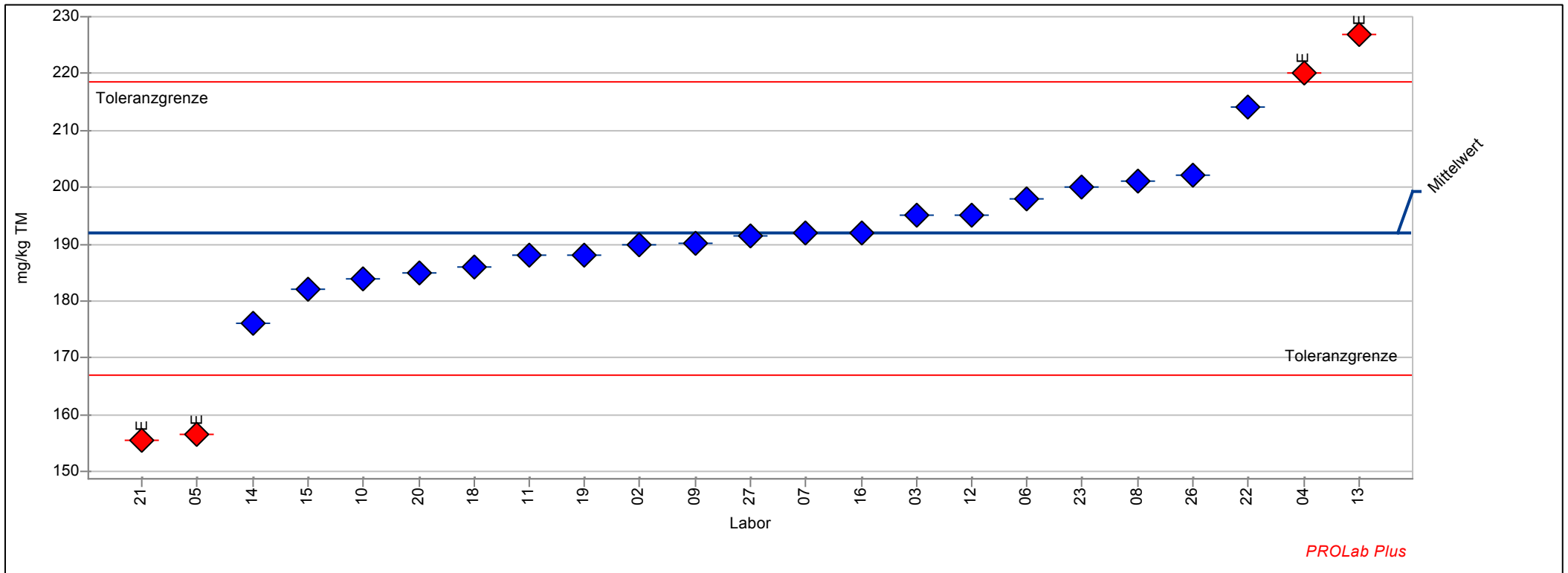


Probe:	Probe A, PG 3.2	Mittelwert:	28,8 mg/kg TM
Merkmal:	Blei	Vergleich-Stdabw. (SR):	2,2 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,48%
Anzahl Labore: 23		Toleranzbereich:	24,7 - 33,3 mg/kg TM ( $ \text{Zu-Score}  \leq 2,000$ )
		HORRAT:	0,776



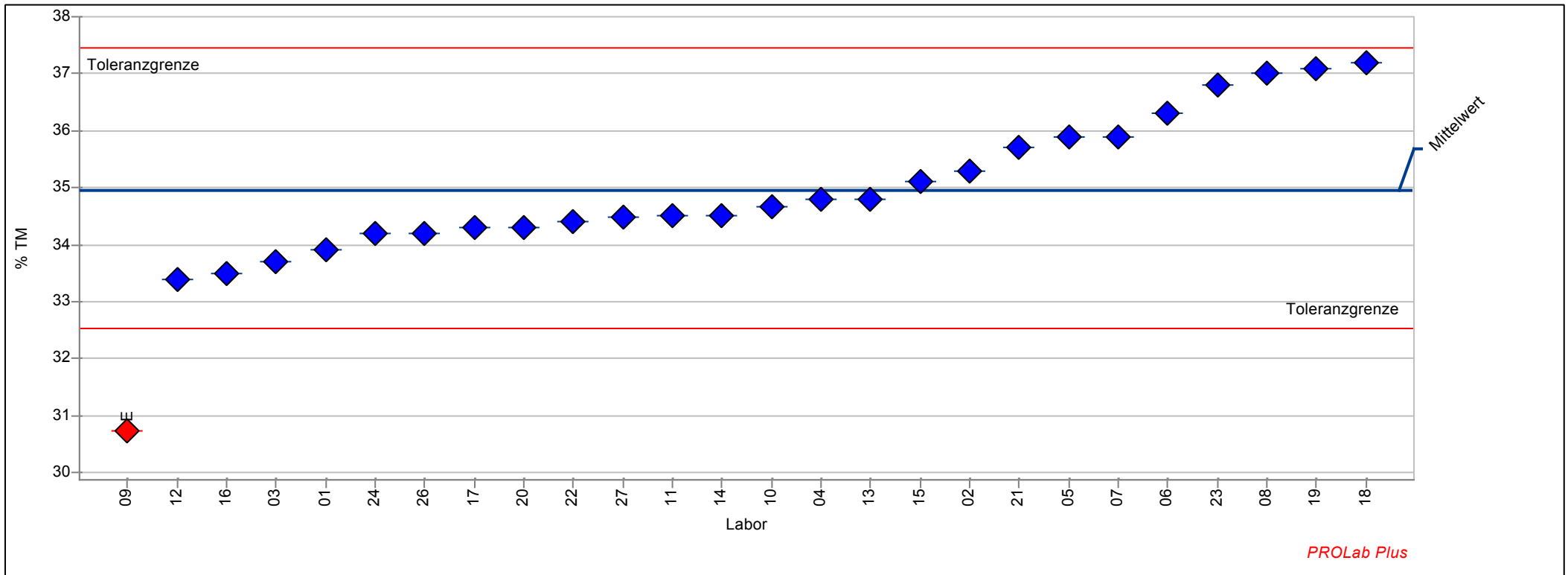
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.2	<b>Mittelwert:</b>	192 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Zink	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	13 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	6,69%
<b>Anzahl Labore:</b>	23	<b>Toleranzbereich:</b>	167 - 219 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	0,923



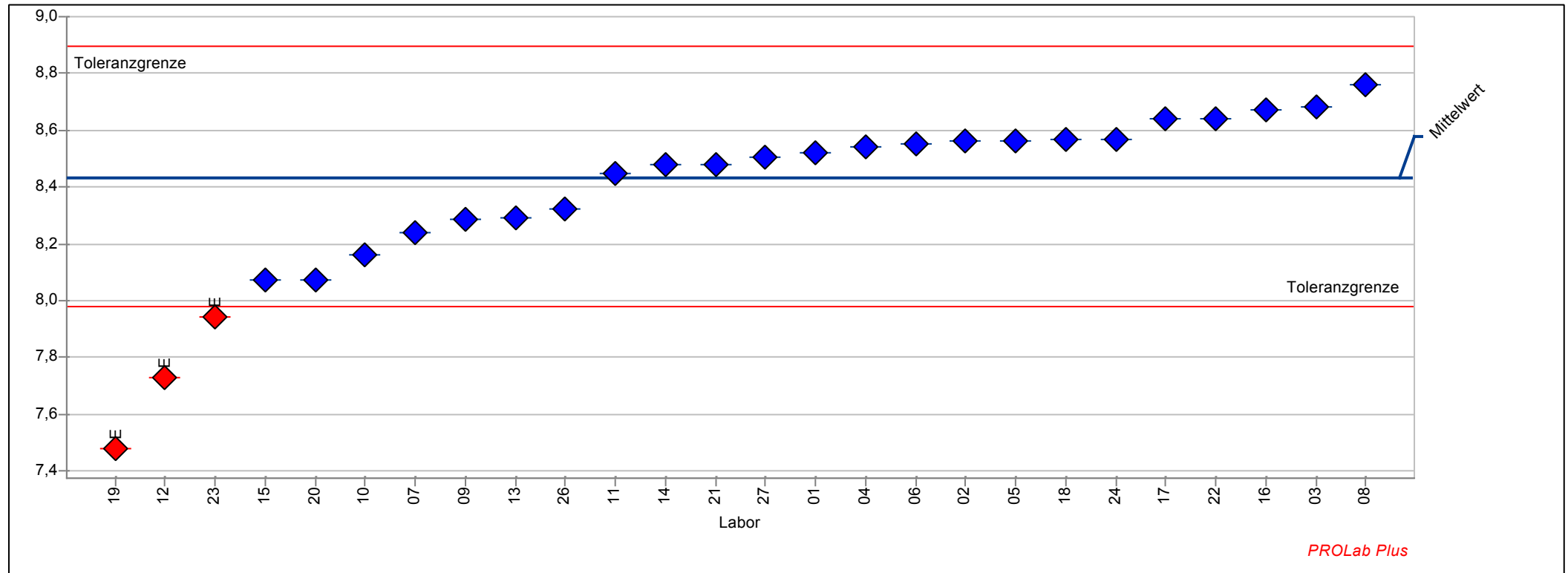
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.3	<b>Mittelwert:</b>	34,9 % TM
<b>Merkmal:</b>	Glühverlust	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	1,2 % TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	3,53%
<b>Anzahl Labore:</b>	26	<b>Toleranzbereich:</b>	32,5 - 37,5 % TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,507



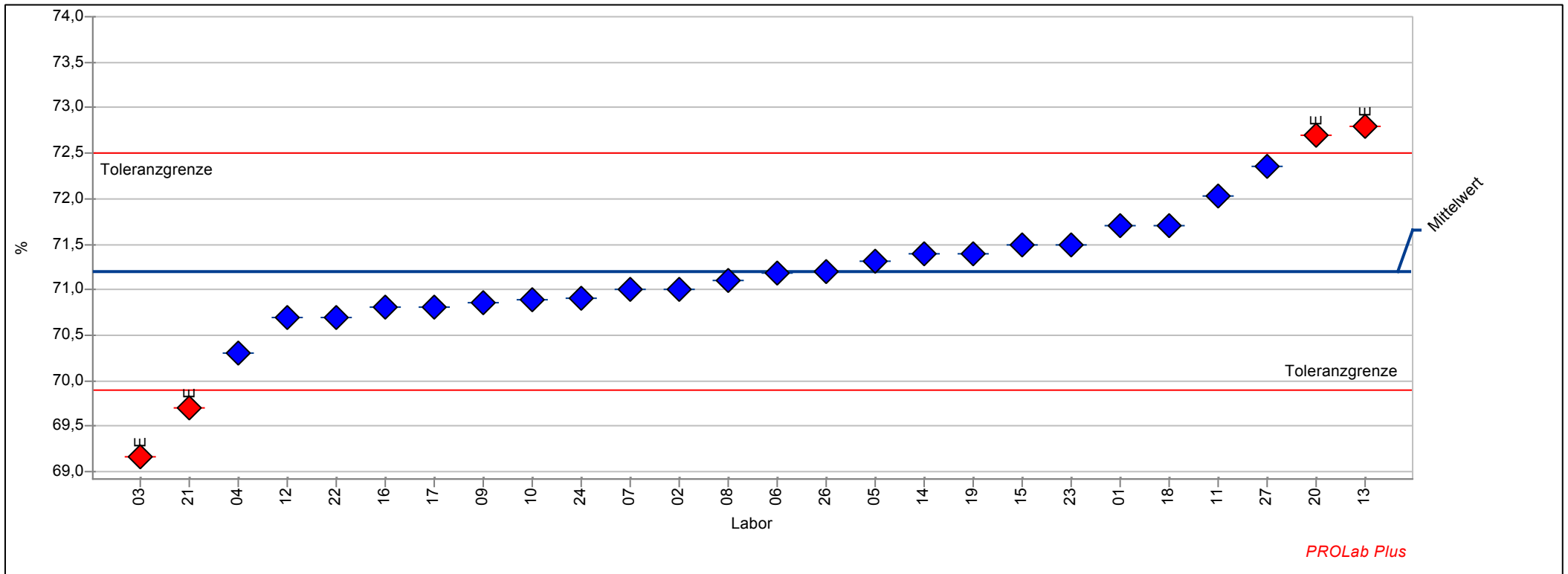
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.3	<b>Mittelwert:</b>	8,43
<b>Merkmal:</b>	pH-Wert	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,23
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	2,72%
<b>Anzahl Labore:</b>	26	<b>Toleranzbereich:</b>	7,98 - 8,89 ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	



# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.3	<b>Mittelwert:</b>	71,2 %
<b>Merkmal:</b>	Trockenrückstand	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,7 %
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	0,92%
<b>Anzahl Labore:</b>	26	<b>Toleranzbereich:</b>	69,9 - 72,5 % ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	0,437

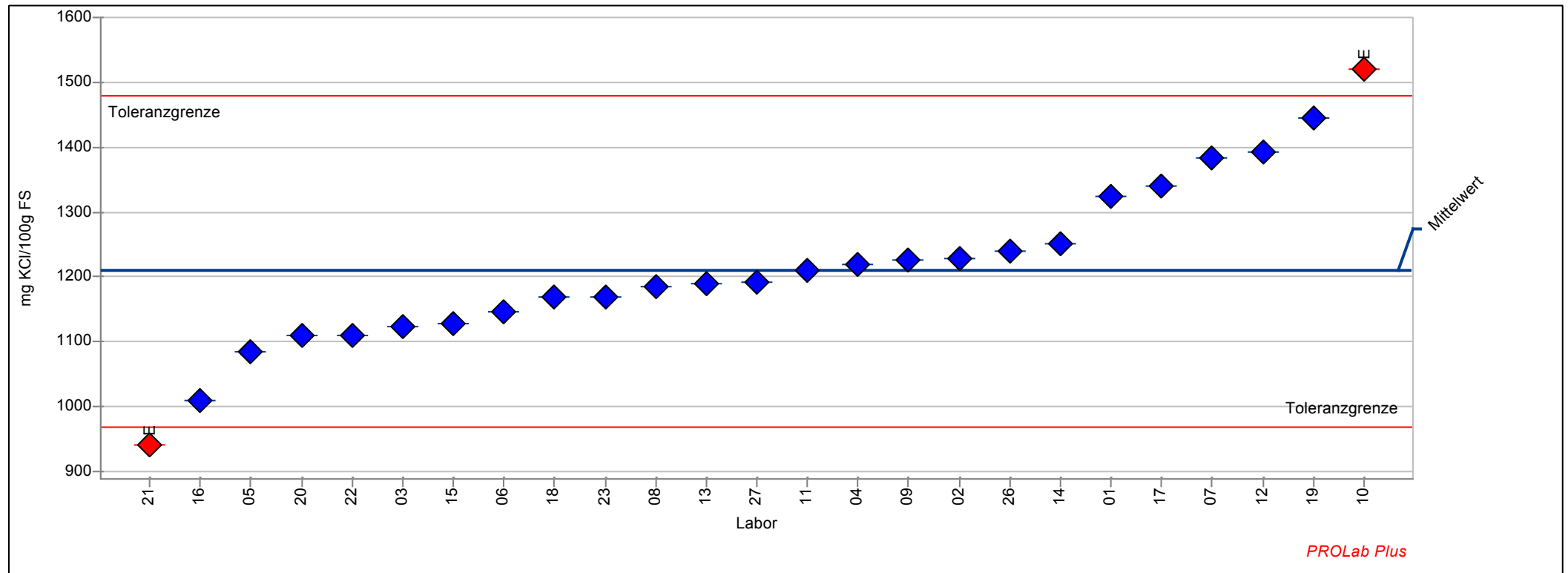




# Einzeldarstellung

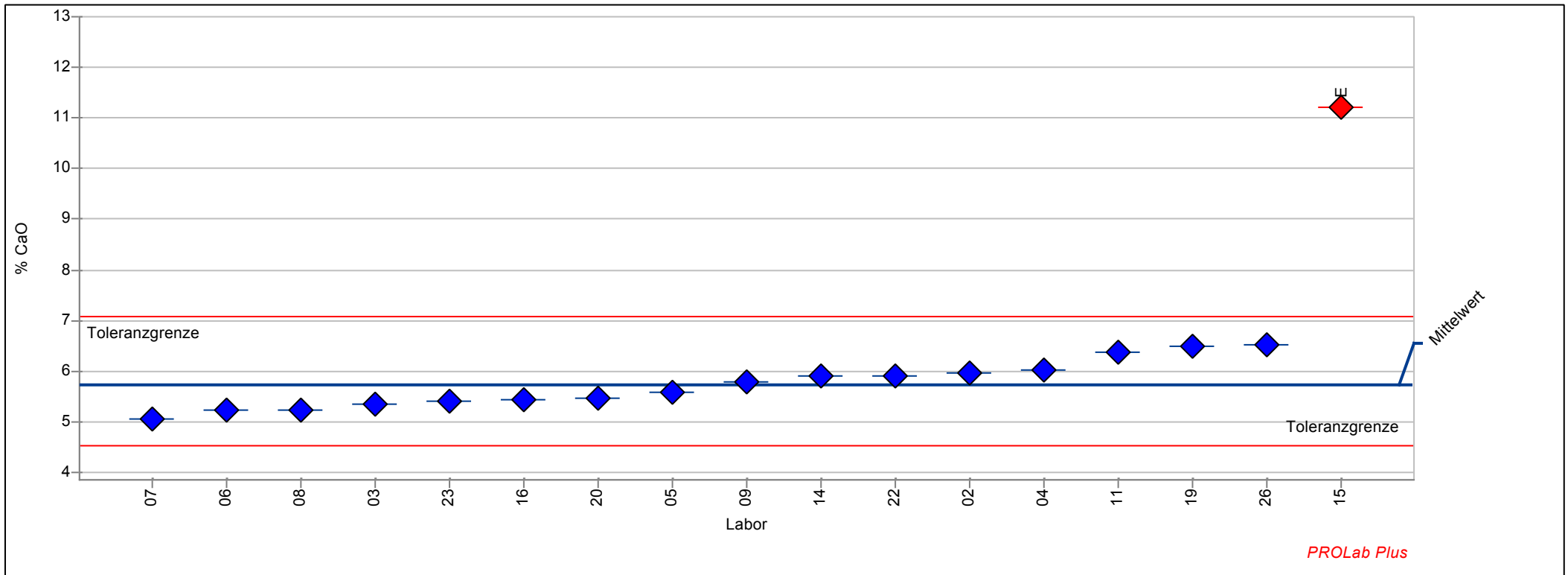


Probe:	Probe A, PG 3.3	Mittelwert:	1211 mg KCl/100g FS
Merkmal:	Salzgehalt	Vergleich-Stdabw. (SR):	127 mg KCl/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	10,51%
Anzahl Labore: 25		Toleranzbereich:	968 - 1480 mg KCl/100g FS ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	2,703



# Einzeldarstellung

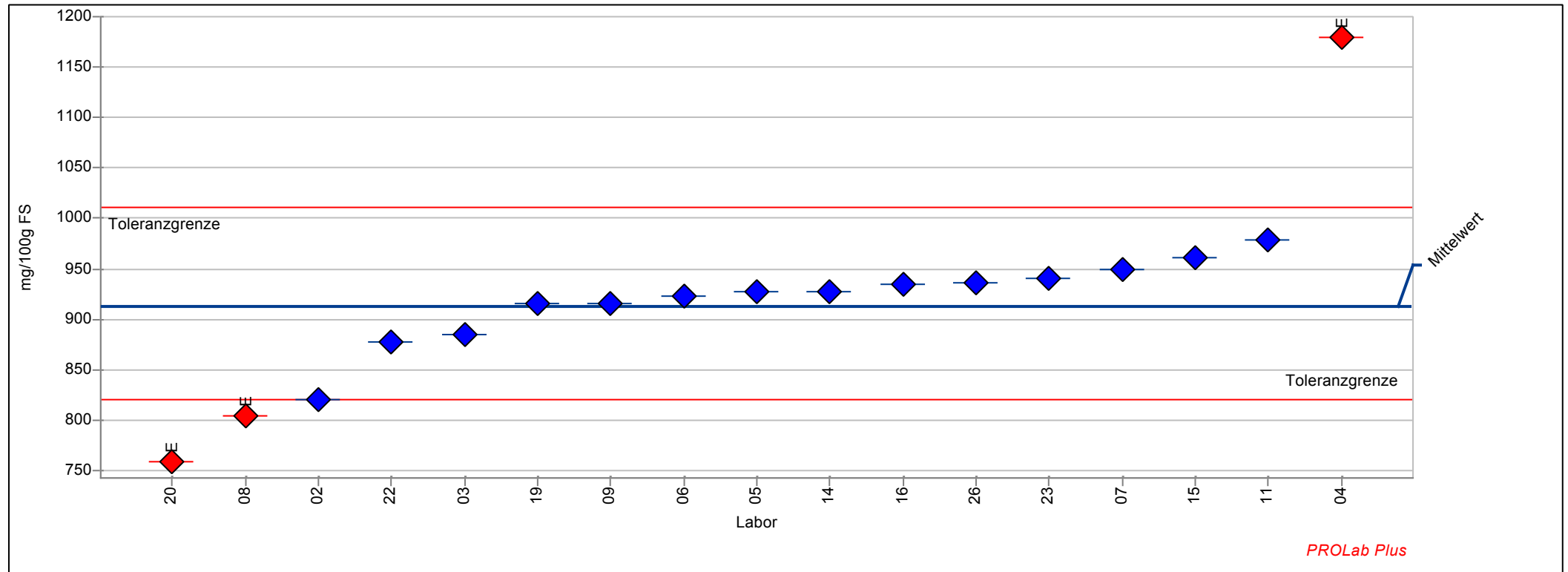
<b>Probe:</b>	Probe A, PG C (BGK)	<b>Mittelwert:</b>	5,73 % CaO
<b>Merkmal:</b>	BWS	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,64 % CaO
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	11,11%
<b>Anzahl Labore:</b>	17	<b>Toleranzbereich:</b>	4,52 - 7,08 % CaO ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	3,613



# Einzeldarstellung



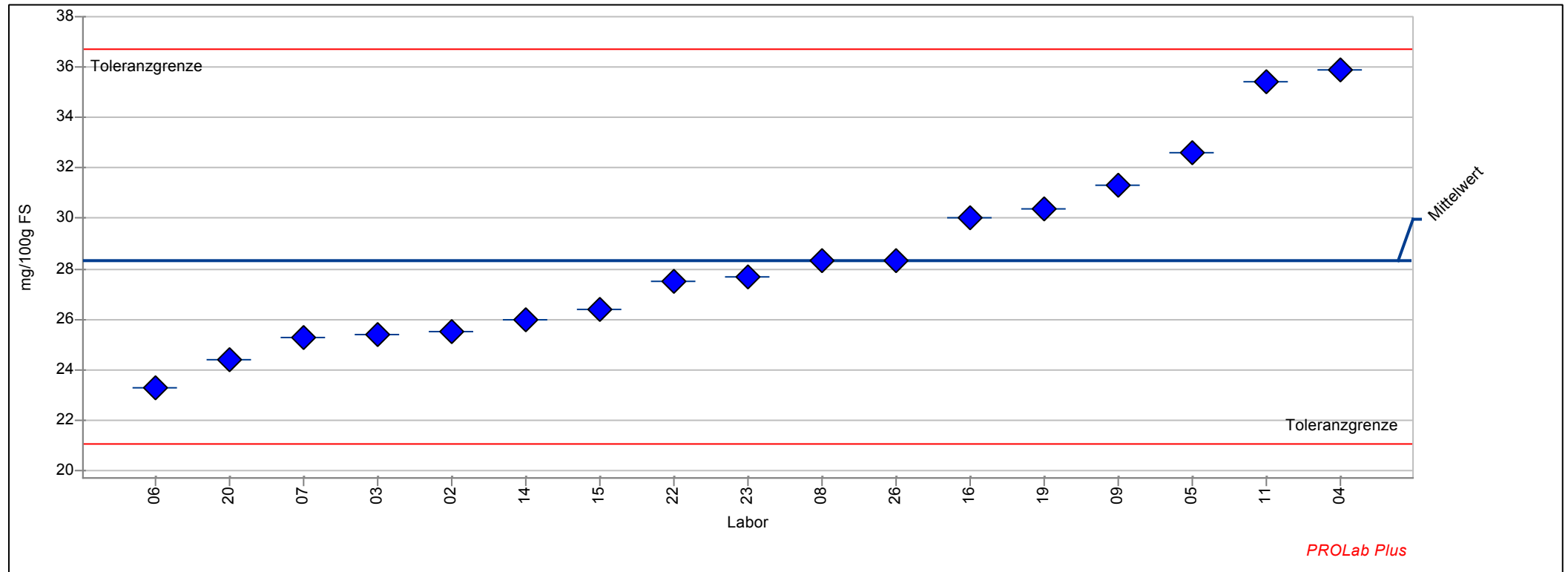
Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	913 mg/100g FS
Merkmal:	K im CAL	Vergleich-Stdabw. (SR):	47 mg/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,18%
Anzahl Labore: 17		Toleranzbereich:	821 - 1010 mg/100g FS ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	1,278



# Einzeldarstellung



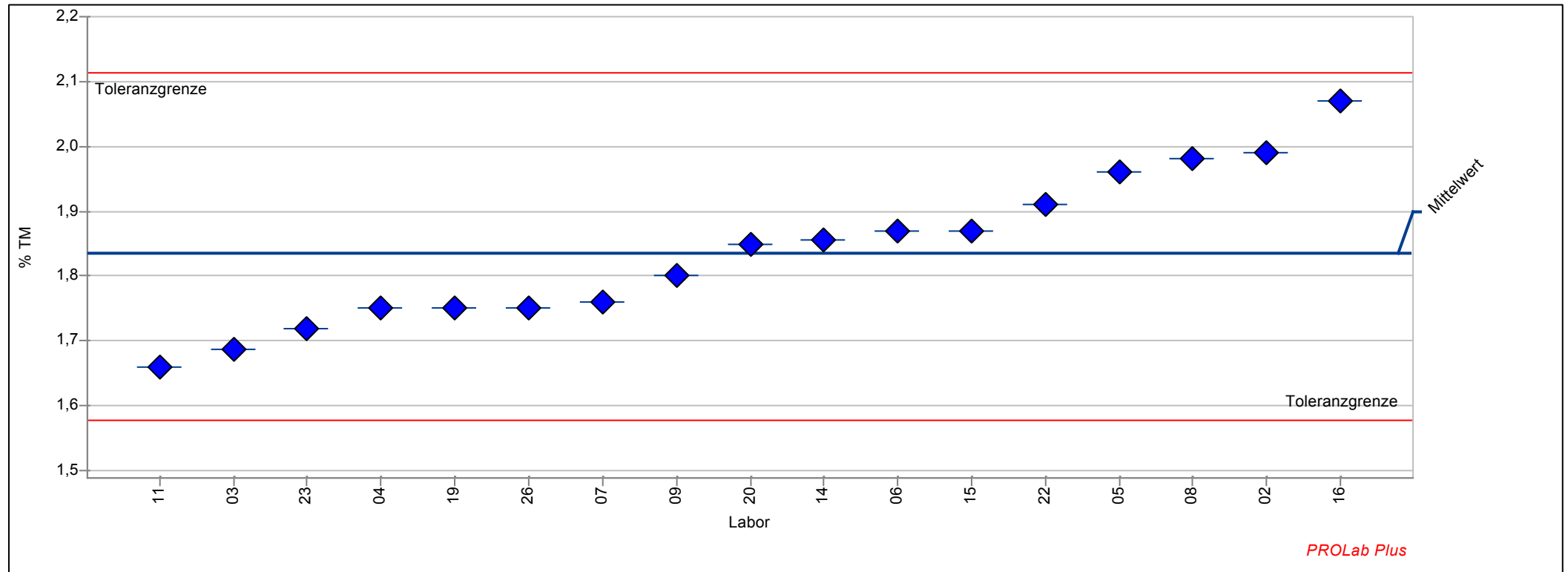
Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	28,3 mg/100g FS
Merkmal:	Mg im CaCl <sub>2</sub>	Vergleich-Stdabw. (SR):	4,3 mg/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	15,08%
Anzahl Labore: 17		Toleranzbereich:	21,1 - 36,7 mg/100g FS ( Zu-Score  ≤ 2,000)
		HORRAT:	2,000



# Einzeldarstellung

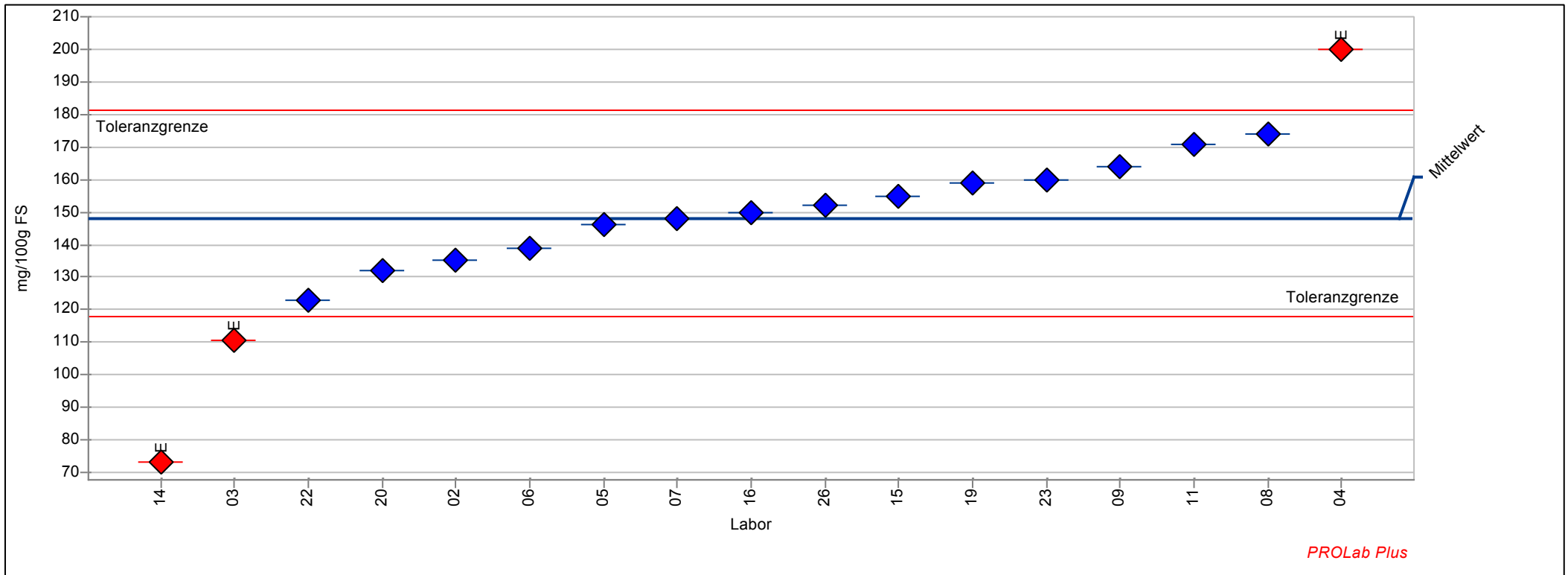


Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	1,84 % TM
Merkmal:	N ges.	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,14 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,64%
Anzahl Labore: 17		Toleranzbereich:	1,58 - 2,11 % TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	2,000



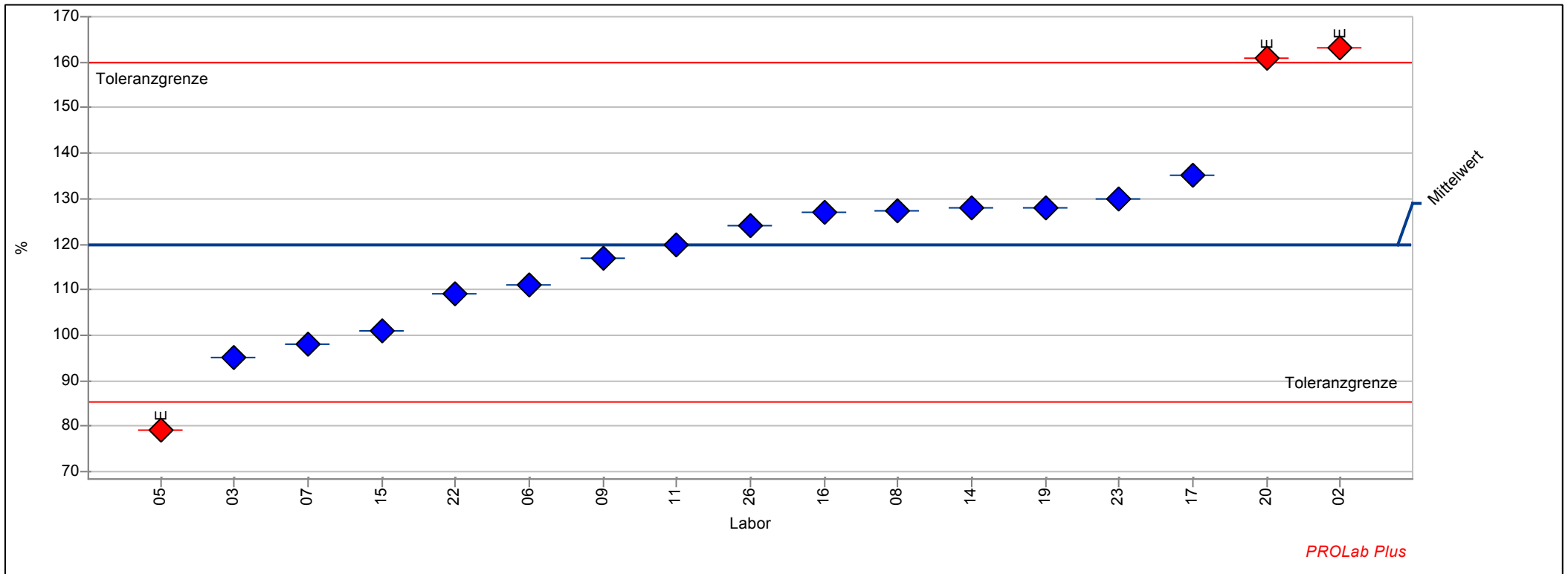
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG C (BGK)	<b>Mittelwert:</b>	148 mg/100g FS
<b>Merkmal:</b>	P im CAL	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	26 mg/100g FS
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	17,79%
<b>Anzahl Labore:</b>	17	<b>Toleranzbereich:</b>	118 - 181 mg/100g FS ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	2,000



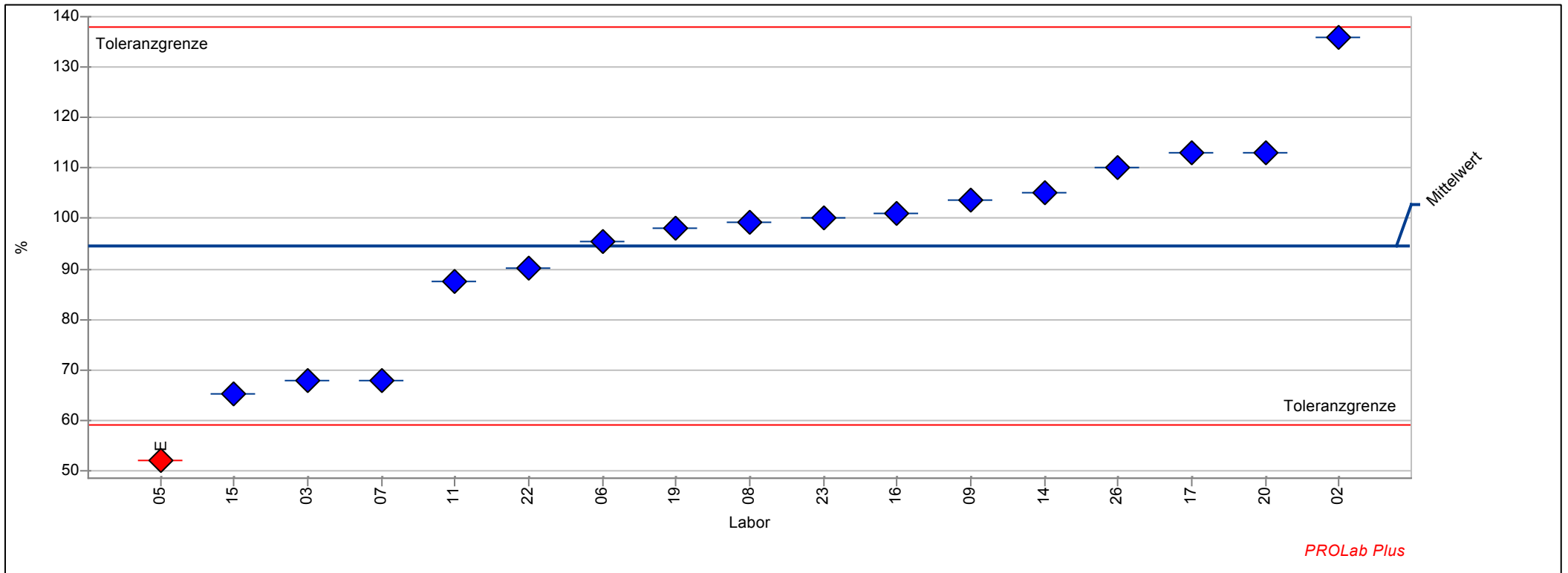
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG C (BGK)	<b>Mittelwert:</b>	120 %
<b>Merkmal:</b>	Pflanzenvertr. 25	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	18 %
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	15,39%
<b>Anzahl Labore:</b>	17	<b>Toleranzbereich:</b>	85 - 160 % ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	7,906



# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG C (BGK)	<b>Mittelwert:</b>	95 %
<b>Merkmal:</b>	Pflanzenvertr. 50	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	19 %
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	20,43%
<b>Anzahl Labore:</b>	17	<b>Toleranzbereich:</b>	59 - 138 % ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	10,130

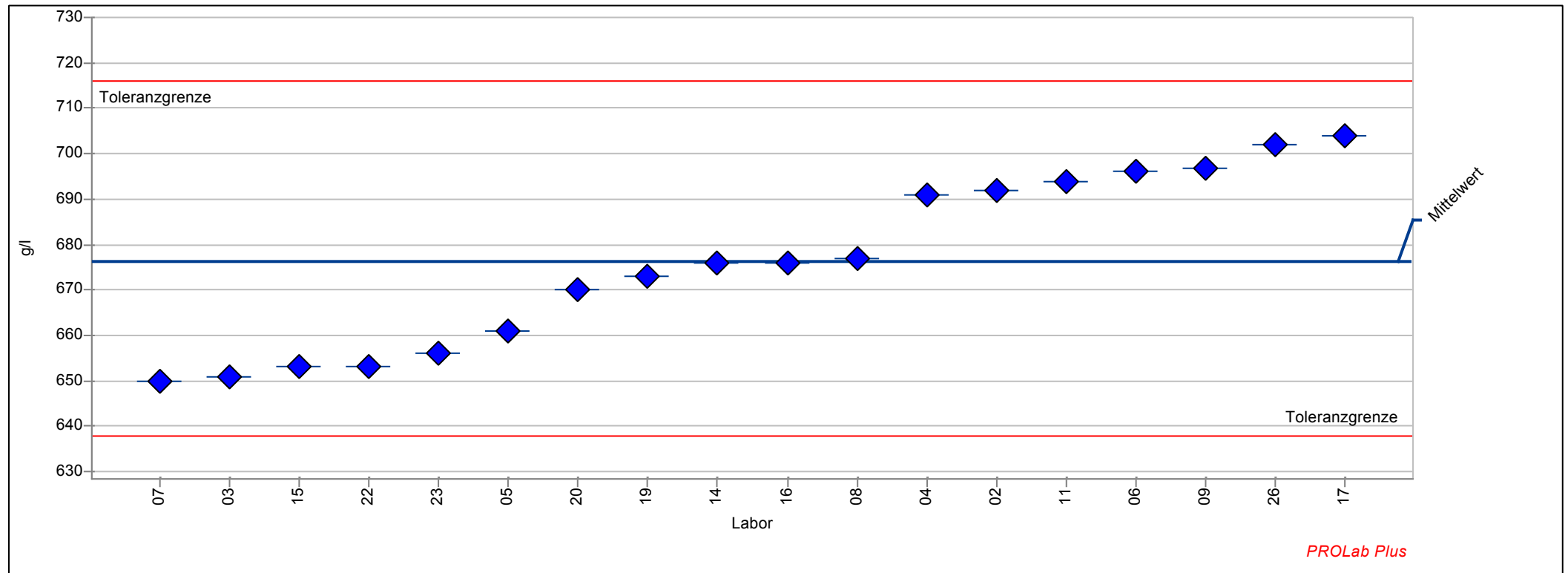




# Einzeldarstellung

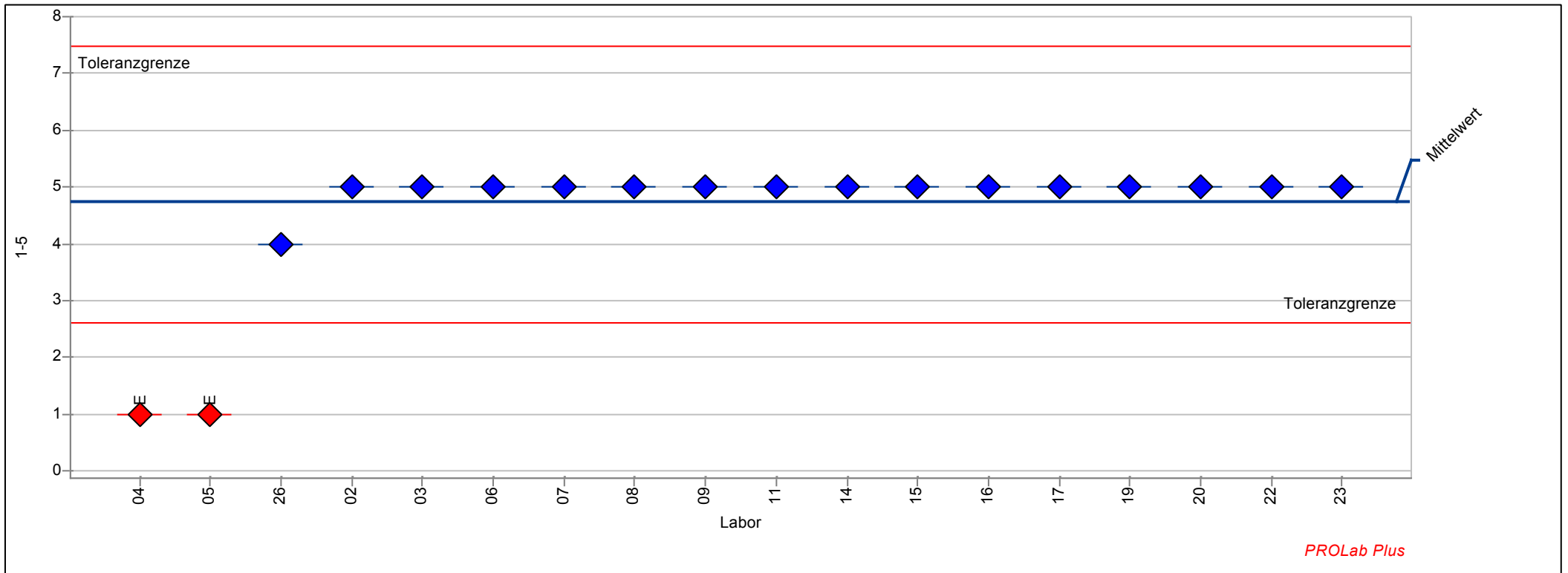


Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	676 g/l
Merkmal:	Rohdichte	Vergleich-Stdabw. (SR):	20 g/l
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	2,89%
Anzahl Labore: 18		Toleranzbereich:	638 - 716 g/l ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	1,363



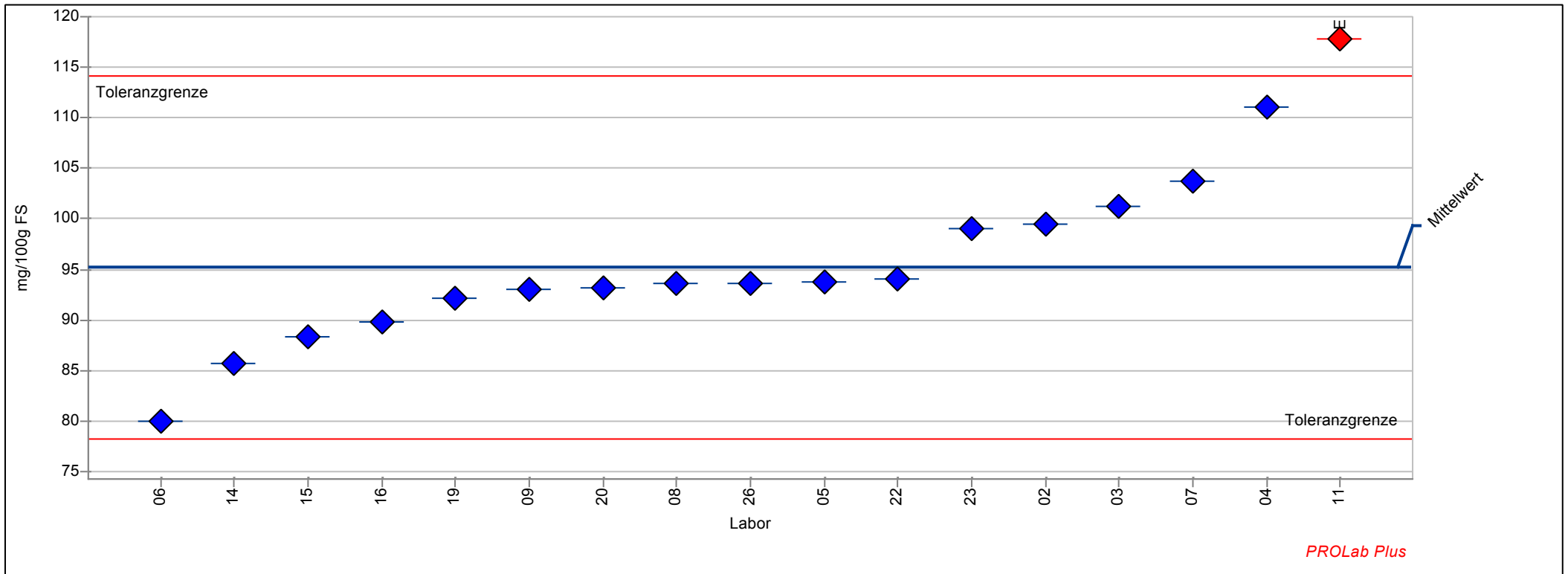
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG C (BGK)	<b>Mittelwert:</b>	5 1-5
<b>Merkmal:</b>	Rottegrad	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	1 1-5
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	24,87%
<b>Anzahl Labore:</b>	18	<b>Toleranzbereich:</b>	3 - 7 1-5 ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	



# Einzeldarstellung

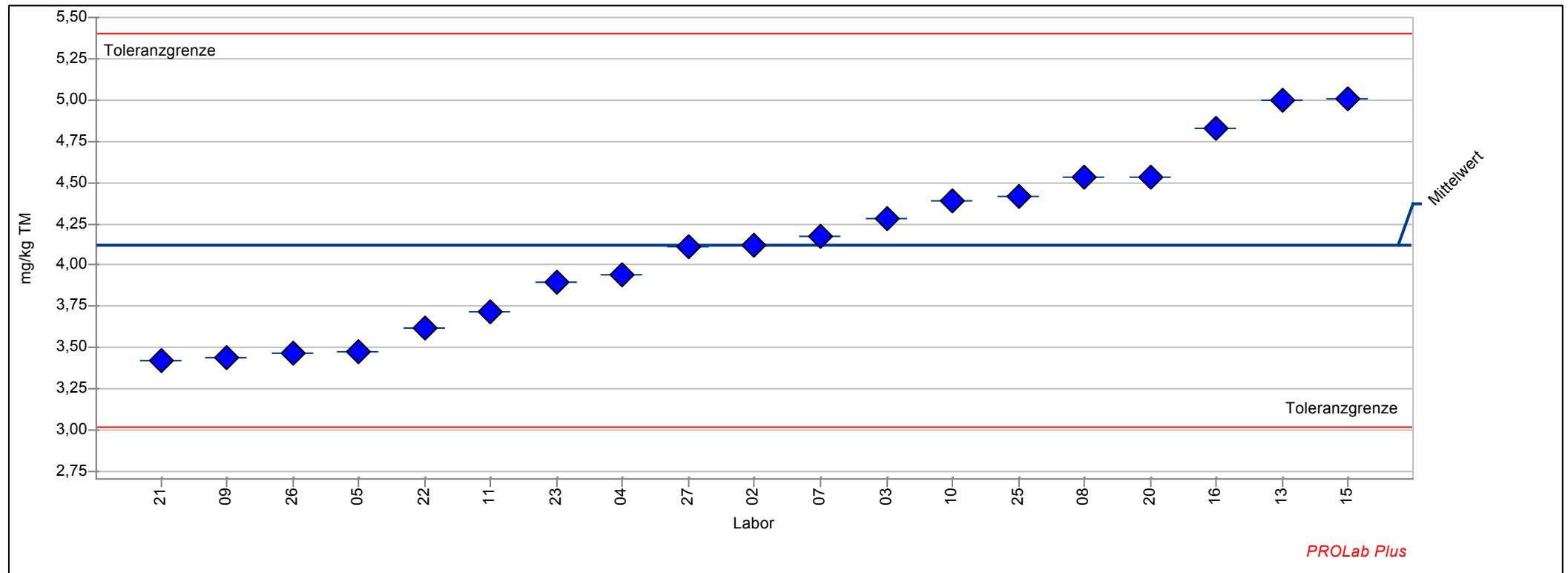
<b>Probe:</b>	Probe A, PG C (BGK)	<b>Mittelwert:</b>	95,3 mg/100g FS
<b>Merkmal:</b>	N-lösl.	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	8,9 mg/100g FS
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	9,39%
<b>Anzahl Labore:</b>	17	<b>Toleranzbereich:</b>	78,2 - 114,1 mg/100g FS ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,648



# Einzeldarstellung

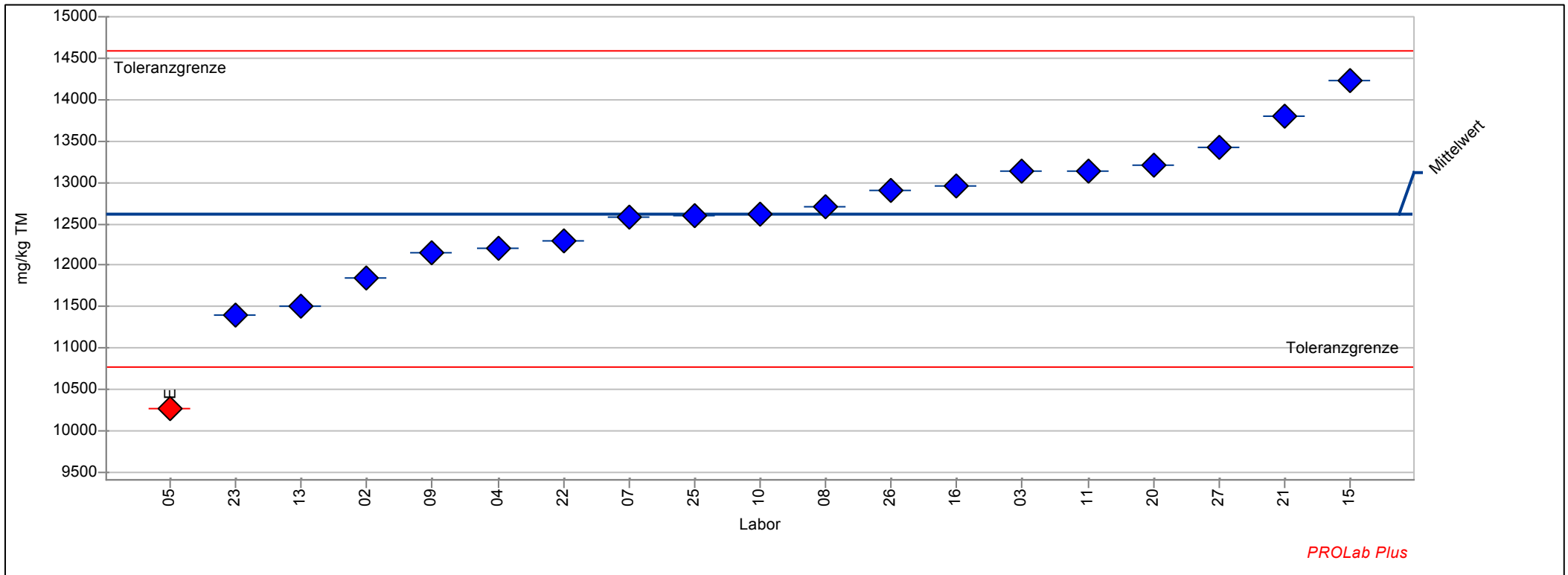


Probe:	Probe A, PG E (DüMV)	Mittelwert:	4,12 mg/kg TM
Merkmal:	Arsen	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,59 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	14,27%
Anzahl Labore: 19		Toleranzbereich:	3,02 - 5,40 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	1,104



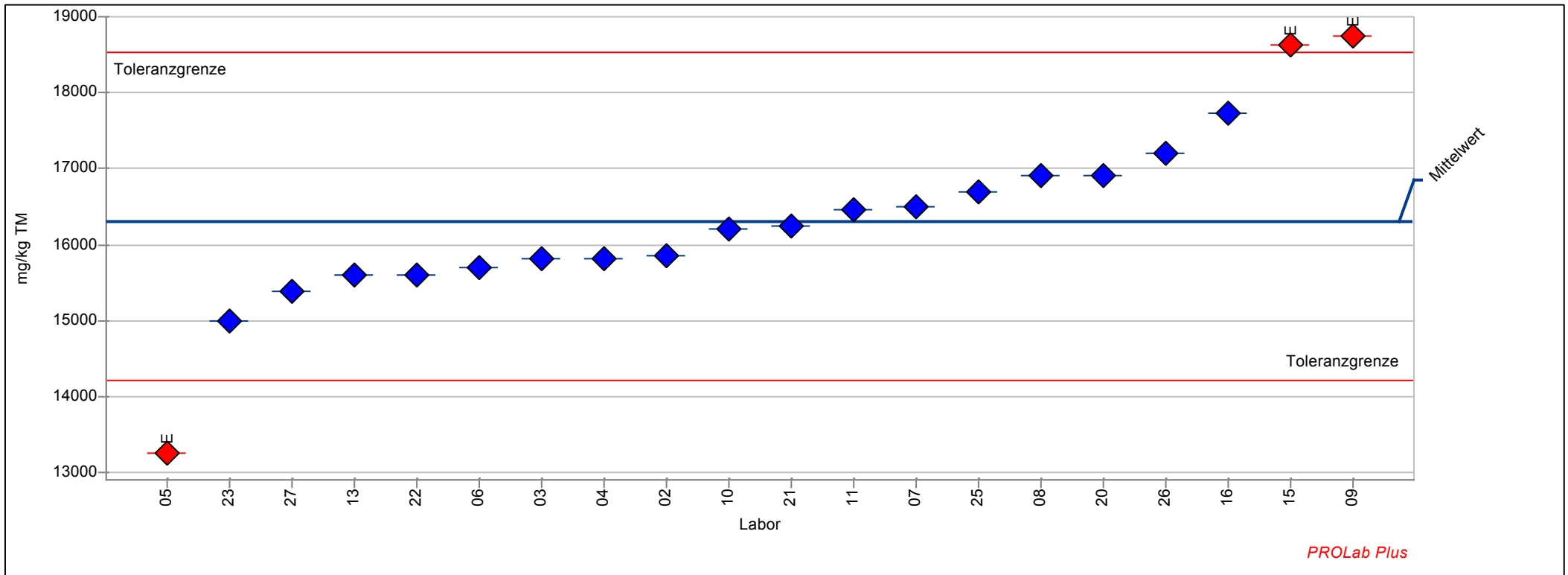
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	12614 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Eisen	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	950 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	7,53%
<b>Anzahl Labore:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	10781 - 14590 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,949



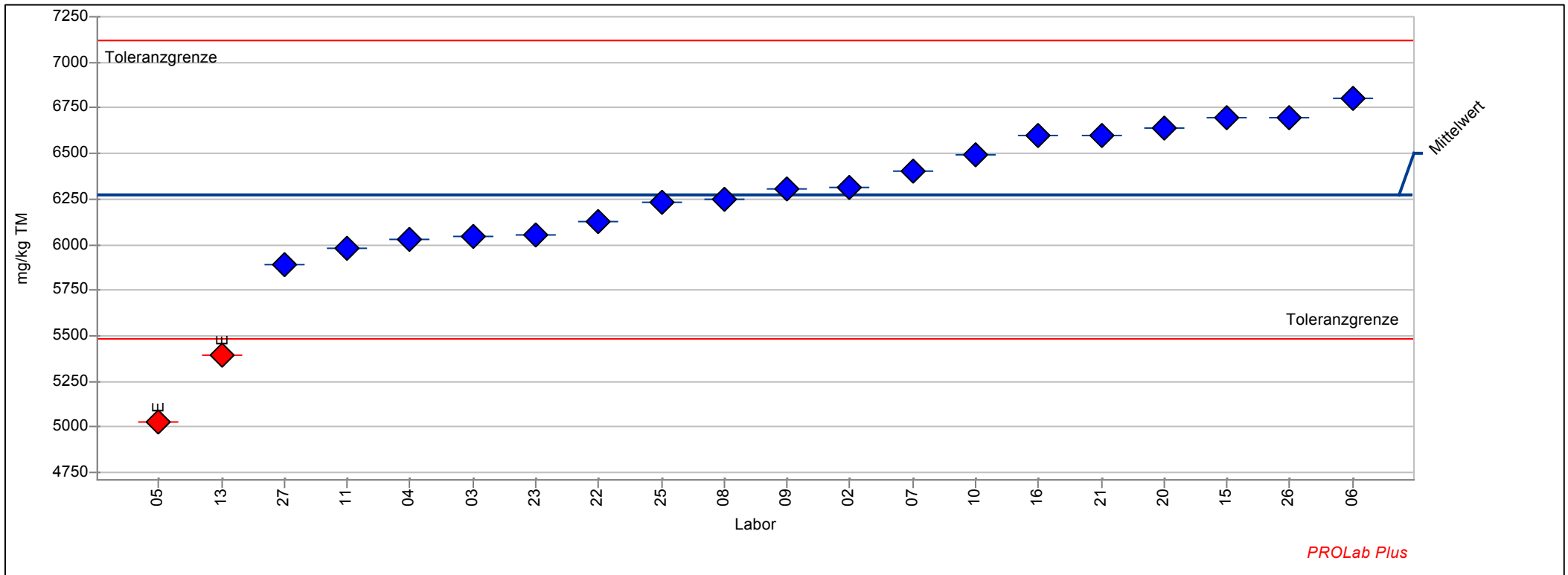
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	16307 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	K im KW	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	1079 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	6,62%
<b>Anzahl Labore:</b>	20	<b>Toleranzbereich:</b>	14216 - 18540 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,780



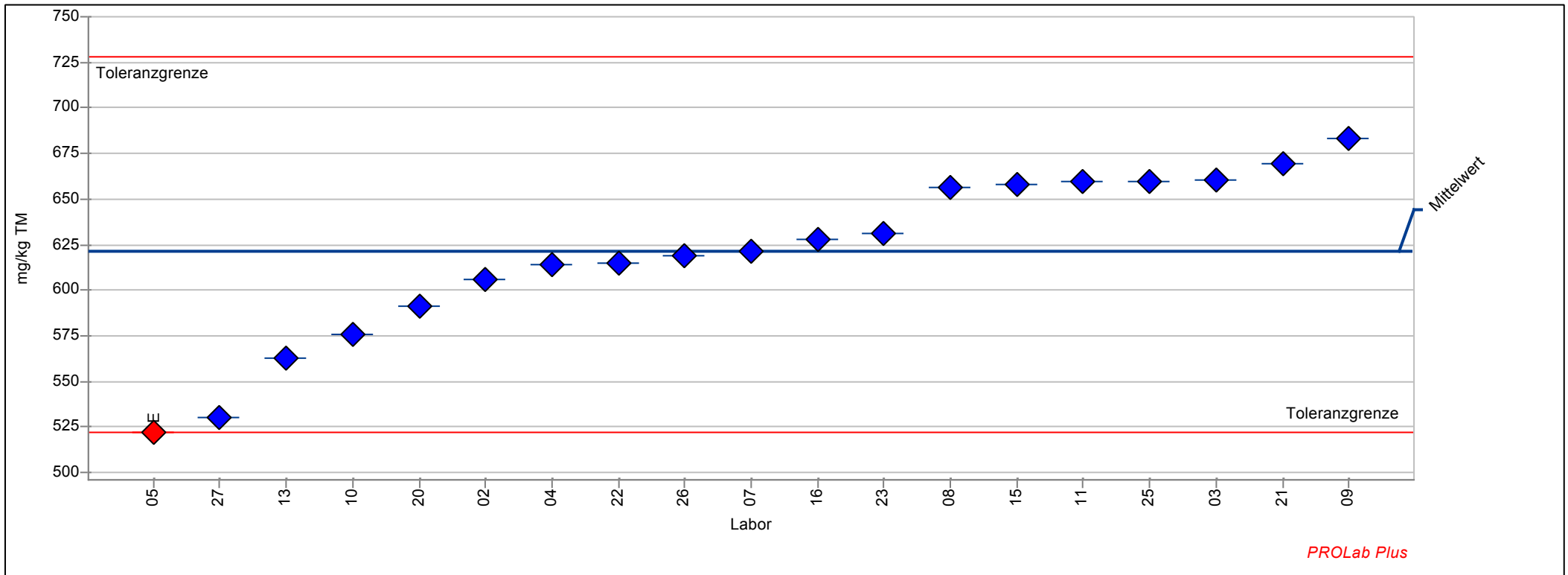
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	6275 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Mg im KW	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	408 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	6,50%
<b>Anzahl Labore:</b>	20	<b>Toleranzbereich:</b>	5484 - 7119 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,515



# Einzeldarstellung

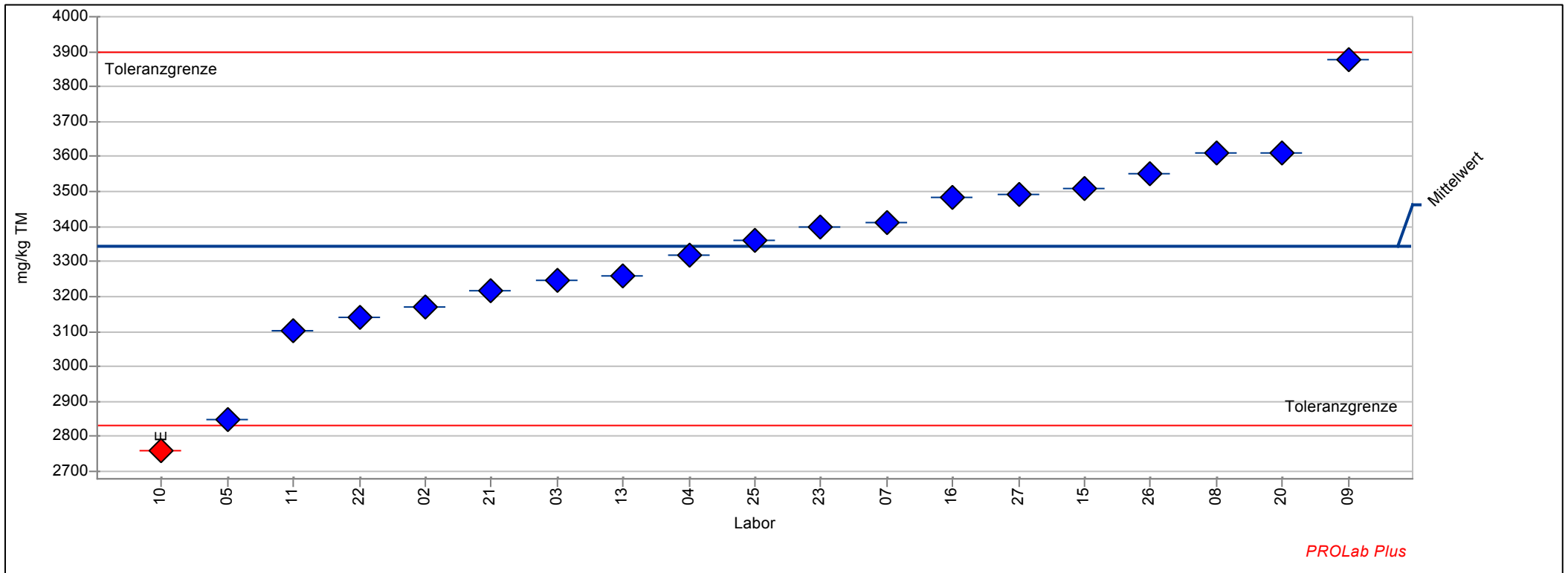
<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	621 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Mangan	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	51 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	8,26%
<b>Anzahl Labore:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	522 - 728 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,358





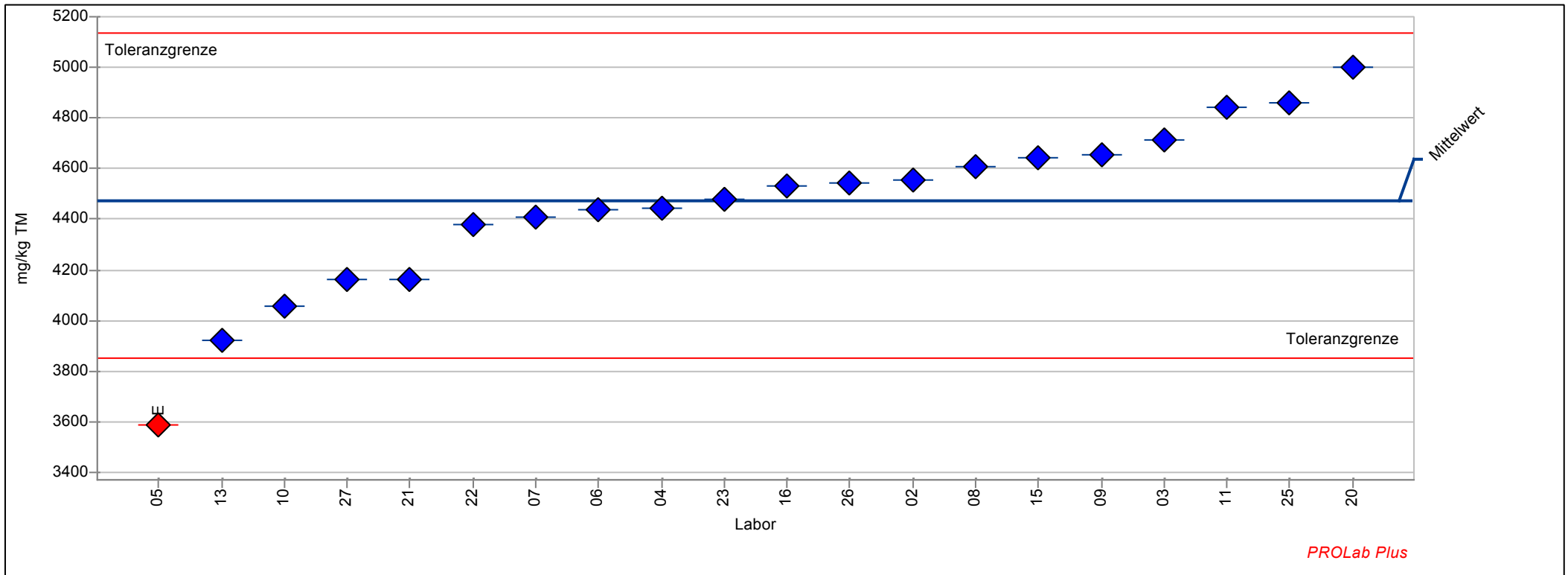
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	3342 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Natrium	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	266 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	7,96%
<b>Anzahl Labore:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	2830 - 3897 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,687



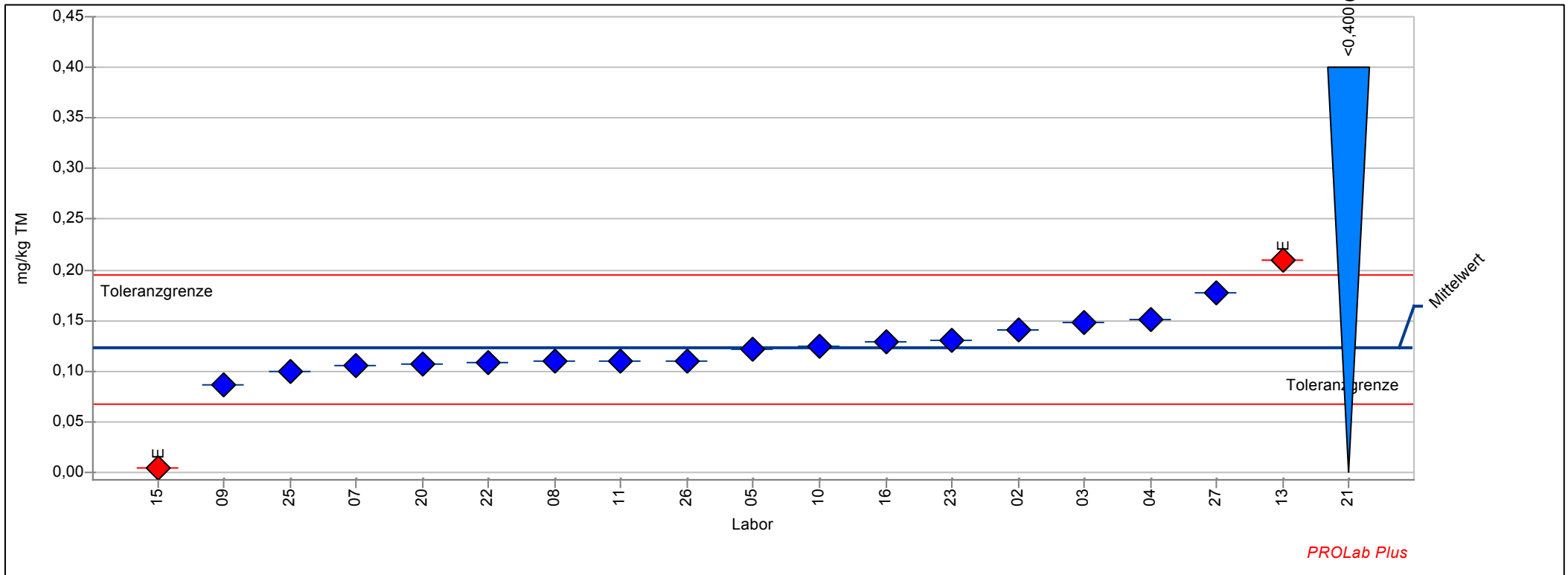
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	4471 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	P im KW	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	320 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	7,15%
<b>Anzahl Labore:</b>	20	<b>Toleranzbereich:</b>	3853 - 5135 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,583



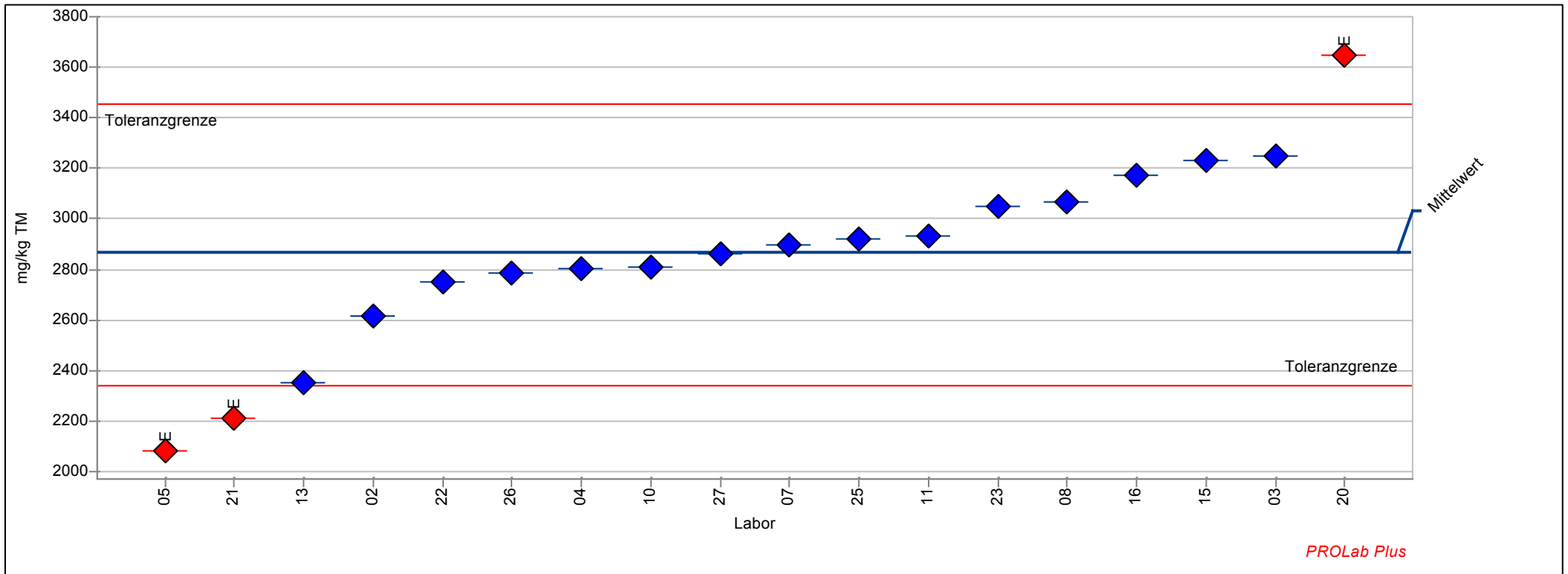
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	0,124 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Thallium	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,031 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	24,93%
<b>Anzahl Labore:</b>	18	<b>Toleranzbereich:</b>	0,068 - 0,195 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,138



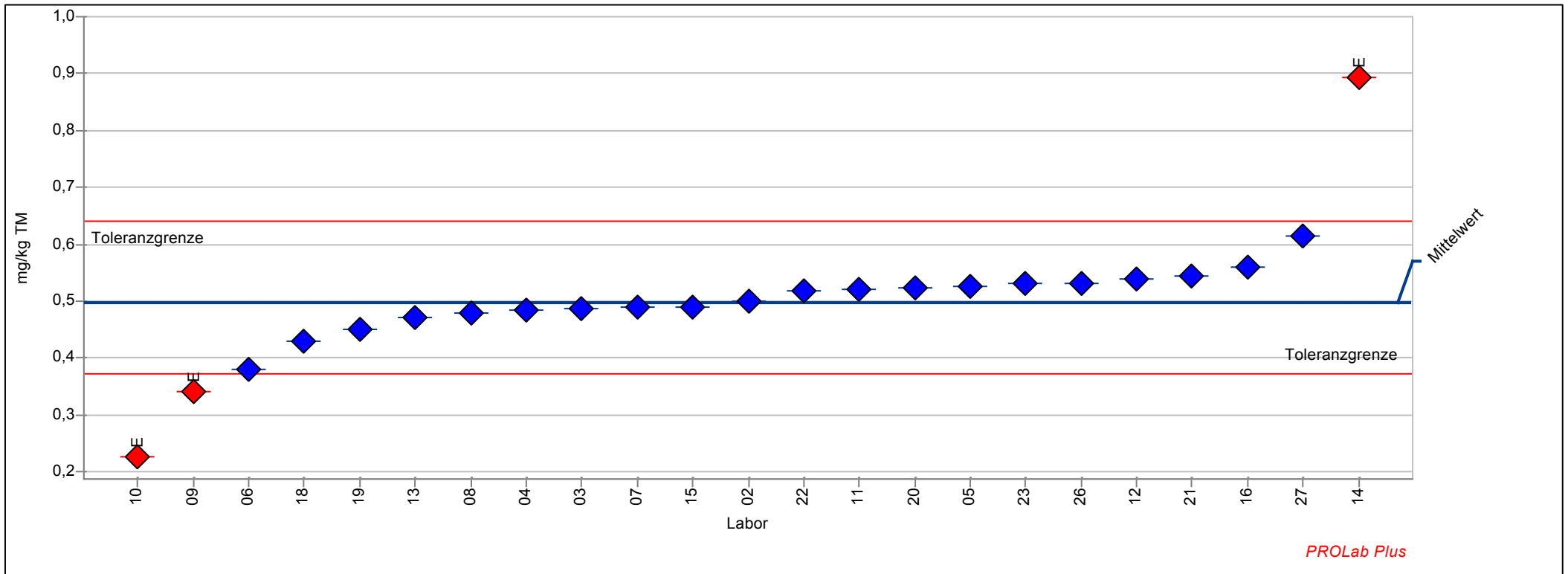
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe A, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	2868 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Schwefel	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	333 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	11,60%
<b>Anzahl Labore:</b>	18	<b>Toleranzbereich:</b>	2338 - 3452 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	2,001



# Einzeldarstellung

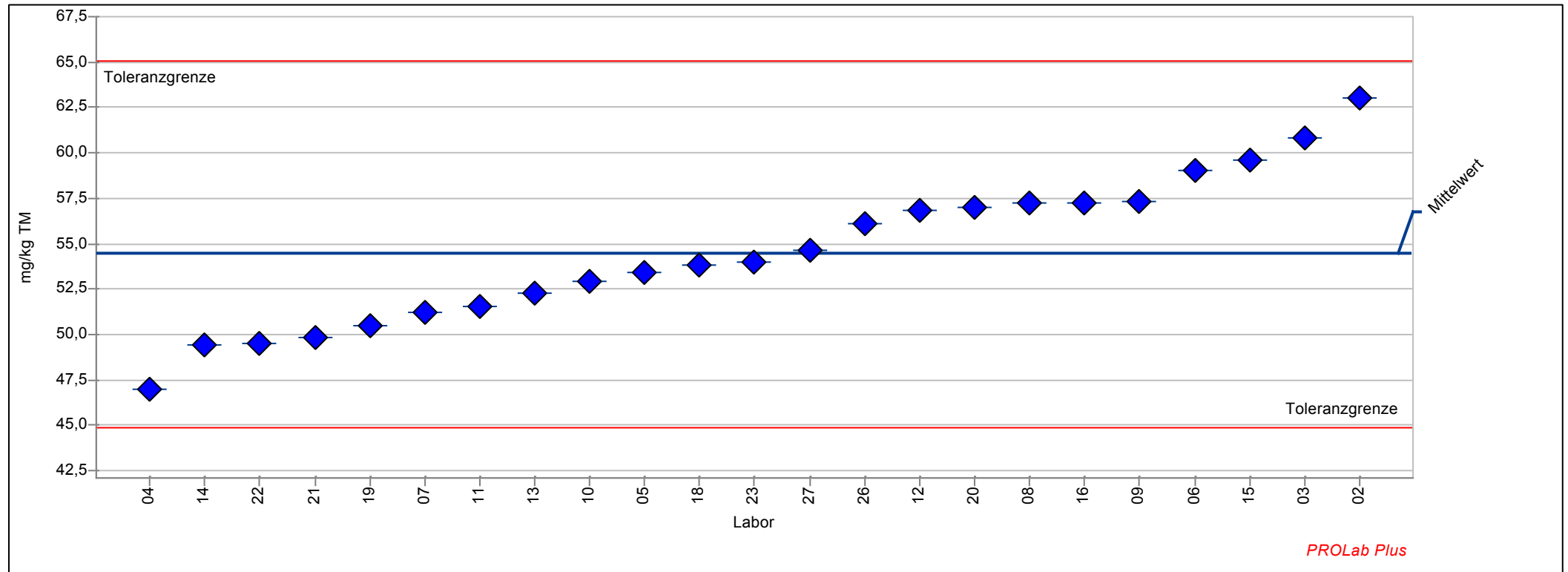
<b>Probe:</b>	<b>Probe B, PG 3.2</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>0,497 mg/kg TM</b>
<b>Merkmal:</b>	<b>Cadmium</b>	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	<b>0,067 mg/kg TM</b>
<b>Methode:</b>	<b>DIN 38402 A45</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	<b>13,45%</b>
<b>Anzahl Labore:</b>	<b>23</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>0,371 - 0,641 mg/kg TM ( Zu-Score  &lt;= 2,000)</b>
		<b>HORRAT:</b>	<b>0,757</b>



# Einzeldarstellung

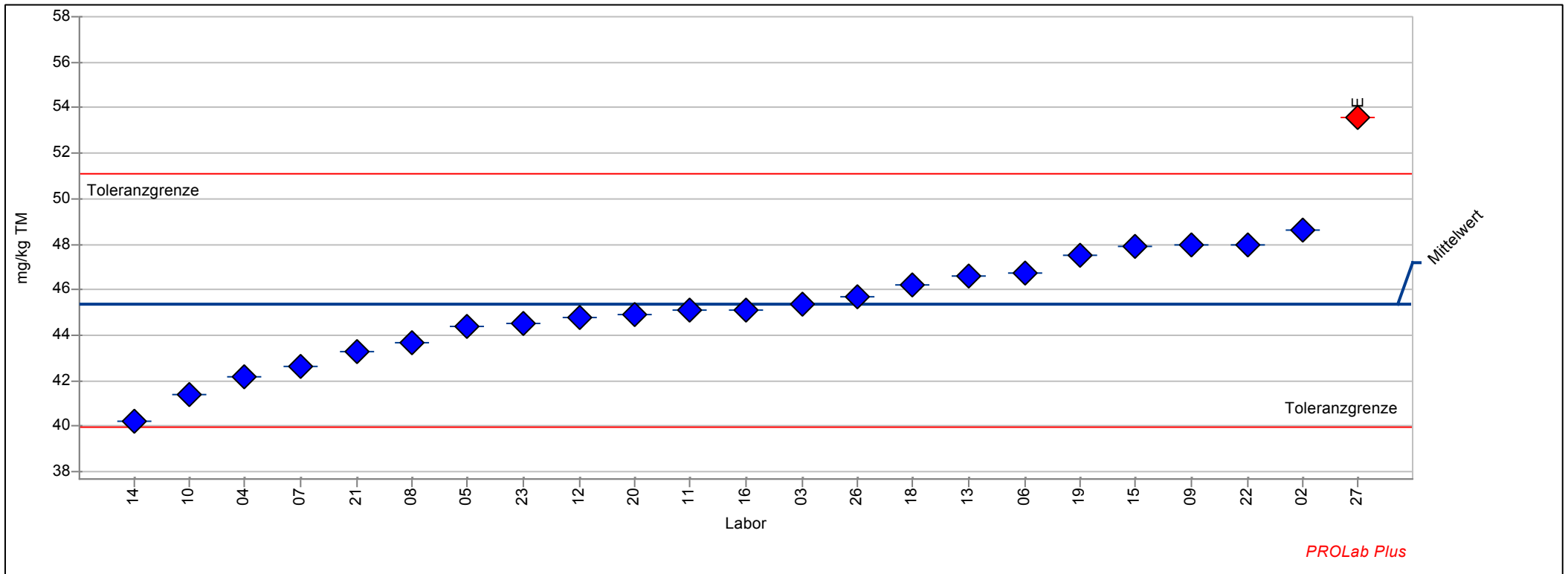


Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	54,5 mg/kg TM
Merkmal:	Chrom	Vergleich-Stdabw. (SR):	5,0 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	9,23%
Anzahl Labore: 23		Toleranzbereich:	44,8 - 65,0 mg/kg TM ( $ \text{Zu-Score}  \leq 2,000$ )
		HORRAT:	1,053



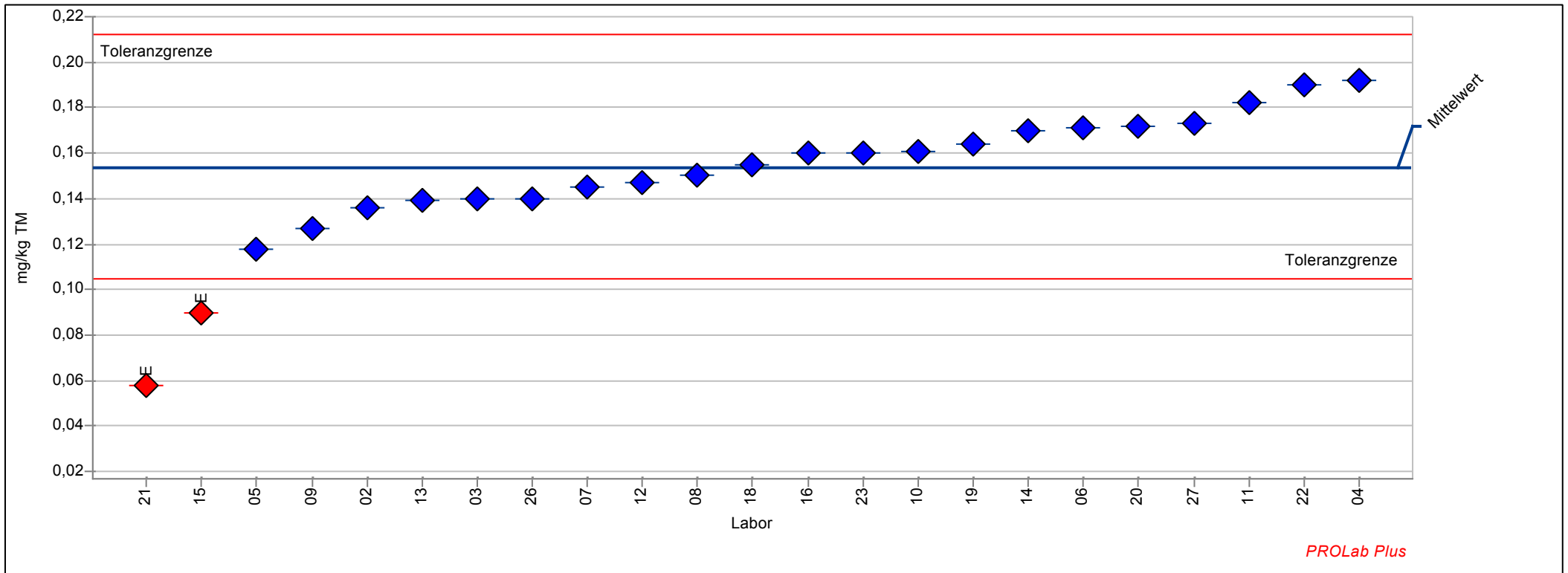
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe B, PG 3.2	<b>Mittelwert:</b>	45,4 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Kupfer	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	2,8 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	6,13%
<b>Anzahl Labore:</b>	23	<b>Toleranzbereich:</b>	40,0 - 51,1 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	0,680



# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	<b>Probe B, PG 3.2</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>0,154 mg/kg TM</b>
<b>Merkmal:</b>	<b>Quecksilber</b>	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	<b>0,026 mg/kg TM</b>
<b>Methode:</b>	<b>DIN 38402 A45</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	<b>17,17%</b>
<b>Anzahl Labore:</b>	<b>23</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>0,105 - 0,212 mg/kg TM ( Zu-Score  &lt;= 2,000)</b>
		<b>HORRAT:</b>	<b>0,810</b>

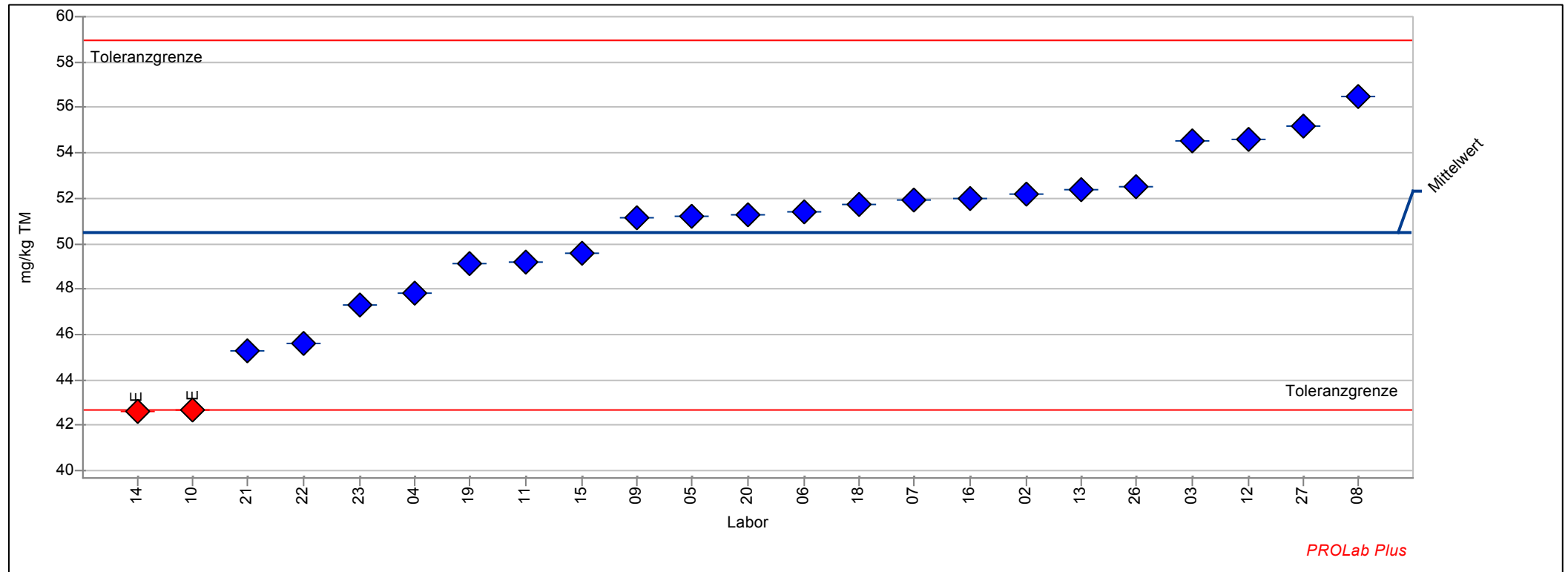




# Einzeldarstellung



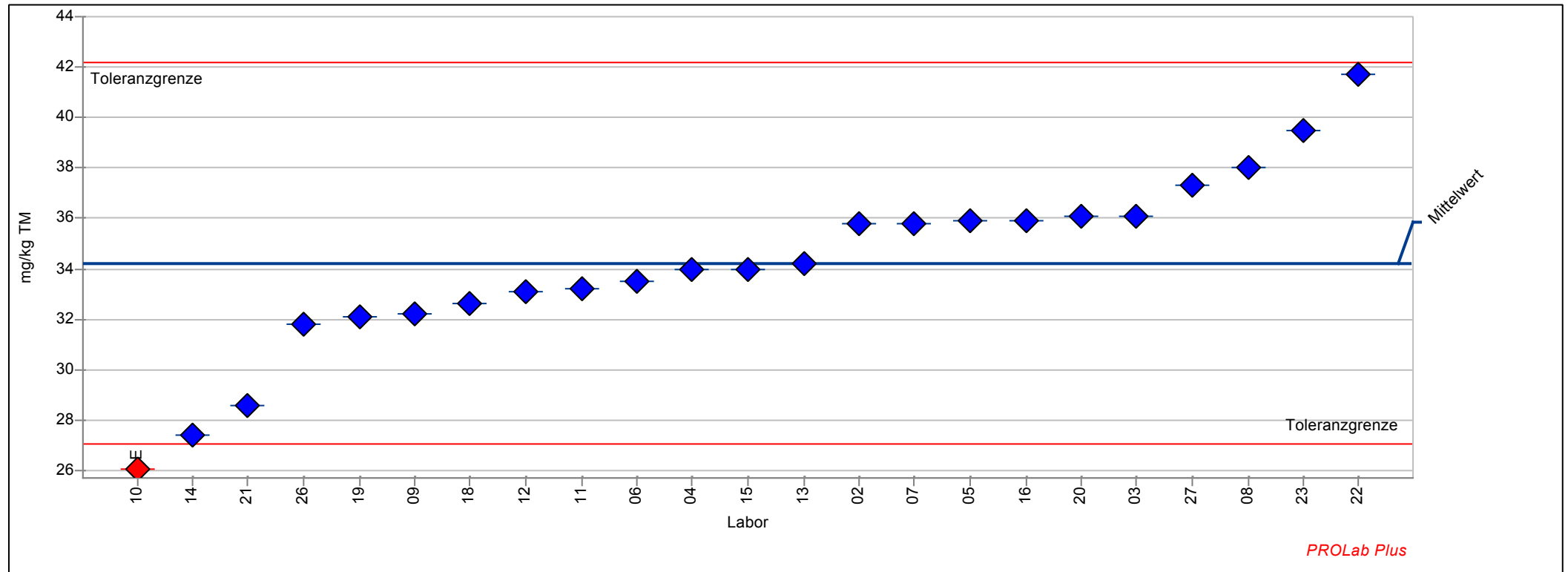
Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	50,5 mg/kg TM
Merkmal:	Nickel	Vergleich-Stdabw. (SR):	4,1 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,04%
Anzahl Labore: 23		Toleranzbereich:	42,7 - 59,0 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	0,907



# Einzeldarstellung



Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	34,2 mg/kg TM
Merkmal:	Blei	Vergleich-Stdabw. (SR):	3,7 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	10,96%
Anzahl Labore:	23	Toleranzbereich:	27,1 - 42,2 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	1,166



# Einzeldarstellung



Probe: Probe B, PG 3.2

Mittelwert: 200 mg/kg TM

Merkmal: Zink

Vergleich-Stdabw. (SR): 13 mg/kg TM

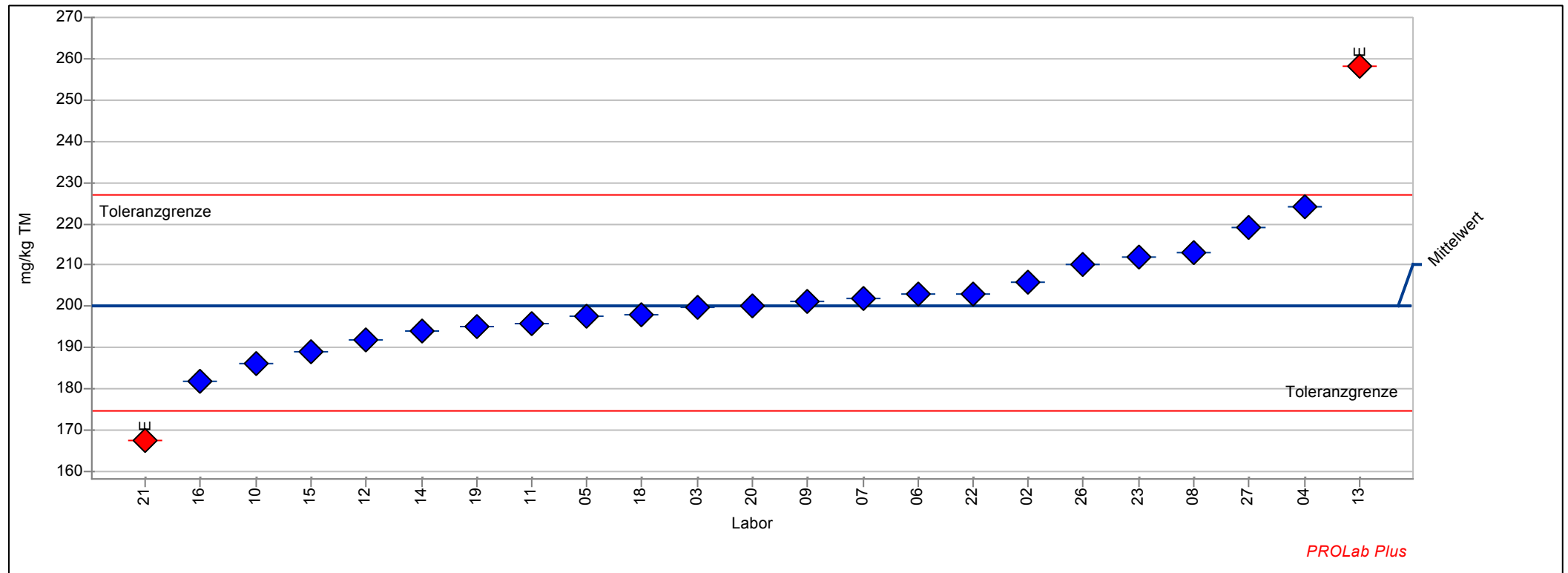
Methode: DIN 38402 A45

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,55%

Anzahl Labore: 23

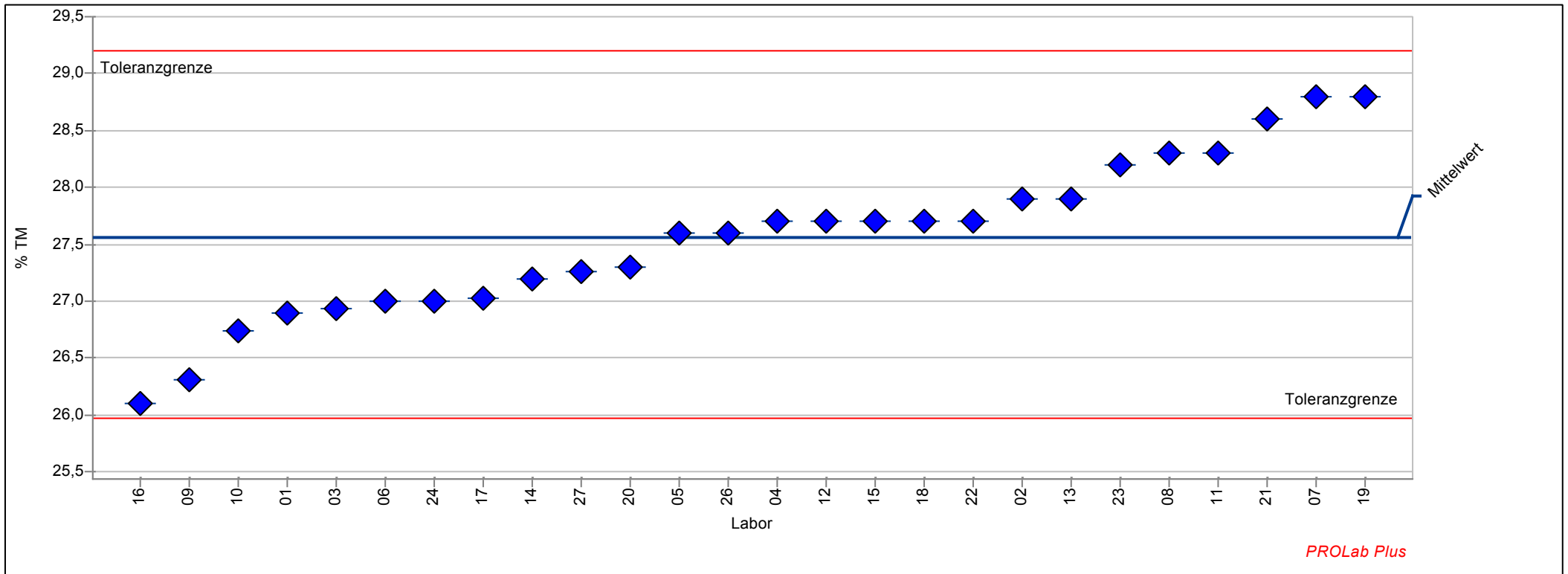
Toleranzbereich: 175 - 227 mg/kg TM (|Zu-Score| <= 2,000)

HORRAT: 0,908



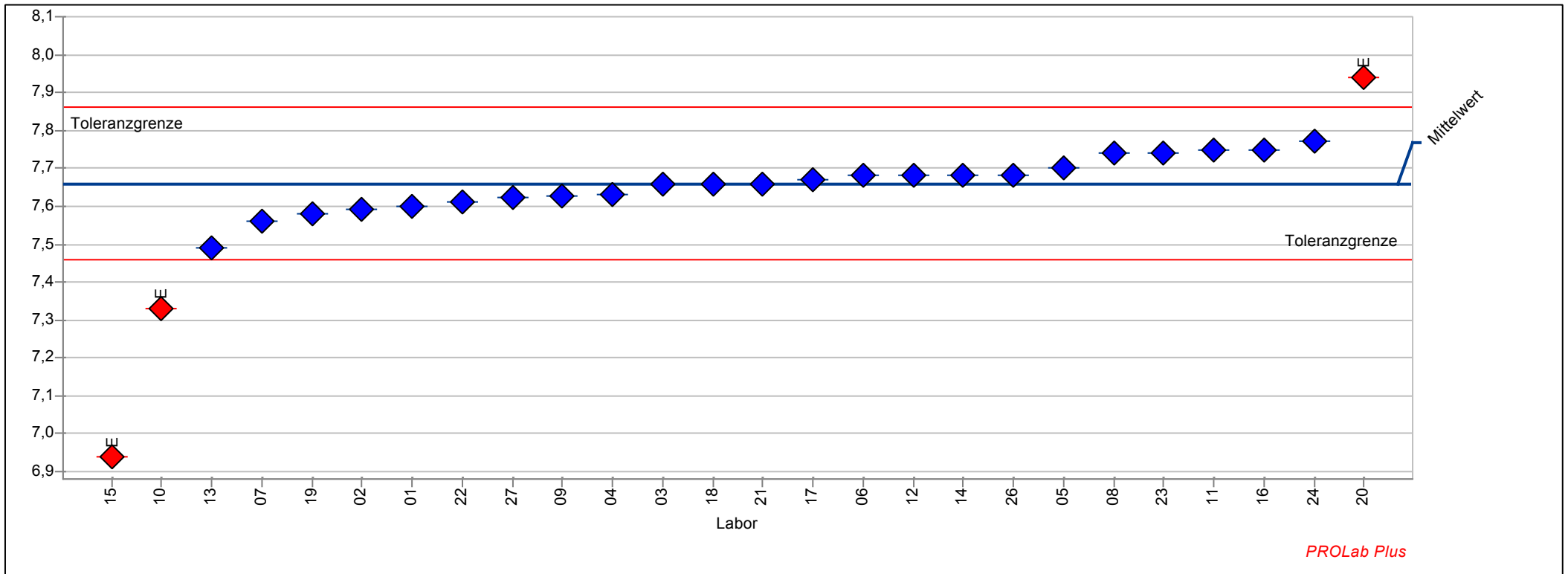
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	<b>Probe B, PG 3.3</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>27,6 % TM</b>
<b>Merkmal:</b>	<b>Glühverlust</b>	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	<b>0,8 % TM</b>
<b>Methode:</b>	<b>DIN 38402 A45</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	<b>2,93%</b>
<b>Anzahl Labore:</b>	<b>26</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>26,0 - 29,2 % TM ( Zu-Score  &lt;= 2,000)</b>
		<b>HORRAT:</b>	<b>1,205</b>



# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe B, PG 3.3	<b>Mittelwert:</b>	7,66
<b>Merkmal:</b>	pH-Wert	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,10
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	1,32%
<b>Anzahl Labore:</b>	26	<b>Toleranzbereich:</b>	7,46 - 7,86 ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	



# Einzeldarstellung



Probe: Probe B, PG C (BGK)

Mittelwert: 4,76 % CaO

Merkmal: BWS

Vergleich-Stdabw. (SR): 0,80 % CaO

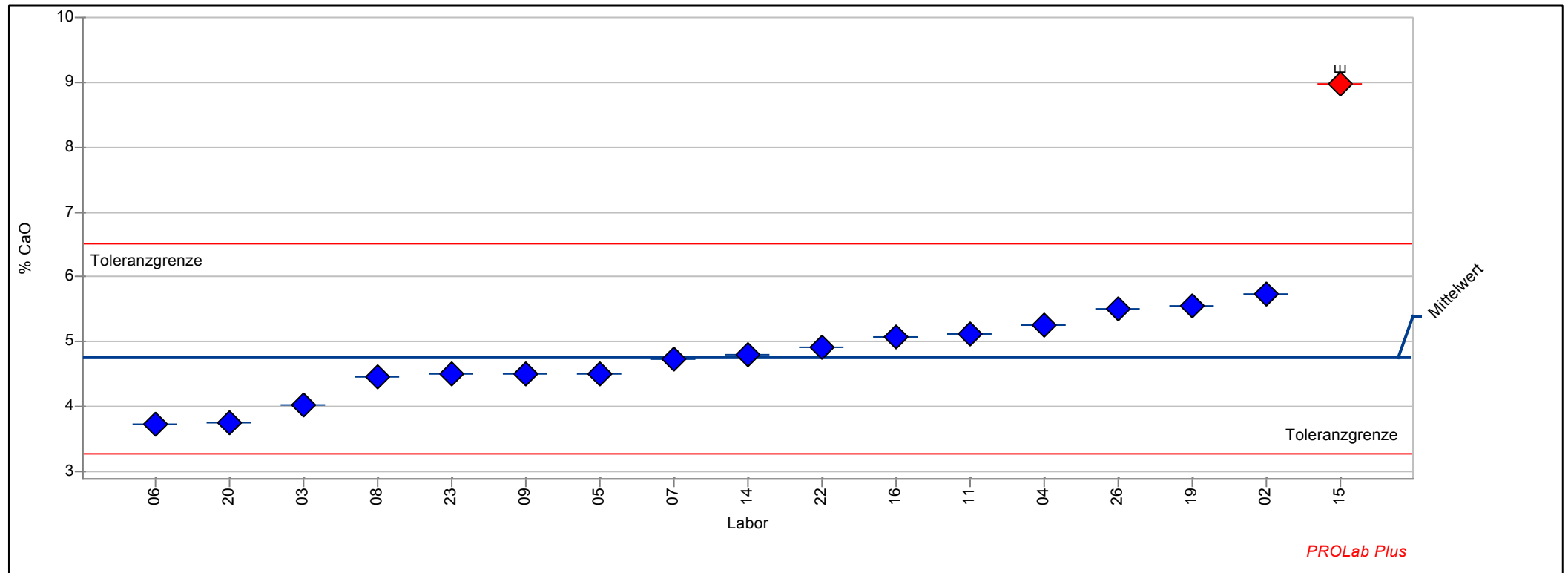
Methode: DIN 38402 A45

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 16,78%

Anzahl Labore: 17

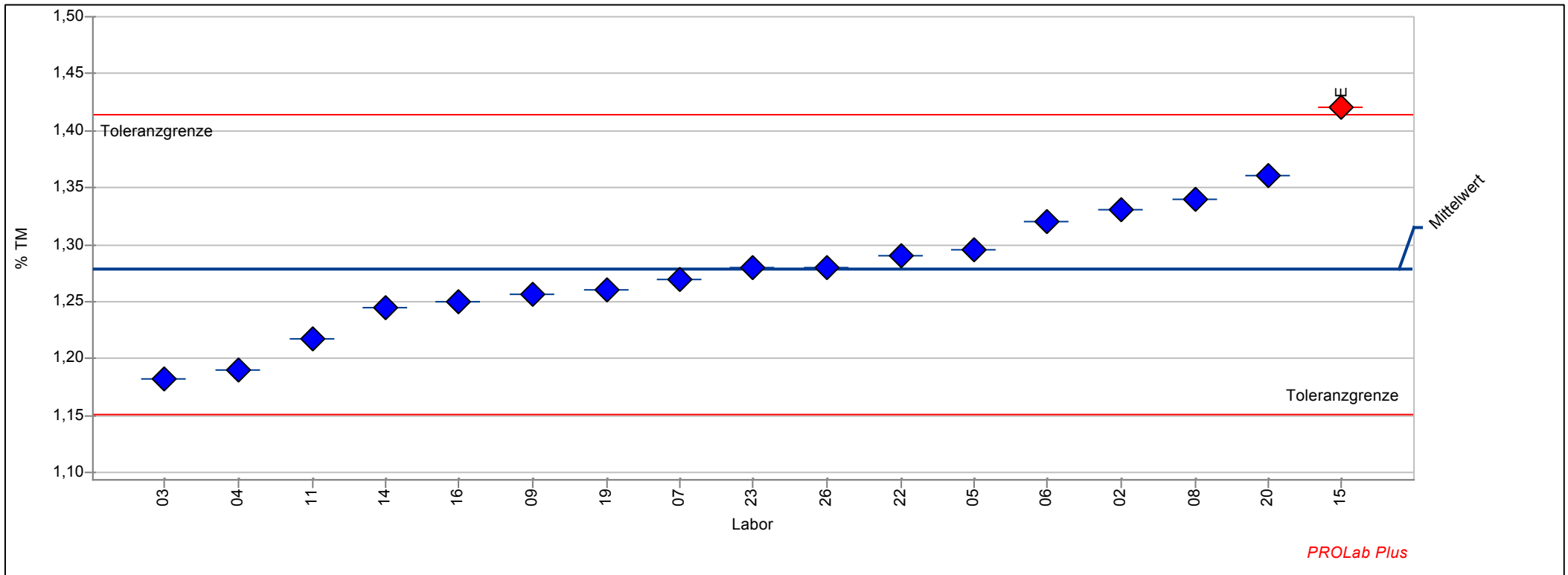
Toleranzbereich: 3,28 - 6,52 % CaO ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,000$ )

HORRAT: 5,306



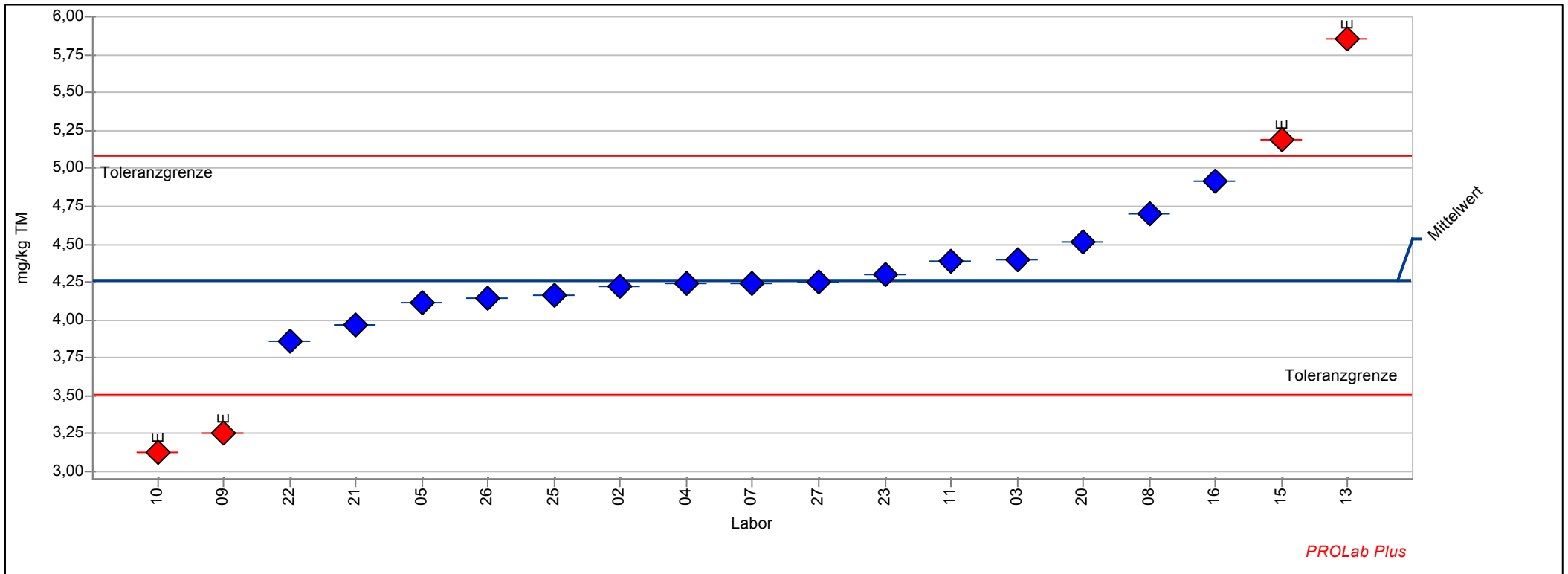
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe B, PG C (BGK)	<b>Mittelwert:</b>	1,28 % TM
<b>Merkmal:</b>	N ges.	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,07 % TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	5,12%
<b>Anzahl Labore:</b>	17	<b>Toleranzbereich:</b>	1,15 - 1,41 % TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,330



# Einzeldarstellung

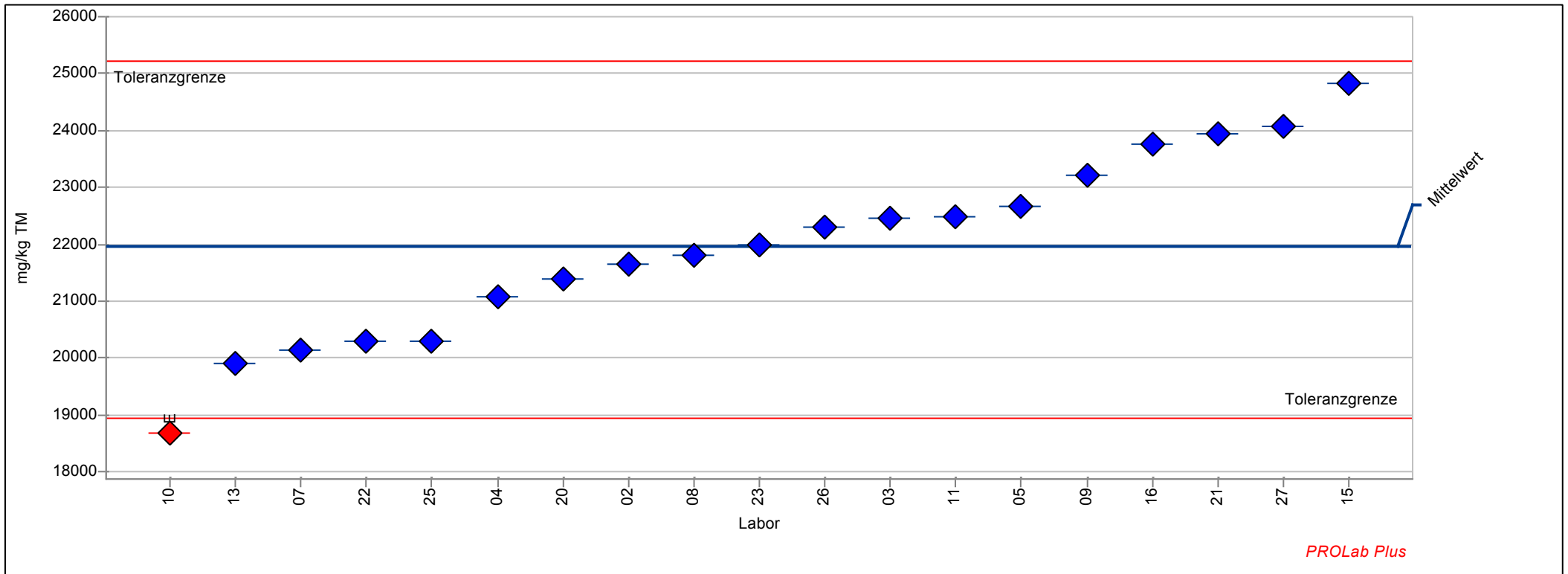
<b>Probe:</b>	Probe B, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	4,26 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Arsen	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,39 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	9,21%
<b>Anzahl Labore:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	3,51 - 5,09 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	0,716





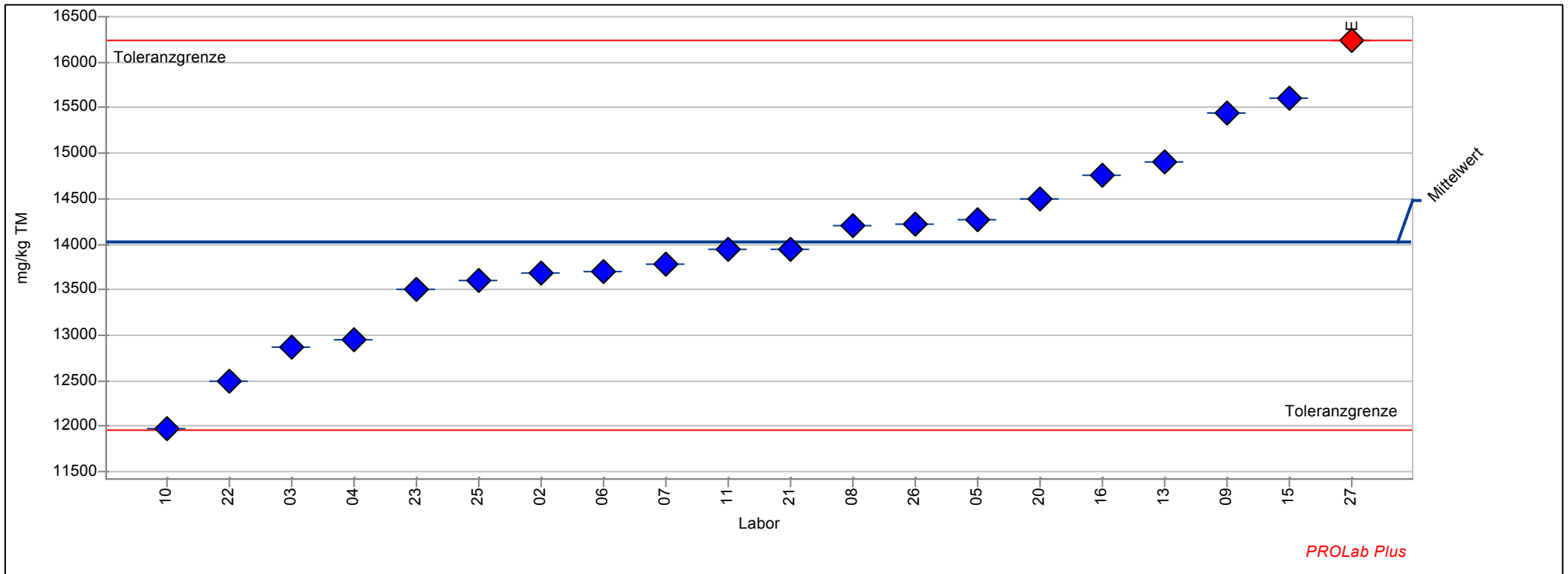
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe B, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	21967 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Eisen	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	1881 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	8,56%
<b>Anzahl Labore:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	18948 - 25208 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	2,000



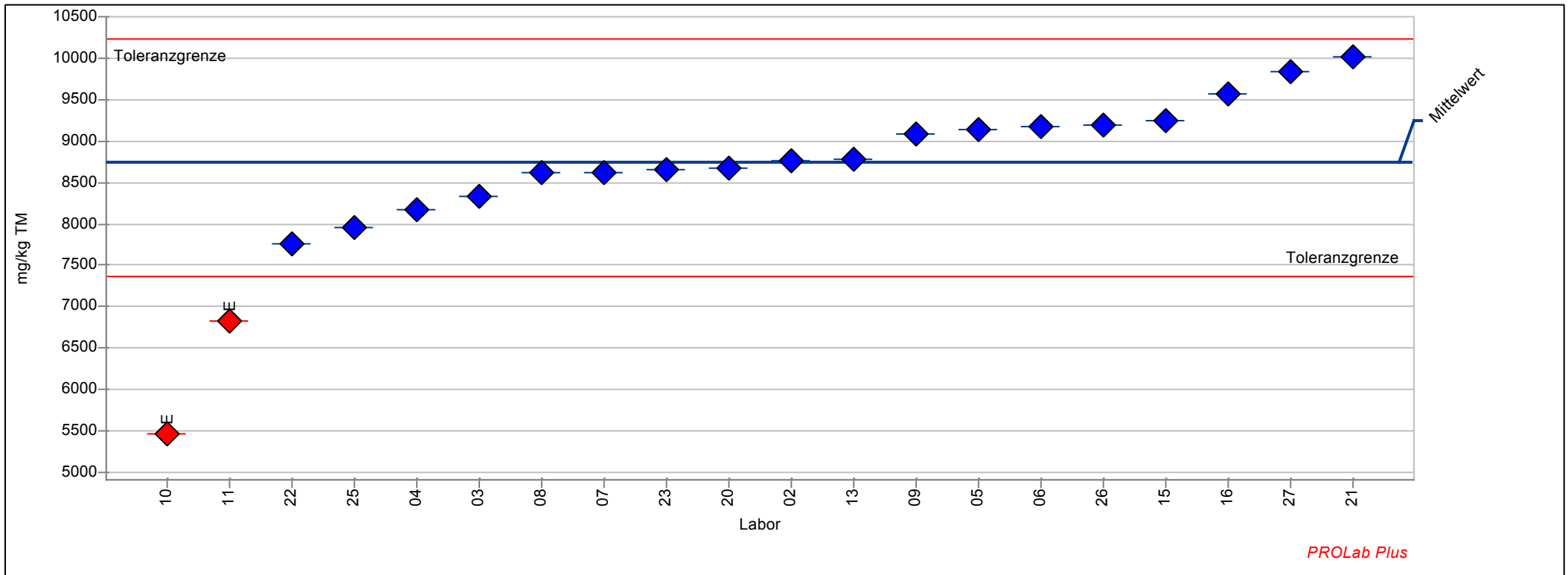
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe B, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	14019 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	K im KW	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	1166 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	8,32%
<b>Anzahl Labore:</b>	20	<b>Toleranzbereich:</b>	11962 - 16238 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	2,000



# Einzeldarstellung

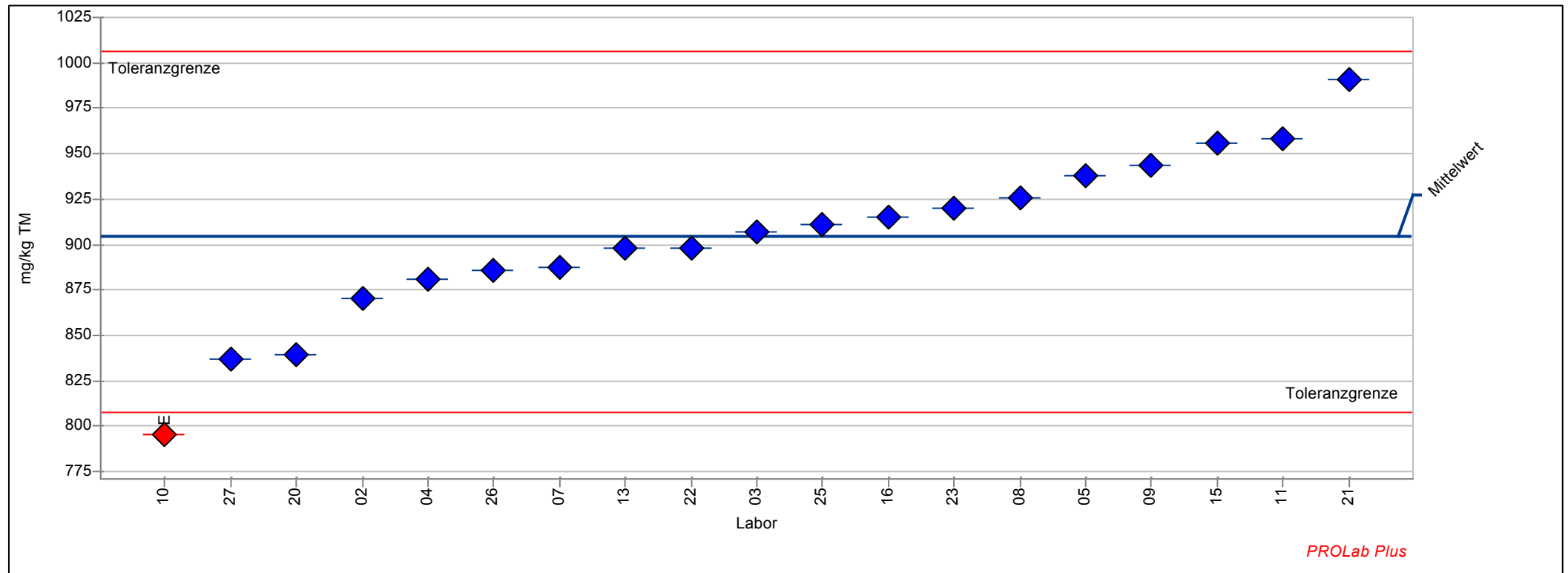
<b>Probe:</b>	Probe B, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	8738 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Mg im KW	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	928 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	10,62%
<b>Anzahl Labore:</b>	20	<b>Toleranzbereich:</b>	7365 - 10228 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	2,000



# Einzeldarstellung

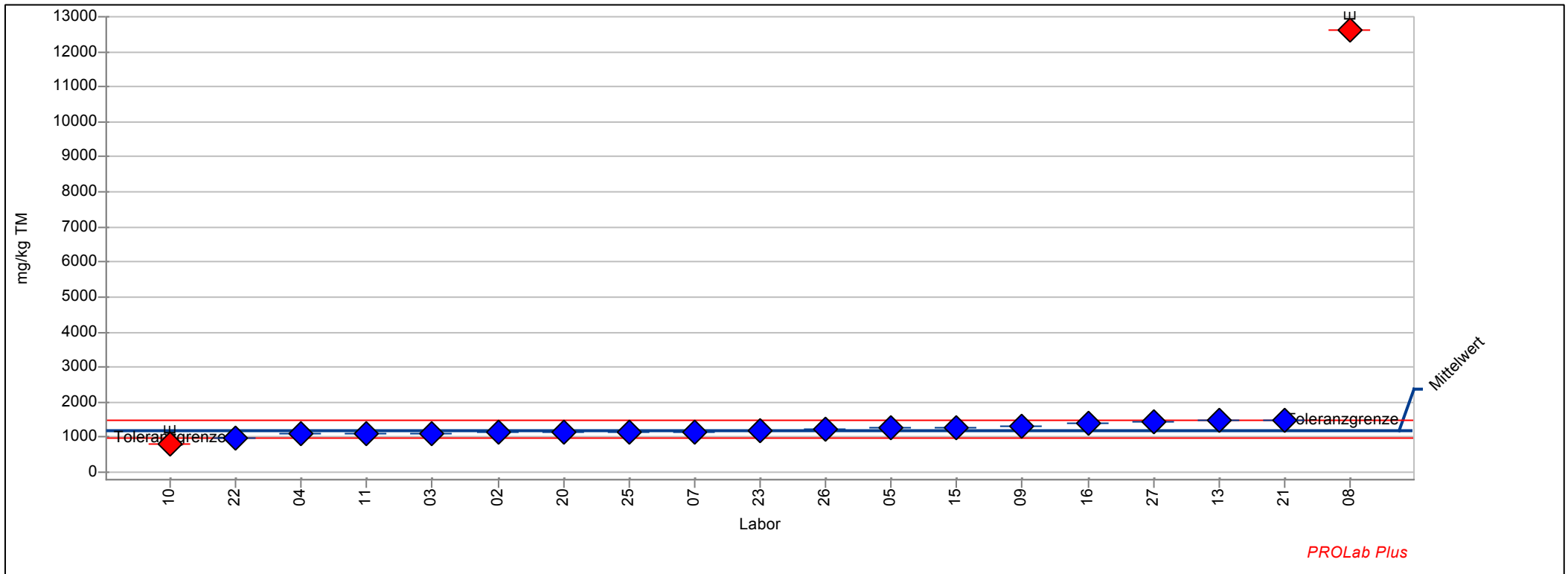


Probe:	Probe B, PG E (DüMV)	Mittelwert:	904 mg/kg TM
Merkmal:	Mangan	Vergleich-Stdabw. (SR):	50 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,50%
Anzahl Labore: 19		Toleranzbereich:	807 - 1006 mg/kg TM ( $ \text{Zu-Score}  \leq 2,000$ )
		HORRAT:	0,957



# Einzeldarstellung

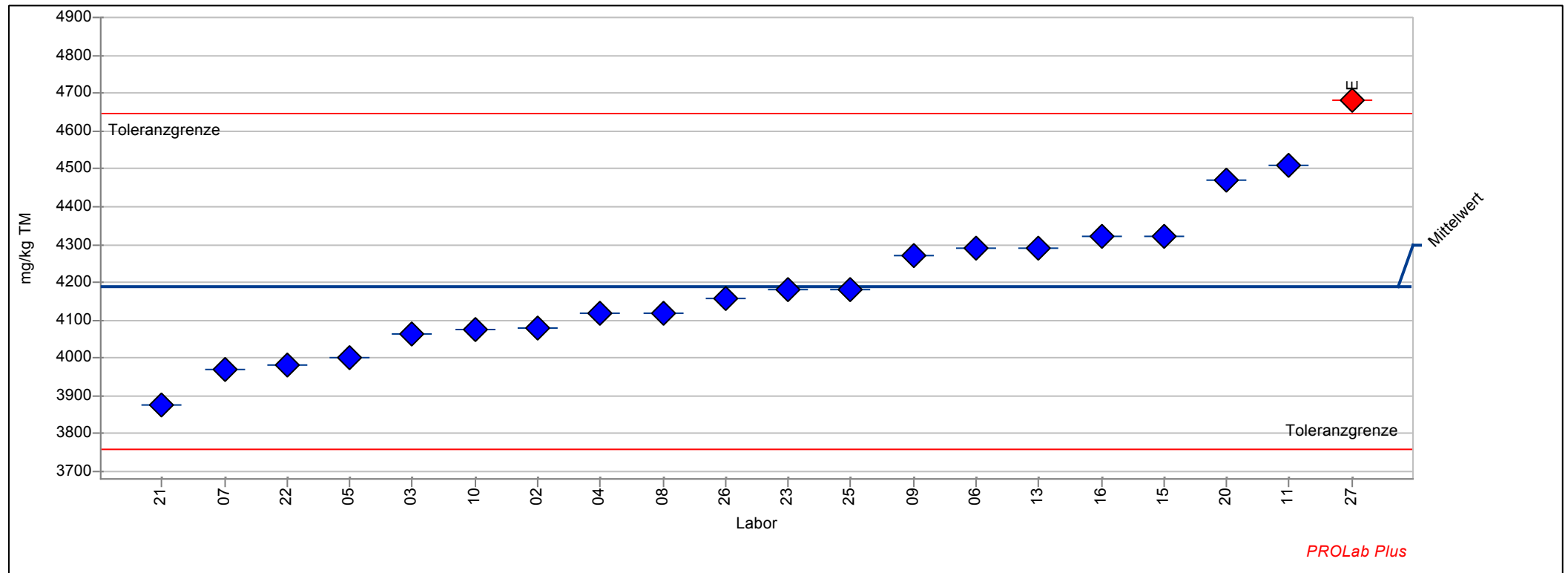
<b>Probe:</b>	Probe B, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	1206 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Natrium	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	194 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	16,08%
<b>Anzahl Labore:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	954 - 1488 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	2,000



# Einzeldarstellung

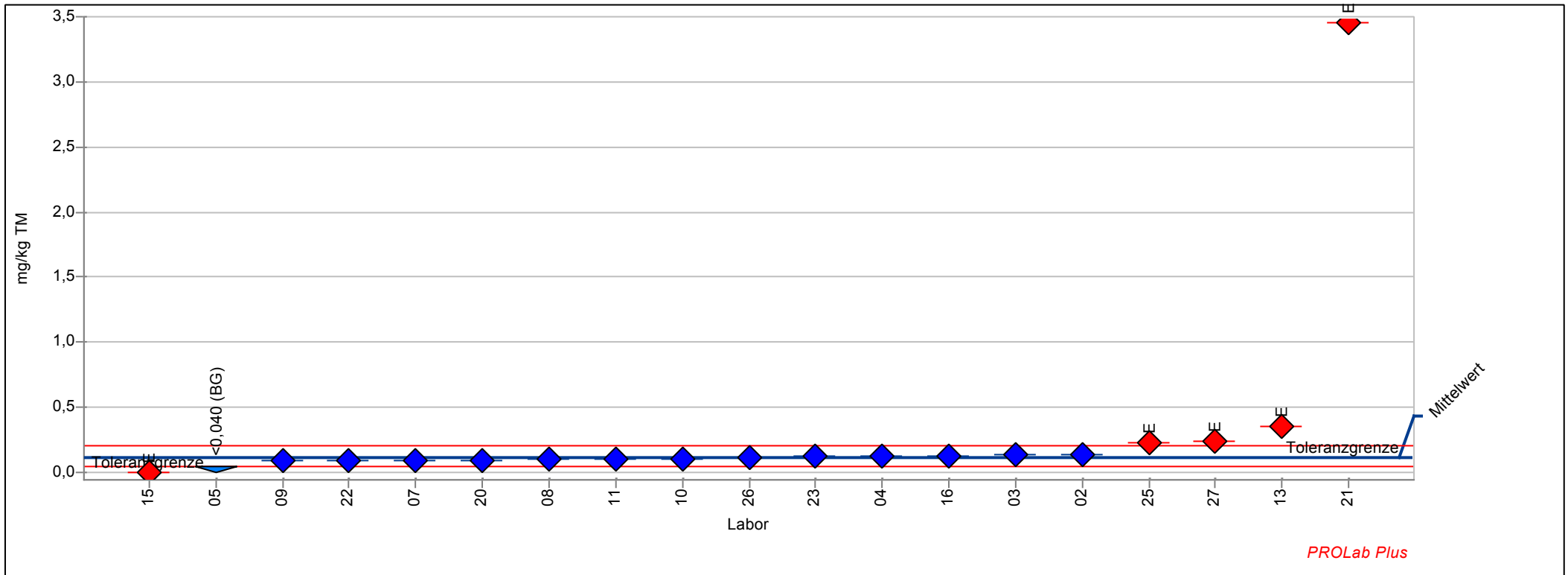


Probe:	Probe B, PG E (DüMV)	Mittelwert:	4190 mg/kg TM
Merkmal:	P im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	221 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,28%
Anzahl Labore: 20		Toleranzbereich:	3758 - 4645 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		HORRAT:	1,159



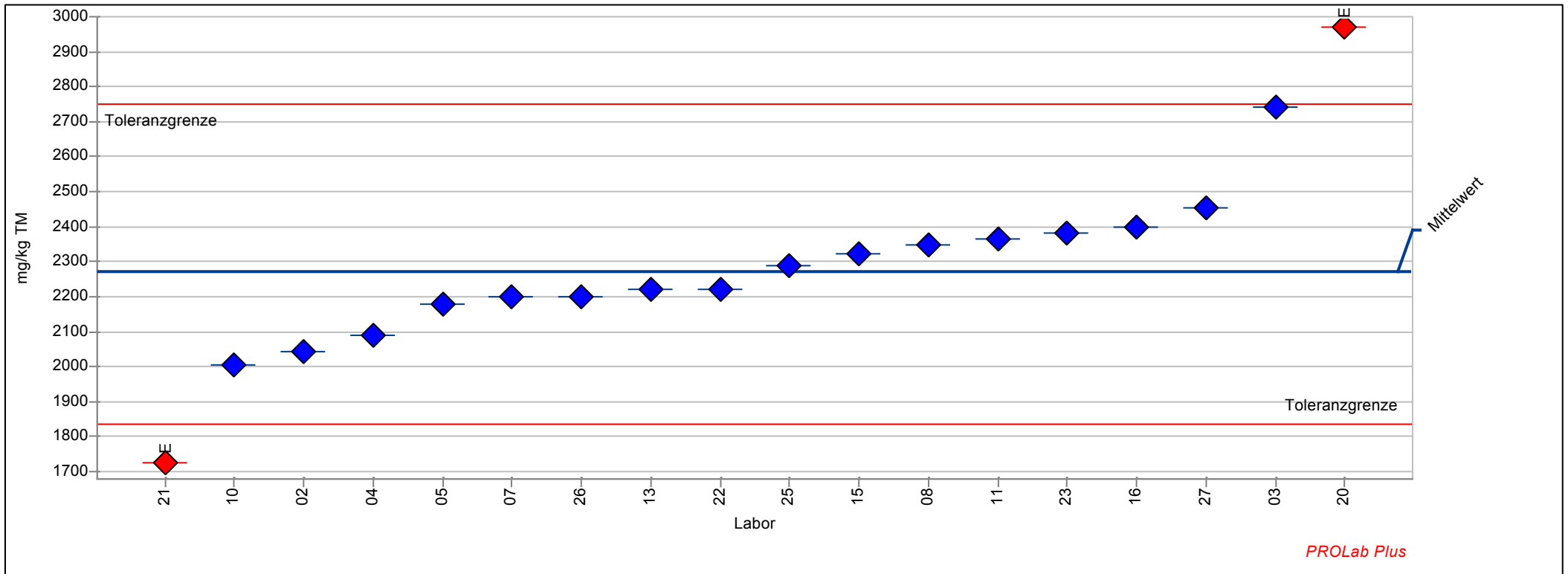
# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe B, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	0,113 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Thallium	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,036 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	32,34%
<b>Anzahl Labore:</b>	18	<b>Toleranzbereich:</b>	0,048 - 0,202 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	1,455



# Einzeldarstellung

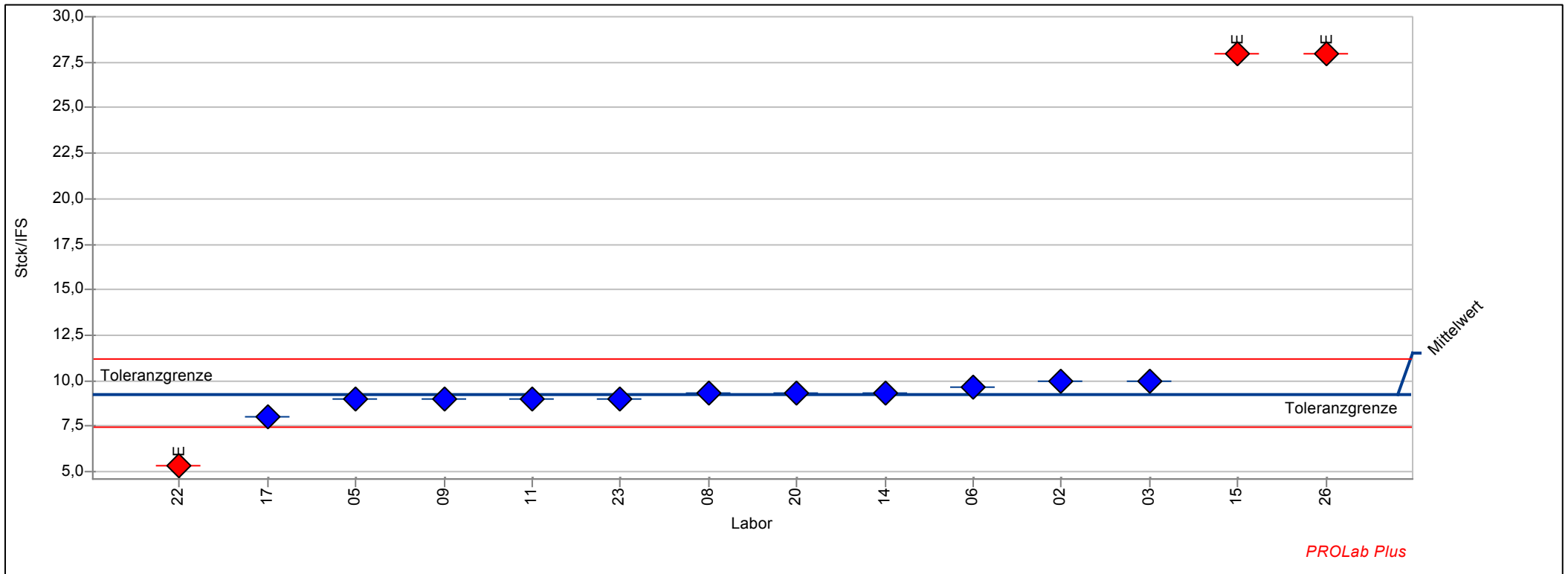
<b>Probe:</b>	Probe B, PG E (DüMV)	<b>Mittelwert:</b>	2271 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Schwefel	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	233 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	10,27%
<b>Anzahl Labore:</b>	18	<b>Toleranzbereich:</b>	1838 - 2751 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	2,000





# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe K1, PG 3.5b	<b>Mittelwert:</b>	9,20 Stck/IFS
<b>Merkmal:</b>	keimfähige Samen	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,94 Stck/IFS
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	10,24%
<b>Anzahl Labore:</b>	14	<b>Toleranzbereich:</b>	7,40 - 11,20 Stck/IFS ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	



# Einzeldarstellung

<b>Probe:</b>	Probe K2, PG 3.5b	<b>Mittelwert:</b>	7,19 Stck/IFS
<b>Merkmal:</b>	keimfähige Samen	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	1,55 Stck/IFS
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	21,58%
<b>Anzahl Labore:</b>	14	<b>Toleranzbereich:</b>	4,36 - 10,71 Stck/IFS ( Zu-Score  <= 2,000)
		<b>HORRAT:</b>	

