

# LÜRV-A-Bioabfall 2015

Länderübergreifender Ringversuch  
Bioabfall für das Fachmodul Abfall

## Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft  
Naumburger Str. 98, 07743 Jena  
Tel.: 03641 683-0, Fax: 03641 683-390  
Mail: [pressestelle@tll.thueringen.de](mailto:pressestelle@tll.thueringen.de)  
Internet: [www.thueringen.de/th9/tll](http://www.thueringen.de/th9/tll)

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

### Bearbeiter

TLL: Karla Engler, Daniel Kohlbach  
Naumburger Str. 98, 07743 Jena  
Tel.: 03641 683-422  
Fax: 03641 683-414  
Mail: [karla.engler@tll.thueringen.de](mailto:karla.engler@tll.thueringen.de)  
[daniel.kohlbach@tll.thueringen.de](mailto:daniel.kohlbach@tll.thueringen.de)

BfUL: Dr. Barbara Dittrich  
Waldheimer Straße 219, 01683 Nossen  
Postanschrift: Altwahnsdorf 12, 01445 Radebeul  
Tel.: 035242 632-6120  
Fax: 035242 632-6099  
Mail: [barbara.dittrich@smul.sachsen.de](mailto:barbara.dittrich@smul.sachsen.de)

Universität Hohenheim, FG Umwelt- und Tierhygiene:  
Dr. med. vet. Werner Philipp (Seuchenhygiene)  
Gartenstr. 30, 70593 Stuttgart  
Tel.: 0711 459-22448  
Mail: [werner.philipp@uni-hohenheim.de](mailto:werner.philipp@uni-hohenheim.de)

August 2015

### Copyright:

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

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Durchführung</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Untersuchungsparameter</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Zeitlicher Ablauf</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Probenvorbereitung und Homogenitätsprüfung</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Feuchtprobe A</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Trockenprobe B</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3</b>	<b>Bestimmung von Fremdstoffen und Steinen</b> .....	<b>7</b>
<b>3.4</b>	<b>Parametergruppe FMA 3.5a (Salmonellen)</b> .....	<b>8</b>
<b>3.5</b>	<b>Parametergruppe FMA 3.5b (Phytohygiene)</b> .....	<b>9</b>
<b>3.6</b>	<b>Parametergruppe BGK C- Untersuchungsparameter nach BGK e.V.</b> .....	<b>9</b>
<b>3.7</b>	<b>Parametergruppe BGK D - Verunreinigungsgrad (Flächensumme)</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Prüfmethoden</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Berichterstattung</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Statistische Auswertung</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Laborbewertung</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Ergebnisse des Ringversuches</b> .....	<b>16</b>

## Anhang

Zusammenfassung der Labormittelwerte der einzelnen Parametergruppen in Tabellen und Diagrammen

# 1 Einleitung

Im Jahr 2015 wurde der fünfte länderübergreifende Ringversuch (LÜR.V) 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) vom 01.05.2012. 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 fakultativer Untersuchungsbereich „BKG D“ mit absolviert werden. Zusätzlich wurde den teilnehmenden Untersuchungsstellen der fakultative Untersuchungsbereich „DüMV E“ angeboten.

Für die Durchführung des Ringversuchs **LÜR.V-A-Bioabfall 2015** 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 61/Produktionsmittel
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)  
Abt. Untersuchungswesen
- Universität Hohenheim  
Institut für Umwelt- und Tierhygiene
- 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.V-A-BioAbfV 2015, der von der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) und der Universität Hohenheim organisiert wurde, beteiligten sich insgesamt 46 Labore (1 Labor aus Mecklenburg-Vorpommern, 13 Labore aus Sachsen, 10 Labore aus Thüringen, 2 Labore aus Hessen, 3 Labore aus Bayern, 2 Labore aus Niedersachsen, 4 Labore aus Nordrhein-Westfalen, 2 Labore aus Schleswig-Holstein, 3 Labore aus Sachsen-Anhalt, 1 Labor aus Hamburg, 1 Labor aus dem Saarland, 2 Labore aus Brandenburg, 1 Labor aus Baden-Württemberg, 1 Labor aus Berlin).

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Auswertung der Ringversuchsausrichter (TLL, BfUL und Universität Hohenheim) des LÜR.V-A-Bioabfall 2015 zusammen. Alle Teilnehmer erhalten eine Mitteilung über das Ringversuchsergebnis und eine Teilnahmebescheinigung.

## 2 Durchführung

In der Vorbesprechung der Ringversuchsveranstalter und Notifizierer am 12.11.2014 in Kassel und in der Beratung der Ringversuchsveranstalter des LÜR-V-A Bioabfall am 04.12.2014 wurden Ausgangsbedingungen und Vorgehensweise für die Untersuchungsparameter und die Homogenitätsprüfung gemeinsam abgestimmt.

### 2.1 Untersuchungsparameter

Der LÜR-V-A-Bioabfall 2015 gliedert sich in die folgenden Parametergruppen:

Pos.	Untersuchungsbereiche	
1	<b>FMA 3.2</b>	Schwermetalle (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn) im Königswasserextrakt nach § 4 BioAbfV
2	<b>FMA 3.3</b>	Fremdstoff- und Steingehalt, Trockenrückstand, pH-Wert(Wasser), Salzgehalt, Glühverlust nach § 4 BioAbfV
3	<b>FMA 3.5a</b>	seuchenhygienische Untersuchung (Salmonellen) nach § 3 BioAbfV
4	<b>FMA 3.5b</b>	phytohygienische Untersuchung (keimfähige Samen, austriebsfähige Pflanzenteile) nach § 3 BioAbfV Volumengewicht, Salzgehalt
5	<b>BGK C*</b>	P, K, Mg (Königswasser), Nges, N-Is. (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)
6	<b>BGK D* (fakultativ)</b>	Verunreinigungsgrad (quantitativ als Flächensumme)
7	<b>DüMV E*</b>	As, Fe, Na, Mn, S, Tl im Königswasserextrakt

\* gehört nicht mit zum Fachmodul Abfall

Zum Versand kamen, je nach Teilnahmeerklärung an den verschiedenen Untersuchungsbereichen, insgesamt eine Trockenprobe und zehn Feuchtproben. Der Versand erfolgte per DHL und DPD. 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
04.12.2015	Vorbesprechung der ausrichtenden Bundesländer
01/2015	Ankündigung der Ringanalyse; Internetangebote
07.03.2015	Anmeldefrist per E-Mail mit pdf-Formular/Datei bei LTZ Augustenberg
05.05.2015	Versand der Proben für die Parametergruppen FMA 3.2/3.3, 3.5b, BGK (C, D) und DüMV E
16.04.2013	Versand der Proben für die Parametergruppe FMA 3.5a
12.05.2015	Meldung der Ergebnisse für N <sub>Is</sub> (NO <sub>3</sub> - und NH <sub>4</sub> -N)
22.05.2015	Meldung der Ergebnisse für die FMA 3.5a
08.06.2015	Meldung der Ergebnisse für die FMA 3.2/3.3, 3.5b, BGK (C, D) und DüMV E
Juni - August 2015	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 2015 wurde ein loser Bioabfallkompost der Stadtwerke Erfurt verwendet. Das Material war < 10 mm gesiebt und ausgereift, es wurde deshalb nur kurz zum Trocknen ausgebreitet. Der Kompost wurde 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 Tüte 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 Cu und Mg keine signifikanten Unterschiede. Die im Homogenitätstest ermittelte Wiederholstandardabweichung ist für Mg deutlich kleiner als die im Ringversuch ermittelte Vergleichsstandardabweichung ( $S_R \geq S_r$ ), für Cu vergleichbar. Die Proben sind 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		% TM	
60 Ringversuchsproben	62,40	4,9	0,557	0,012
10 Teilproben einer Ringversuchsprobe	62,89	4,8	0,555	0,008

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 (45 l-Abfüllung) der Firma Vogteier Erdenwerk GmbH 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 abgesiebt. 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	SD	MW	SD
	mg/kg TM		% TM	
60 Ringversuchsproben	72,7	1,65	0,99	0,05
10 Teilproben einer Ringversuchsprobe	73,1	0,95	0,97	0,03

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) der Firma Vogteier Erdenwerk GmbH. Die Feuchtproben C1 wurden mit 20 g Steinen, 3 g Glas und 1,5 g Kunststoff präpariert. Die Feuchtproben C2 wurden mit 15 g Steinen, 2 g Glas und 3 g Metall 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:** Steine wurden gewaschen und auf 10 mm abgesiebt.  
Die Fraktion > 10 mm wurde für die Einwaage eingesetzt.

**Glas:** Autoscheibenglas wurde gebrochen und auf 2-5 mm abgesiebt.

**Kunststoff:** Laborflaschen wurden zerkleinert und auf 2-5 mm abgesiebt.

**Metall:** Zink gekörnt, 3-8 mm (Fa. Merck) wurde auf < 5 mm abgesiebt.

### 3.4 Parametergruppe FMA 3.5a (Salmonellen)

Zur Herstellung der Ringversuchsproben wurde ein kommerziell erhältlicher Kompost (Sackware) verwendet. Vor der Zusendung der Proben an die am Ringversuch beteiligten Labore erfolgte eine thermische Behandlung des Kompostes (65 °C, 3 Tage), um möglicherweise im Kompost enthaltene native Salmonellen zu inaktivieren.

Es wurden jeweils 3 vorbereitete Proben an alle Ringversuchsteilnehmer gesandt. Jede Einzelprobe enthielt ca. 50 g (45 - 55 g) Probenmaterial, in die unterschiedliche Salmonella-Serovare (in zwei von drei Proben) in verschiedenen Konzentrationen zugemischt wurden. Es wurden die Serovare *S. Cholerasuis* Suis, *Cholerasuis* DSM 10062 (Serovar *S. Senftenberg* <sub>W 775</sub> H<sub>2</sub>S negativ) und *Salmonella* Typhimurium verwendet.

Das Serovar *S. Senftenberg* ist H<sub>2</sub>S negativ und wird deshalb verwendet, weil die Bioabfallverordnung dieses Serovar für die Prozessprüfungen vorschreibt. Mit serologischen und biochemischen Nachweissystemen muss ein sachkundiges Labor den sicheren Nachweis auch der Gattung Salmonellen (auch *S. Senftenberg* <sub>W 775</sub> H<sub>2</sub>S negativ) erbringen können.

#### Beimpfung der Proben in unterschiedlichen Konzentrationen

Ausgehend von einer Übernachtskultur (> 10<sup>8</sup> KBE/ml) wurde aus der Keimsuspension eine Verdünnungsreihe bis 10<sup>-7</sup> angelegt. Je 1 ml Keimsuspension aus den Verdünnungsstufen 10<sup>-4</sup> und 10<sup>-5</sup> wurden danach entnommen und in je 4 ml NaCl vermengt. Anschließend wurden 50 g der vorbereiteten Kompostproben mit 5 ml dieser „Keim-NaCl-Suspension“ beimpft und gut durchgemischt. Auf diese Weise wird in den Kompostproben eine Anzahl der Testsalmonellen von ca. 10<sup>3</sup> KBE/50 g sowie ca. 10<sup>2</sup> KBE/50 g Kompost erreicht.

Das Einmischen der „Testsalmonellen“ in je 50 g Probeinheiten erlaubt eine gute homogene Verteilung dieser Erreger im gesamten Kompostprobenmaterial. Damit werden den Salmonellen in allen Proben relativ gleichmäßige Voraussetzungen hinsichtlich der konkurrierenden, inaktivierenden oder auch substituierenden Faktoren 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. Der Schwierigkeitsgrad für die Laboratorien lag 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 ± 5 g) schwanken, weil mit einer gewissen Verdunstungsrate gerechnet werden muss.

#### Negativkontrolle

Der bei 65 °C pasteurisierte Kompost wurde 10-mal (je 50 g) auf das Vorhandensein autochthon lebender Salmonellen überprüft. In keiner der Proben wurden nach der durchgeführten Pasteurisierung Salmonellen nachgewiesen.

#### 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 immer als Salmonella-negativ.

## Versuchsauswertung

Die Ringversuchsdurchführung und Auswertung lehnt sich an die BioAbfV (2012) an. Es ist nur der qualitative Nachweis von Salmonellen erforderlich. Eine Fehlerquote wird nicht zugestanden.

Da es Probleme beim Versand durch den Streik der Post gab, wurden die Rückstellproben in Abständen von 2, 4, 6 und 10 Tagen untersucht (länger als die Proben zu den Teilnehmern unterwegs waren). Offensichtlich gab es für die Teilnehmer keine Probleme, da alle teilnehmenden Laboratorien diese Parametergruppe bestanden haben.

### 3.5 Parametergruppe FMA 3.5b (Phytohygiene)

Zur Herstellung der Feuchtproben K1 und K2 (Parametergruppe FMA 3.5b) wurde ein Kompost der Firma Vogteier Erdenwerk GmbH 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 10 Rapssamen und 20 Tomatensamen (= 10 Samen/Liter Kompost) dotiert.
- Für die Feuchtprobe K 2 wurden jeweils 3 Liter Kompost abgemessen und mit 20 Rapssamen und 10 Tomatensamen (= 10 Samen/Liter Kompost) dotiert.
- Die Ergebnisse waren in **Anzahl Keime / Liter** Prüfsubstrat anzugeben.

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

Die Prüfmethode 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 der Kompost der Firma Vogteier Erdenwerk GmbH (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 Teilnehmer des Ringversuchs nach dem Zufallsprinzip zugewiesen worden.

Die Herstellung der zu dotierenden Kunststoffteile erfolgte nach folgender Weise:

- Es wurden 3 cm x 5 cm große Rechtecke von der vorbehandelten Teichfolie ausgeschnitten und anschließend in 7 unterschiedlich große Teile verlustfrei zerschnitten.
- Es wurden 5 cm x 6 cm große Rechtecke von der vorbehandelten Teichfolie ausgeschnitten und anschließend in 10 unterschiedlich große Teile verlustfrei geteilt.
- 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 (Stand: August 2012) 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. 3 BioAbfV</b>
Königswasseraufschluss	<b>DIN EN 13650 (01.02)</b> 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)<sup>25</sup></b> <b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
Cadmium (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN ISO 5961 (5.95)</b> <b>DIN ISO 11047 (05.03)</b> <b>DIN EN ISO 11885 (04.98)<sup>25</sup></b> <b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
Chrom (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN 1233 (08.96)</b> <b>DIN ISO 11047 (05.03)</b> <b>DIN EN ISO 11885 (04.98)<sup>25</sup></b> <b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
Kupfer (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN 38406-7 (09.91)</b> <b>DIN ISO 11407 (05.03)</b> <b>DIN EN ISO 11885 (04.98)<sup>25</sup></b> <b>DIN EN ISO 17294- 2 (02.05)</b>
Nickel (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN 38406-11 (9.91)</b> <b>DIN ISO 11047 (05.03)</b> <b>DIN EN ISO 11885 (04.98)<sup>25</sup></b> <b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>
Quecksilber (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN EN 1483 (07.07)</b> <b>DIN EN 12338 (10.98)<sup>26</sup></b> <b>DIN 38406-8 (10.04)</b>
Zink (aus Königswasseraufschluss)	<b>DIN ISO 11047 (05.03)</b> <b>DIN EN ISO 11885 (04.98)<sup>25</sup></b> <b>DIN EN ISO 17294-2 (02.05)</b>

<sup>25</sup> DIN EN ISO 11885 (04.98) wurde durch die Fassung DIN EN ISO 11885 (09.09) ersetzt.

<sup>26</sup> DIN EN 12338 (10.98) wurde durch die Fassung DIN EN 12338 (08.12) ersetzt.

**Pos. 2: Wert- und Fremdstoffe**

<b>FMA 3.3</b>	<b>gem. § 4 Abs. 5 BioAbfV</b>
Fremdstoff- und Steingehalt	<b>Anhang 3 BioAbfV, Nr. 1.3.3 MB BGK II. C1 und C2 (5. Auflage 2006)</b>
Trockenrückstand	<b>DIN EN ISO 13040 (02.07)<sup>27</sup></b>
pH-Wert	<b>DIN EN ISO 13037 (02.00)<sup>28*</sup></b>
Salzgehalt	<b>DIN EN ISO 13038 (02.00)<sup>29</sup></b>
Glühverlust	<b>DIN EN ISO 13039 (02.00)</b>

<sup>27</sup> DIN EN 13040 (02.07) wurde durch die Fassung DIN EN 13040 (01.08) ersetzt.

<sup>28</sup> DIN EN 13037 (02.00) wurde durch die Fassung DIN EN 13037 (01.12) ersetzt.

<sup>29</sup> DIN EN 13038 (02.00) wurde durch die Fassung DIN EN 13038 (01.12) ersetzt.

\* zusätzlich für diesen RV:VDLUFA MB Bd. I, A 5.1.1

**Pos. 3: Seuchenhygienische Untersuchungen**

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

**Pos. 4: Phytohygiene**

<b>FMA 3.5b</b>	<b>gem. § 3 Abs. 4 BioAbfV</b>
Keimfähige Samen und austriebfähige 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, -P, -K, -Mg, bas. wirks. Stoffe	<b>Methodenbuch BGK, 5. Auflage 2006</b>

**Pos. 6: BGK D (fakultativ)**

<b>Parameter</b>	<b>Prüfverfahren</b>
Verunreinigungsgrad	<b>MB BGK II. C 3 (5. Auflage 2006)</b>

**Pos. 7: Parametergruppe E zusätzliche Anforderungen gem. DüMV (2008)**

<b>Parameter</b>	<b>Prüfverfahren</b>
Königswasseraufschluss	<b>DIN EN 13650 (01.02)</b> DIN EN 13657 (01.03) DIN EN 13346 (04.01)
Arsen (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 38406-12 (07.88)
Eisen (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 11885 (09.09)
Natrium (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 11885 (09.09)
Mangan (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 11885 (09.09)
Schwefel (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 11885 (09.09)
Thallium (aus Königswasseraufschluss)	DIN EN ISO 17294-2 (02.05)*

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

**Abweichung von der Methode**

Die Bestimmung des pH-Wertes in der Feuchtprobe (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, 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 Analysemethoden 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 1 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 Dateien zugesendet. Das Datenerfassungsprogramm RINGDAT4.exe (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/Fax und die beiden laborspezifischen Dateien per E-Mail zum Ringversuchsveranstalter geschickt werden.

## 6 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte anonymisiert mit dem Programm ProLab Plus 2015.6.29 der Firma Quarta 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.

### 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, werden entsprechende Soll-Vergleichsstandardabweichungen auf der Basis  $\text{HorRat} = 0,5$  bzw.  $2,0$  für die Berechnung der Toleranzen verwendet. 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 akzeptierten Bereiches zwischen HorRat 0,5 und 2:

Parametergruppe	Probe	Parameter	HorRat
BGK C	Feuchtprobe A	Mg (KW)	2,64
BGK C	Trockenprobe B	K (KW)	2,21

Als Konsequenz musste für die in der Tabelle aufgeführten Parameter, wie in der Ausschreibung angekündigt, eine Sollstandardabweichung auf der Basis  $\text{HorRat} = 2,0$  ermittelt und zur Berechnung der Toleranzgrenzen eingesetzt werden. Die so vorgenommene Anpassung des Toleranzbereiches ergab jeweils einen zusätzlichen Ausreißer für beide Parameter.

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  $\text{NO}_3\text{-N}$  und  $\text{NH}_4\text{-N}$  (BGK C) werden entsprechend der Ausschreibung als N-löslich ausgewertet. Die vorliegenden Ringversuchsergebnisse bestätigen diese Entscheidung (2 Ausreißer von 32 Laboren).

### **Abweichungen vom statistischen Auswerteverfahren:**

#### **- Parametergruppe FMA 3.3**

Der pH-Wert (Wasser) der Trockenprobe B wurde mit einem Toleranzbereich 0,4 ( $\pm 0,2$  vom Mittelwert) berechnet, die Anpassung wurde vorgenommen, weil der Toleranzbereich kleiner als 0,2 war.

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 ( $T_{\text{max}}$ ) des Selbsterhitzungstests. Hier war es nicht sinnvoll, statistische Verfahren anzuwenden. Der Ringversuch gilt als bestanden, wenn der Rottegrad V richtig erkannt wurde.

#### **- 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 in der Feuchtprobe A und in der Trockenprobe B ausgewertet. Nach AQS-Merkblatt A-3 zu den Rahmenempfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die Qualitätssicherung bei Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchungen (August 2013), S. 6, Anmerkung 3 kann von einer Bewertung des Parameters abgesehen werden, wenn die berechnete untere Toleranzgrenze unterhalb der vorgegebenen Bestimmungsgrenze liegt.

Ein Ausschluss von der Bewertung ist also nicht zwingend vorgegeben.

Nachfolgende fachliche Gründe sprechen gegen einen Ausschluss des Parameters TI aus der Auswertung des Ringversuchs:

1. Der im Ringversuch ermittelte Mittelwert für TI (Parametergruppe E) liegt mit 0,158 mg/kg (Feuchtprobe A) und 0,152 mg/kg (Trockenprobe B) deutlich oberhalb der vorgegebenen Bestimmungsgrenze von 0,1 mg/kg.

2. Lediglich zwei von insgesamt 31 Ringversuchsteilnehmern haben Analysenwerte <BG abgegeben.
3. Der HORRAT für den Parameter TI liegt mit 1,51 bzw. 1,64 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, Stand August 2012).

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 2015 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 pH(Wasser), Glühverlust Fremdstoffe, Steine	<b>2</b>	
1 Trockenprobe B						
2 Feuchtproben C1, C2						
3 Feuchtproben S1, S2, S3				<b>3.5a</b>	Salmonellen	<b>0</b>
2 Feuchtproben K1, K2						
1 Feuchtprobe V				<b>3.5b</b>	keimf. Samen, austriebsfähige Pflanzenteile Volumengewicht, Salzgehalt	<b>0</b>
1 Feuchtprobe A	BGK*	<b>C</b>	P, K, Mg, im Königswasserextrakt, Nges, ,N <sub>sl</sub> bas. wirks. Stoffe (BWS), Rohdichte, P (CAL),K (CAL), Mg (Schachtschabel), Rottegrad, Pflanzenverträglichkeit (25/50) P, K, Mg (Königswasser), Nges, basisch wirksame Stoffe (BWS)	<b>3</b>		
1 Trockenprobe B						
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 im Königswasserextrakt As, Fe, Na, Mn, S, TI im Königswasserextrakt	<b>2</b>		
1 Trockenprobe B						

\* 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 austriebfähige Pflanzenteile.

## 8 Ergebnisse des Ringversuches

Am Ringversuch LÜR-V-A-Bioabfall 2015 nahmen insgesamt 46 Laboratorien teil. Die Teilnahmestatistik ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

Teilnahmestatistik LÜR-V-A-Bioabfall 2015

Parametergruppe	Anzahl Labore	Teilnahme	
		erfolgreich	nicht erfolgreich
3.2	41	35	6
3.3	37	35	2
3.5a	22	22	0
3.5b	28	21	7
BGK C	32	27	5
BGK D	19	16	3
DüMV E	31	28	3

# Anhang

Laborbewertung Gesamtübersicht

Labor	Parametergruppe						
	3.2	3.3	3.5a	3.5b	BGK C	BGK D	DüMV E
	Parametergruppe wurde erfolgreich bestimmt						
01	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	nein
02	nein	nein	k.T.	nein	nein	nein	nein
03	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	ja
04	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	ja
05	nein	k.T.	ja	k.T.	k.T.	k.T.	ja
06	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	k.T.
07	nein	nein	ja	ja	nein	ja	ja
08	ja	ja	k.T.	nein	ja	k.T.	ja
09	ja	ja	k.T.	nein	nein	k.T.	k.T.
10	ja	ja	k.T.	ja	ja	k.T.	ja
11	ja	ja	k.T.	k.T.	ja	ja	ja
12	nein	ja	ja	ja	ja	k.T.	nein
13	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
14	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	ja
15	ja	ja	ja	ja	ja	k.T.	k.T.
16	ja	k.T.	ja	k.T.	k.T.	k.T.	ja
17	ja	k.T.	ja	k.T.	k.T.	k.T.	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	ja	ja	ja	ja	ja
21	k.T.	k.T.	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
22	ja	ja	ja	ja	ja	k.T.	k.T.
23	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	ja
24	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
25	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	ja
26	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	ja
27	ja	ja	ja	k.T.	ja	k.T.	ja
28	ja	ja	k.T.	ja	ja	k.T.	ja
29	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
30	ja	ja	k.T.	nein	ja	nein	k.T.
31	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
32	ja	ja	ja	ja	ja	k.T.	ja
33	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
34	nein	ja	k.T.	nein	nein	ja	k.T.
35	ja	ja	k.T.	ja	ja	k.T.	ja
36	k.T.	k.T.	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
37	ja	ja	ja	k.T.	nein	k.T.	ja
38	ja	ja	k.T.	ja	ja	ja	ja
39	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
40	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja
41	k.T.	k.T.	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.
42	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
43	ja	ja	k.T.	nein	ja	ja	ja
44	ja	ja	ja	ja	ja	k.T.	ja
45	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.	ja
46	nein	ja	ja	k.T.	k.T.	k.T.	k.T.

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
01										ja
02		1			2			3	1	nein
04										ja
05				2		1		3	1	nein
06										ja
07	1			1			1	3		nein
08										ja
09		1					1	2		ja
10							1	1		ja
11										ja
12		1		2				3	1	nein
13		1				1		2		ja
14				1				1		ja
15										ja
16										ja
17	1							1		ja
18										ja
19										ja
20										ja
22										ja
23	1			1				2		ja
24										ja
25					1			1		ja
26				1				1		ja
27				2				2	1	ja
28										ja
29		1	1					2		ja
30										ja
31							1	1		ja
32										ja
33										ja
34	1	1	1			1	1	5		nein
35				1				1		ja
37	1							1		ja
38										ja
39										ja
40										ja
42										ja
43										ja
44			2					2	1	ja
46	2		2					4	2	nein



**Laborbewertung FMA 3.5a**

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler	Ergebnis		
	Salmonellen	A	P	Erfolg
05				ja
07				ja
12				ja
15				ja
16				ja
17				ja
20				ja
21				ja
22				ja
24				ja
27				ja
29				ja
31				ja
32				ja
33				ja
36				ja
37				ja
40				ja
41				ja
42				ja
44				ja
46				ja

**Laborbewertung FMA 3.5b**

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler	Ergebnis		
	Keimfähigen Samen	A	P	Erfolg
02	2	2	1	nein
04				ja
06				ja
07				ja
08	1	1		nein
09	1	1		nein
10				ja
12				ja
14				ja
15				ja
20				ja
22				ja
23				ja
24				ja
25				ja
28				ja
29				ja
30	2	2	1	nein
31				ja
32				ja
33				ja
34	1	1		nein
35				ja
38				ja
40	1	1		nein
42				ja
43	1	1		nein
44				ja

# Laborbewertung BGK C

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler												Ergebnis			
	BWS	K (CAL)	K (KW)	Mg (CaCl <sub>2</sub> )	Mg (KW)	N ges.	P (CAL)	Pflanzenver. 25%	Pflanzenver. 50%	P (KW)	Rohdichte	Rottegrad	N lös.	A	P	Erfolg
02		1		1	2		1							5	1	nein
04																ja
06	1												1	2		ja
07				1	2		1							4	1	nein
08																ja
09		1	2	1			1			2				7	2	nein
10																ja
11			1											1		ja
12	2													2	1	ja
14																ja
15																ja
19																ja
20																ja
22																ja
23							1							1		ja
24																ja
25										1				1		ja
27					2									2	1	ja
28										2				2	1	ja
29																ja
30						1							1	2		ja
31											1			1		ja
32					1				1					2		ja
33	2					1	1							3	1	ja
34				1			1	1	1	1				5		nein
35	1		1					1						3		ja
37						1		1	1	1				4		nein
38																ja
40																ja
42																ja
43																ja
44		1												1		ja

## Laborbewertung BGK D

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler	Ergebnis		
	Verunreinigungsgrad	A	P	Erfolg
02	1	1	1	nein
04				ja
06				ja
07				ja
11				ja
14				ja
20				ja
23				ja
24	1	1	1	nein
25				ja
29				ja
30	1	1	1	nein
31				ja
33				ja
34				ja
38				ja
40				ja
42				ja
43				ja

### Laborbewertung Parametergruppe DüMV E

A = Summe Analysenfehler, P = Parameterfehler

Labor	Anzahl Analysenfehler						Ergebnis		
	As	Fe	Mn	Na	TI	S	A	P	Erfolg
01	2	2	2	2	2	2	12	6	nein
02	1		1	2		2	6	2	nein
03									ja
04									ja
05					1		1		ja
07		1					1		ja
08					1		1		ja
10									ja
11									ja
12	1	2					3	1	nein
14				1			1		ja
16									ja
20									ja
23	1						1		ja
24									ja
25									ja
26									ja
27									ja
28									ja
29									ja
31					2		2	1	ja
32		1					1		ja
33				2			2	1	ja
35									ja
37									ja
38									ja
40									ja
42		1					1		ja
43					2		2	1	ja
44									ja
45					2		2	1	ja

**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
01	0,747	32,1	61,0	0,127	21,8	43,9	276
02	0,740	72,5 E	54,7	0,122	47,5 E	49,3	285
04	0,760	33,5	62,6	0,120	24,9	47,5	282
05	0,931	29,1	60,3	0,051 E	21,4	63,7 E	308
06	0,710	28,9	62,9	0,130	20,6	48,0	273
07	0,873	28,7	60,9	0,210 E	18,9	45,9	309
08	0,793	33,4	59,6	0,110	22,6	44,1	260
09	0,750	23,9 E	55,4	0,118	18,9	46,1	225 E
10	0,809	29,6	55,2	0,094	20,5	50,2	304
11	0,790	33,1	63,0	0,130	22,6	46,2	286
12	0,712	38,3	66,4	< 0,020 E	23,9	42,7	278
13	0,817	42,8 E	62,1	0,130	25,2	69,0 E	297
14	0,843	29,0	65,1	0,178 E	19,9	45,8	297
15	0,847	30,7	59,9	0,104	20,1	44,9	291
16	0,845	31,9	62,1	0,127	21,1	48,5	276
17	0,858	27,7	62,2	0,114	19,4	39,9	247
18	0,725	30,5	60,3	0,113	26,9	42,1	284
19	0,857	33,3	63,0	0,130	18,5	44,7	238
20	0,798	30,8	67,5	0,141	21,1	53,2	293
22	0,768	29,1	62,9	0,150	20,3	41,3	260
23	0,599 E	36,5	63,9	0,277 E	26,1	47,5	278
24	0,839	32,4	60,7	0,120	20,5	49,9	280
25	0,707	30,2	57,6	0,087	18,8	38,0	247
26	0,774	27,6	55,6	0,071 E	19,2	50,0	276
27	0,720	28,4	61,2	0,036 E	18,3	41,0	251
28	0,780	33,8	63,7	0,129	22,1	49,8	249
29	0,850	40,0	71,3 E	0,100	27,8	55,2	297
30	0,771	32,2	67,6	0,158	20,4	44,8	279
31	0,782	37,7	61,4	0,118	23,8	45,6	345 E
32	0,720	33,8	63,6	0,113	24,4	45,6	287
33	0,659	29,7	58,0	0,106	21,1	43,9	270
34	0,790	42,3 E	81,7 E	0,100	27,8	59,7 E	353 E
35	0,850	31,0	68,0	0,075 E	22,0	49,0	267
37	0,950 E	34,1	63,5	0,135	25,5	46,1	278
38	0,859	33,0	62,0	0,122	23,3	49,6	270
39	0,819	31,0	61,5	0,124	21,2	45,4	308
40	0,800	26,0	66,0	0,140	22,0	45,0	290
42	0,800	31,9	63,2	0,120	22,3	41,7	279
43	0,812	36,1	56,3	0,108	25,2	46,5	275
44	0,770	32,5	84,5 E	0,126	19,8	47,2	252
46	0,570 E	30,5	49,7 E	0,119	20,9	42,4	252
Mittelwert	0,789	31,9	61,7	0,118	21,9	46,1	278
Vergleich-Stdabw.	0,069	3,7	3,9	0,021	2,7	4,2	22
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,71%	11,65%	6,40%	18,16%	12,40%	9,13%	7,83%
HORRAT	0,53	1,23	0,74	0,82	1,23	1,02	1,14
untere Toleranzgrenze	0,654	24,7	53,8	0,078	16,6	37,9	235
obere Toleranzgrenze	0,936	40,0	70,1	0,167	27,9	55,2	324
Anzahl Teilnehmer	41	41	41	41	41	41	41
Anzahl Fehler	3	4	4	8	1	3	3

**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						
01	0,669	30,8	74,2	0,090	23,5	45,9	241
02	0,670	28,1	69,2	0,122	26,4 E	52,8	260
04	0,570	28,9	77,2	0,110	24,4	51,0	238
05	0,751	26,6	83,2	0,048 E	24,1	54,9	260
06	0,620	29,0	76,9	0,140	21,4	51,5	245
07	0,823 E	31,9	76,2	0,138	22,5	54,0	287 E
08	0,627	28,4	78,7	0,077	22,7	43,1	226
09	0,600	26,6	73,1	0,089	21,0	47,1	210
10	0,682	28,4	68,2	0,075	22,8	52,0	278 E
11	0,630	34,2	75,5	0,110	24,7	48,5	245
12	0,594	39,5 E	76,1	0,160 E	24,9	46,1	244
13	0,603	27,6	76,0	0,105	22,8	46,3	267
14	0,657	27,5	73,5	0,115	22,2	47,7	244
15	0,694	29,2	68,0	0,081	21,6	50,2	242
16	0,673	28,8	72,5	0,106	22,5	49,7	234
17	0,810 E	32,4	83,2	0,088	24,9	49,2	254
18	0,607	28,6	72,7	0,085	22,5	44,6	249
19	0,684	31,6	74,0	0,100	21,6	43,4	218
20	0,632	28,7	80,9	0,124	22,3	44,0	250
22	0,632	34,0	80,0	0,110	24,5	45,1	245
23	0,530	31,5	79,3	0,121	25,5	49,4	256
24	0,703	33,0	74,0	0,101	23,1	50,0	250
25	0,550	26,7	71,7	0,076	20,2 E	40,1	217
26	0,706	28,5	75,9	0,072	22,4	54,7	253
27	0,596	28,5	75,2	0,045 E	21,0	40,5	228
28	0,716	33,5	77,3	0,104	23,4	50,0	248
29	0,690	37,5 E	83,5	0,090	24,5	56,8	260
30	0,689	31,7	78,8	0,104	24,0	44,9	238
31	0,649	33,4	74,3	0,100	24,4	46,2	252
32	0,615	34,1	74,8	0,092	25,2	50,4	227
33	0,555	29,0	75,2	0,088	23,4	47,2	225
34	0,430 E	29,6	83,4	0,080	22,9	43,5	236
35	0,750	33,0	82,0	0,065	25,0	53,0	256
37	0,750	30,4	84,4	0,111	24,9	45,0	224
38	0,661	29,5	72,9	0,104	22,8	49,4	231
39	0,616	30,5	72,4	0,116	22,7	43,7	241
40	0,690	31,0	77,0	0,110	26,0	48,0	250
42	0,640	31,6	75,0	0,125	23,1	50,6	235
43	0,636	28,1	83,7	0,077	22,3	42,6	227
44	0,620	30,6	89,1 E	0,109	22,1	45,1	223
46	0,466 E	29,4	64,1 E	0,088	21,2	40,1	215
Mittelwert	0,648	30,3	76,5	0,099	23,2	47,7	242
Vergleich-Stdabw.	0,072	2,4	4,6	0,023	1,5	4,6	17
Rel. Vergleich-Stdabw.	11,14%	8,10%	6,06%	23,77%	6,37%	9,65%	6,99%
HORRAT	0,65	0,85	0,73	1,05	0,64	1,08	1
untere Toleranzgrenze	0,507	25,4	67,2	0,055	20,3	38,7	208
obere Toleranzgrenze	0,805	35,5	86,3	0,154	26,4	57,7	278
Anzahl Teilnehmer	41	41	41	41	41	41	41
Anzahl Fehler	4	2	2	3	2	0	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
02	6,200	E	20,880	18,792	22,968	1,360	E	4,573	4,116	5,030
04	20,340		20,350	18,315	22,385	4,590		4,582	4,124	5,041
06	20,099		20,140	18,126	22,154	4,592		4,592	4,133	5,051
07	6,040	E	20,279	18,251	22,307	1,390	E	4,658	4,192	5,124
08	20,700		20,751	18,676	22,826	4,560		4,657	4,191	5,122
09	20,200		20,199	18,179	22,219	4,550		4,522	4,070	4,974
10	20,700		20,763	18,686	22,839	4,630		4,629	4,166	5,091
11	19,800		19,816	17,835	21,798	4,710		4,715	4,243	5,186
12	20,600		20,660	18,594	22,725	4,540		4,530	4,077	4,983
13	20,200		20,227	18,205	22,250	4,600		4,593	4,134	5,052
14	21,300		21,303	19,173	23,433	4,550		4,558	4,102	5,014
15	21,510		21,563	19,406	23,719	4,560		4,579	4,121	5,037
18	19,800		19,797	17,817	21,776	4,540		4,523	4,071	4,975
19	19,831		19,854	17,868	21,839	4,535		4,534	4,081	4,988
20	20,900		20,847	18,762	22,932	4,610		4,656	4,190	5,121
22	19,494		19,511	17,560	21,462	4,639		4,631	4,168	5,094
23	20,270		20,288	18,259	22,317	4,560		4,549	4,094	5,004
24	21,000		21,023	18,921	23,126	4,620		4,595	4,135	5,054
25	19,900		19,930	17,937	21,923	4,530		4,540	4,086	4,994
26	21,700		21,723	19,550	23,895	4,210		4,600	4,140	5,060
27	19,750		19,748	17,773	21,722	4,580		4,553	4,098	5,008
28	21,400		21,465	19,318	23,611	4,620		4,607	4,146	5,068
29	20,000		20,024	18,021	22,026	4,570		4,558	4,102	5,014
30	20,400		20,411	18,370	22,452	4,590		4,582	4,123	5,040
31	19,700		19,754	17,779	21,729	4,550		4,540	4,086	4,994
32	20,480		20,483	18,434	22,531	4,620		4,598	4,138	5,057
33	21,430		21,448	19,303	23,593	4,580		4,581	4,123	5,039
34	21,600		21,568	19,411	23,724	4,530		4,518	4,067	4,970
35	19,360		19,912	17,921	21,903	4,540		4,514	4,063	4,966
37	20,670		20,356	18,320	22,391	4,650		4,608	4,147	5,068
38	20,300		20,322	18,289	22,354	4,570		4,555	4,099	5,010
39	21,000		21,009	18,908	23,109	4,590		4,590	4,131	5,049
40	20,000		20,077	18,069	22,085	4,510		4,524	4,071	4,976
42	21,220		21,233	19,109	23,356	4,590		4,570	4,113	5,026
43	19,890		19,908	17,917	21,898	4,570		4,594	4,135	5,054
44	21,295		21,306	19,175	23,437	4,659		4,652	4,187	5,117
46	21,350		21,350	19,215	23,485	4,550		4,563	4,107	5,019
Anzahl Teiln.	37					37				
Anzahl Fehler	2					2				

**Feuchtprobe C2, 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
02	4,820	E	16,214		14,593	17,835	1,530	E	5,184		4,665	5,702
04	15,500		15,489		13,940	17,038	5,400		5,412		4,871	5,953
06	16,094		16,101		14,491	17,711	5,336		5,337		4,804	5,871
07	4,470	E	15,193		13,674	16,712	1,600	E	5,444		4,900	5,988
08	15,000		14,987		13,488	16,485	5,350		5,353		4,817	5,888
09	15,500		15,540		13,986	17,094	5,320		5,299		4,769	5,829
10	16,100		16,091		14,482	17,700	5,410		5,417		4,875	5,959
11	15,500		15,526		13,973	17,078	5,150		5,158		4,642	5,673
12	15,900		15,911		14,320	17,502	5,310		5,313		4,781	5,844
13	15,150		15,170		13,653	16,687	5,390		5,399		4,859	5,939
14	15,800		15,757		14,181	17,333	5,170		5,183		4,664	5,701
15	15,660		15,661		14,095	17,227	5,090		5,091		4,582	5,600
18	15,100		15,072		13,565	16,579	5,310		5,286		4,758	5,815
19	15,031		15,061		13,555	16,567	5,374		5,376		4,838	5,913
20	15,400		15,402		13,862	16,942	5,230		5,269		4,742	5,796
22	15,094		15,106		13,595	16,616	5,329		5,328		4,795	5,861
23	15,860		15,871		14,284	17,458	5,140		5,158		4,642	5,674
24	16,050		16,077		14,470	17,685	5,620		5,556		5,000	6,111
25	15,600		15,653		14,088	17,219	5,240		5,260		4,734	5,786
26	15,800		15,783		14,204	17,361	5,610		5,248		4,723	5,772
27	15,890		15,683		14,114	17,251	5,300		5,267		4,740	5,793
28	16,000		15,048		13,544	16,553	5,600	E	5,073		4,565	5,580
29	15,600		15,569		14,012	17,126	5,360		5,369		4,832	5,905
30	15,300		15,323		13,791	16,856	5,370		5,364		4,827	5,900
31	15,900		15,910		14,319	17,501	5,260		5,258		4,732	5,784
32	15,950		15,977		14,379	17,574	5,120		5,114		4,603	5,626
33	15,210		15,205		13,684	16,725	5,200		5,204		4,684	5,725
34	16,100		16,109		14,498	17,720	5,050		5,069		4,562	5,576
35	15,720		15,722		14,150	17,294	5,280		5,273		4,746	5,801
37	14,990		15,000		13,500	16,500	5,300		5,291		4,762	5,820
38	16,000		16,017		14,415	17,618	5,280		5,276		4,749	5,804
39	15,900		15,884		14,295	17,472	5,360		5,380		4,842	5,918
40	15,200		15,192		13,673	16,711	5,260		5,246		4,721	5,771
42	15,980		15,982		14,384	17,580	5,400		5,414		4,872	5,955
43	15,830		15,840		14,256	17,424	5,370		5,370		4,833	5,907
44	15,267		15,273		13,746	16,800	5,290		5,295		4,765	5,824
46	15,800		15,792		14,213	17,372	5,300		5,318		4,786	5,849
Anzahl Teiln.	37						37					
Anzahl Fehler	2						3					

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

Laborcode	Glühverlust		pH	Trockenrückstand		Salzgehalt	
	% TM			%		mgKCl/100g	
02	31,0		7,12 E	52,2		889	
04	29,8		7,98	52,4		942	
06	30,8		7,85	52,4		954	
07	27,7		7,63	52,4		913	
08	28,0		7,75	53,0		1000	
09	29,1		7,98	53,1		k.A.	E
10	29,6		7,68	52,6		870	
11	29,5		7,83	51,8		957	
12	28,1		7,91	52,2		1001	
13	25,8 E		7,88	52,3		983	
14	29,9		7,50 E	52,6		966	
15	35,4 E		7,95	52,4		984	
18	30,3		7,85	51,3 E		946	
19	27,6		7,94	52,3		869	
20	31,5		7,74	51,7		957	
22	27,4		7,76	52,5		986	
23	30,4		7,95	52,3		927	
24	28,0		7,80	52,5		958	
25	29,2		7,86	53,8 E		935	
26	31,3		7,75	51,6 E		887	
27	30,7		7,82	52,6		970	
28	28,2		7,74	52,8		958	
29	30,7		7,66	51,8		977	
30	28,6		7,56	52,0		895	
31	29,9		7,84	52,4		962	
32	29,5		7,94	51,8		970	
33	27,0		7,90	53,0		1085	E
34	29,1		7,96	52,5		931	
35	29,5		7,98	52,3		951	
37	30,0		7,90	51,8		914	
38	28,3		7,44 E	53,0		910	
39	29,3		7,87	52,9		8	E
40	29,3		7,70	52,6		939	
42	30,0		7,90	52,6		958	
43	27,9		7,69	53,2 E		1002	
44	26,8		7,86	52,2		800	E
46	30,2		7,85	52,4		998	
Mittelwert	29,2		7,82	52,4		948	
Vergleich-Stdabw.	1,5		0,13	0,4		49	
Rel.Vergleich-Stdabw.	5,16%		1,72%	0,76%		5,18%	
untere Toleranzgrenze	26,2		7,55	51,6		849	
obere Toleranzgrenze	32,4		8,10	53,2		1051	
Anzahl Teilnehmer	37		37	37		37	
Anzahl Fehler	2		3	4		4	

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

Laborcode	Glühverlust	pH-Wert	
	% TM		
02	34,0	7,24	E
04	32,7	7,69	
06	32,1	7,55	
07	32,8	7,87	E
08	32,8	7,63	
09	35,9	7,89	E
10	33,8	8,32	E
11	35,4	7,68	
12	33,7	7,68	
13	32,4	7,75	
14	34,3	7,67	
15	30,7	E	7,64
18	33,9	7,64	
19	32,8	7,66	
20	36,3	7,61	
22	32,5	7,70	
23	33,7	7,61	
24	33,1	7,67	
25	34,4	7,65	
26	35,9	8,05	E
27	34,6	7,61	
28	33,7	7,63	
29	35,6	7,93	E
30	33,9	7,64	
31	35,8	7,62	
32	34,2	7,61	
33	33,5	7,91	E
34	33,9	7,70	
35	32,6	7,71	
37	35,7	7,68	
38	32,5	7,64	
39	34,5	7,67	
40	34,2	7,64	
42	34,5	7,57	
43	32,5	7,58	
44	32,5	7,67	
46	34,3	7,62	
Mittelwert	33,8	7,65	
Vergleich-Stdabw.	1,2	0,06	
Rel. Vergleich-Stdabw.	3,51%	0,85%	
Soll-Stdabw.		0,10	
untere Toleranzgrenze	31,4	7,45	
obere Toleranzgrenze	36,3	7,86	
Anzahl Teilnehmer	37	37	
Anzahl Fehler	1	7	

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

Labor	S1	S2	S3	Ergebnis	
				bestanden	nicht bestanden
05	pos.	neg.	pos.	X	
07	pos.	pos.	neg.	X	
12	pos.	neg.	pos.	X	
15	pos.	neg.	pos.	X	
16	pos.	pos.	neg.	X	
17	pos.	neg.	pos.	X	
20	pos.	pos.	neg.	X	
21	pos.	pos.	neg.	X	
22	pos.	pos.	neg.	X	
24	pos.	neg.	pos.	X	
27	pos.	neg.	pos.	X	
29	pos.	pos.	neg.	X	
31	pos.	pos.	neg.	X	
32	pos.	neg.	pos.	X	
33	pos.	pos.	neg.	X	
36	pos.	pos.	neg.	X	
37	pos.	pos.	neg.	X	
40	pos.	neg.	pos.	X	
41	pos.	neg.	pos.	X	
42	pos.	pos.	neg.	X	
44	pos.	neg.	pos.	X	
46	pos.	neg.	pos.	X	
<b>Anzahl</b>				<b>22</b>	
<b>Fehler</b>				<b>0</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	23,00	E	28,00	E	4,63	712
04	8,00		9,00		4,53	738
06	9,67		9,67		4,92	704
07	9,67		10,00		2,93	762
08	8,00		5,00	E	4,60	725
09	3,00	E	6,00		6,90	737
10	8,70		9,00		4,51	675
12	9,70		9,30		4,81	700
14	9,30		10,00		4,46	720
15	8,67		8,33		4,71	709
20	7,00		8,00		4,51	746
22	8,30		9,00		4,44	718
23	7,33		9,33		4,62	766
24	9,00		9,70		4,70	673
25	5,00		7,00		3,58	734
28	10,00		9,70		4,88	719
29	6,00		9,33		4,95	750
30	4,00	E	2,30	E	3,15	713
31	8,30		7,70		5,00	8
32	8,67		8,67		4,69	700
33	7,00		9,00		4,50	713
34	6,70		4,00	E	3,93	696
35	9,70		9,00		4,50	690
38	9,67		8,33		4,20	739
40	5,30		5,70	E	5,13	731
42	9,00		9,70		4,74	693
43	8,30		5,60	E	4,90	720
44	8,67		8,00		3,94	728
Mittelwert	7,99		8,48		4,56	719
Vergleich-Stdabw.	1,98		1,36		0,41	28
Rel.Vergleich-Stdabw.	24,74%		16,02%		9,09%	3,91%
untere Toleranzgrenze	4,33		5,88		3,75	662
obere Toleranzgrenze	12,68		11,52		5,46	778
Anzahl Teilnehmer	28		28		28	28
Anzahl Fehler	3		6			

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

Laborcode	BWS		K im CAL		K im KW		Mg im CaCl2		Mg im KW		N ges.		P im CAL	
	% CaO		mg/100g FS		% TM		mg/100g FS		% TM		% TM		mg/100g FS	
02	9,45		651	E	1,50		34,2	E	1,35	E	1,33		234,0	E
04	7,54		557		1,48		47,2		0,81		1,32		101,0	
06	7,16	E	541		1,27		44,3		0,70		1,38		110,0	
07	8,27		538		1,47		31,1	E	0,60	E	1,29		73,2	E
08	8,88		501		1,36		48,4		0,78		1,25		106,0	
09	9,21		783	E	1,69	E	57,9	E	0,82		1,31		140,0	E
10	8,69		498		1,33		47,1		0,70		1,43		102,0	
11	8,59		547		1,49		38,0		0,77		1,31		113,0	
12	20,20	E	510		1,56		46,7		0,82		1,31		108,0	
14	8,51		606		1,52		41,8		0,75		1,29		100,0	
15	8,25		534		1,49		46,6		0,76		1,34		99,3	
19	9,72		552		1,59		48,5		0,81		1,23		111,1	
20	9,00		508		1,38		43,2		0,81		1,35		113,0	
22	8,81		539		1,45		39,4		0,70		1,32		103,0	
23	7,69		480		1,46		48,9		0,88		1,27		84,0	E
24	8,95		548		1,37		48,7		0,74		1,36		118,0	
25	8,61		514		1,34		50,9		0,72		1,39		86,7	
27	8,70		502		1,35		48,5		0,62	E	1,26		101,3	
28	8,53		568		1,36		44,6		0,79		1,32		110,0	
29	8,63		524		1,65		45,9		0,87		1,21		103,0	
30	9,46		556		1,54		44,4		0,89		1,52	E	126,0	
31	8,35		528		1,50		42,8		0,74		1,27		106,0	
32	8,77		507		1,38		47,1		0,96	E	1,48		117,0	
33	5,85	E	494		1,43		45,2		0,70		1,16	E	98,3	
34	7,38		528		1,34		33,6	E	0,89		1,38		81,1	E
35	6,70	E	595		1,20	E	42,0		0,76		1,31		104,0	
37	9,48		600		1,50		47,8		0,87		1,88	E	118,4	
38	8,83		597		1,34		48,0		0,73		1,39		111,0	
40	9,60		554		1,35		50,0		0,72		1,31		110,0	
42	8,84		541		1,40		47,4		0,76		1,46		111,0	
43	9,05		532		1,47		49,7		0,77		1,35		97,5	
44	9,25		385	E	1,41		45,0		0,75		1,30		106,0	
Mittelwert	8,67		539		1,43		45,8		0,77		1,33		105,7	
Vergleich-Stdabw.	0,71		40		0,11		4,0		0,085		0,081		11,0	
Soll-Stdabw.									0,064					
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,19%		7,40%		7,32%		8,68%		10,97%		6,11%		10,43%	
Rel.Soll-Stdabw.									8,26%					
HORRAT			1,69		1,93		1,36		2,0		1,59		1,86	
untere Toleranzgrenze	7,27		460		1,23		37,9		0,66		1,17		84,2	
obere Toleranzgrenze	10,19		624		1,66		54,3		0,90		1,50		129,7	
Anzahl Teilnehmer	32		32		32		32		32		32		32	
Anzahl Fehler	4		3		2		4		4		3		5	

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

Laborcode	Pflanzen- vertr. 25	Pflanzen- vertr. 50	P im KW	Rohdichte	Rottegrad	N-lösl.
	%	%	% TM	g/l	1-5	mg/100g FS
02	117	93	0,480	829	5	62,3
04	107	89	0,480	852	5	64,9
06	94	69	0,460	803	5	71,2 E
07	118	97	0,450	888	5	60,8
08	97	80	0,455	819	5	65,9
09	94	89	0,560 E	838	5	60,7
10	121	88	0,470	870	5	64,3
11	98	89	0,480	850	5	65,4
12	134	107	0,494	837	5	61,0
14	98	86	0,493	802	5	64,5
15	106	93	0,478	804	5	62,6
19	84	58	0,511	841	5	59,4
20	116	79	0,486	869	5	65,4
22	116	95	0,460	822	5	62,7
23	98	86	0,437	879	5	61,1
24	120	89	0,471	819	5	63,8
25	95	70	0,460	893	5	62,1
27	94	69	0,473	781	5	62,3
28	119	90	0,543 E	863	5	62,6
29	110	106	0,490	878	5	61,2
30	102	88	0,490	837	5	74,3 E
31	95	63	0,470	927 E	5	61,9
32	77	50 E	0,465	810	5	62,0
33	93	74	0,454	826	5	58,6
34	147 E	133 E	0,438	837	5	63,8
35	144 E	93	0,470	776	5	66,5
37	k.A. E	k.A. E	0,550 E	866	5	64,0
38	105	87	0,474	876	5	63,2
40	82	70	0,470	870	5	62,1
42	126	99	0,460	771	5	60,3
43	95	72	0,477	806	5	66,4
44	91	76	0,475	850	5	59,5
Mittelwert	105	84	0,473	840	5	62,9
Vergleich-Stdabw.	16	14	0,020	39		2,7
Rel.Vergleich-Stdabw.	15,58%	16,83%	4,26%	4,63%		4,34%
HORRAT			0,95			
untere Toleranzgrenze	74	57	0,432	762		57,4
obere Toleranzgrenze	142	116	0,515	922		68,6
Anzahl Teinehmer	32	32	32	32	32	32
Anzahl Fehler	3	3	3	1	0	2

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

Laborcode	BWS		K im KW		Mg im KW		N ges.		P im KW	
	% CaO		% TM		% TM		% TM		% TM	
02	7,00		1,32		1,71	E	1,57		0,360	
04	7,10		1,28		1,04		1,47		0,370	
06	6,44		1,21		0,98		1,62		0,380	
07	7,08		1,37		0,75	E	1,51		0,370	
08	8,29		1,20		0,90		1,45		0,345	
09	8,80		0,74	E	0,83		1,39		0,300	E
10	7,85		1,17		0,92		1,64		0,367	
11	7,33		1,04	E	0,98		1,47		0,360	
12	20,00	E	1,43		1,03		1,56		0,369	
14	7,82		1,27		0,92		1,42		0,353	
15	7,06		1,27		0,93		1,52		0,351	
19	7,42		1,38		1,01		1,35		0,379	
20	7,48		1,11		0,95		1,48		0,365	
22	7,44		1,28		0,94		1,57		0,347	
23	6,73		1,33		1,08		1,36		0,340	
24	7,09		1,19		0,92		1,46		0,380	
25	7,54		1,17		0,90		1,48		0,320	E
27	8,37		1,18		0,78	E	1,45		0,342	
28	7,05		1,20		0,94		1,50		0,430	E
29	7,38		1,40		1,07		1,43		0,370	
30	7,40		1,33		1,02		1,51		0,391	
31	6,70		1,25		0,90		1,43		0,350	
32	6,85		1,22		0,96		1,64		0,352	
33	4,88	E	1,25		0,87		1,41		0,363	
34	6,18		1,37		1,02		1,56		0,588	E
35	6,70		1,15		0,99		1,51		0,370	
37	7,94		1,18		0,98		1,48		0,390	
38	7,30		1,10		0,90		1,51		0,372	
40	8,00		1,20		0,95		1,48		0,370	
42	7,11		1,22		0,95		1,58		0,340	
43	8,27		1,26		0,92		1,56		0,350	
44	7,89		1,20		0,93		1,48		0,351	
Mittelwert	7,34		1,24		0,95		1,49		0,361	
Vergleich-Stdabw.	0,77		0,11		0,074		0,080		0,020	
Soll-Stdabw.			0,096							
Rel.Vergleich-Stdabw.	10,51%		8,54%		7,85%		5,34%		5,67%	
Rel.Soll-Stdabw.			7,72%							
HORRAT			2,0		1,95		1,42		1,22	
untere Toleranzgrenze	5,84		1,07		0,80		1,34		0,320	
obere Toleranzgrenze	9,02		1,44		1,11		1,66		0,404	
Anzahl Teilnehmer	32		32		32		32		32	
Anzahl Fehler	2		2		3		0		4	

**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
02	4,80	E	15,13	13,62	16,64
04	30,20		30,88	27,79	33,97
06	30,00		30,18	27,16	33,20
07	14,10		15,07	13,56	16,58
11	14,90		15,22	13,70	16,74
14	15,40		15,11	13,60	16,62
20	30,20		30,44	27,40	33,48
23	30,00		30,43	27,39	33,47
24	34,90	E	30,58	27,52	33,64
25	15,00		15,33	13,80	16,86
29	30,70		30,57	27,51	33,63
30	24,50	E	15,21	13,69	16,73
31	15,30		15,25	13,73	16,78
33	16,00		15,11	13,60	16,62
34	30,00		30,26	27,23	33,29
38	32,30		30,74	27,67	33,81
40	30,00		30,23	27,21	33,25
42	29,90		30,21	27,19	33,23
43	15,10		15,20	13,68	16,72
Anzahl Teilnehmer	19				
Fehler	3				

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

Laborcode	As im KW		Fe im KW		Mn im KW		Na im KW		TI im KW		S im KW	
	mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM	
01	k.A.	E										
02	4,76		16786		1325	E	730	E	0,171		1368	E
03	5,37		15200		852		2733		0,184		4008	
04	5,30		15200		915		2810		0,120		3850	
05	5,59		15250		1003		3041		0,060	E	3765	
07	5,39		17300		886		2730		0,179		3870	
08	5,39		15590		871		2650		0,315	E	3648	
10	5,45		14600		859		2640		0,144		3630	
11	5,74		17500		992		2840		0,200		3830	
12	6,91	E	18950	E	983		2670		< 0,100		3895	
14	5,36		14900		961		3340	E	0,153		4180	
16	5,89		15765		964		2850		0,138		3490	
20	5,90		16900		967		2740		0,100		4070	
23	4,41	E	15329		837		2870		0,100		3490	
24	5,37		16090		892		2850		0,137		3560	
25	5,16		14006		857		2664		0,133		3710	
26	5,50		14032		839		2678		0,184		3625	
27	4,69		15660		867		2664		0,251		3634	
28	4,90		16700		896		2860		0,136		3550	
29	5,52		16665		974		3118		0,210		4090	
31	6,21		16800		930		2830		0,350	E	3800	
32	5,73		15600		875		2700		0,178		3510	
33	5,14		15257		954		2393	E	0,160		3823	
35	4,50		14800		870		2550		0,100		3600	
37	6,37		14850		926		3061		0,150		4086	
38	5,73		15710		961		2840		0,135		3530	
40	5,10		15300		970		2800		0,190		3800	
42	5,79		14829		886		2630		0,170		3597	
43	5,49		15200		868		2783		< 0,500	E	3645	
44	5,34		15500		827		2920		0,153		3860	
45	5,93		15940		943		2919		k.A.	E	3873	
Mittelwert	5,45		15647		911		2790		0,158		3754	
Vergleich-Stdabw.	0,49		903		59		172		0,05		209	
Rel.Vergleich-Stdabw.	9,06%		5,77%		6,52%		6,15%		31,80%		5,58%	
HORRAT	0,73		1,54		1,14		1,27		1,51		1,2	
untere Toleranzgrenze	4,48		13846		793		2448		0,067		3336	
obere Toleranzgrenze	6,51		17555		1037		3153		0,283		4196	
Anzahl Teilnehmer	31		31		31		31		31		31	
Anzahl Fehler	3		2		2		4		6		2	

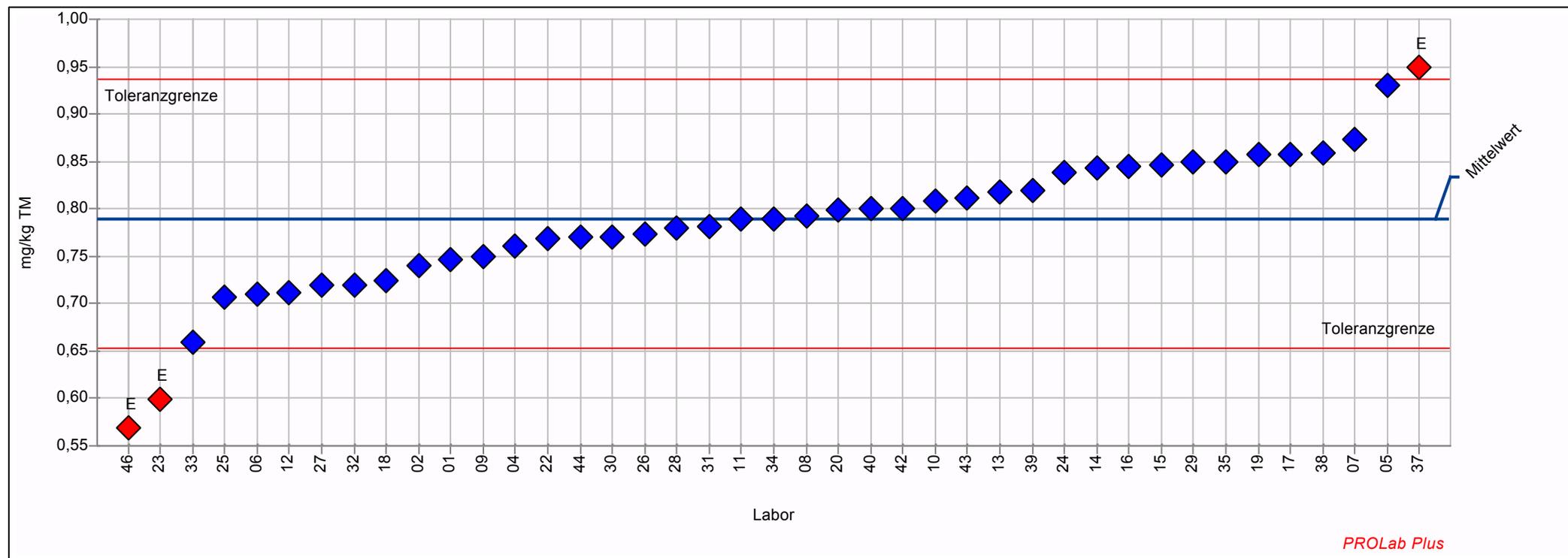
**Trockenprobe B, Parametergruppe E**  
**Zusammenfassung der Laborwerte**

Laborcode	As im KW		Fe im KW		Mn im KW		Na im KW		TI im KW		S im KW	
	mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM	
01	k.A.	E										
02	3,94	E	16590		838		574	E	0,097		2016	E
03	4,57		15300		797		2078		0,207		2563	
04	6,13		15400		858		2270		0,110		2580	
05	5,65		15200		929		2287		0,080		2265	
07	5,67		17700	E	903		2093		0,207		2830	
08	5,42		15211		837		2195		0,278		2401	
10	5,38		16100		851		2030		0,131		2560	
11	5,79		16600		939		2229		0,180		2679	
12	6,87		18100	E	932		2175		< 0,100		2695	
14	5,38		15800		894		2330		0,148		2670	
16	5,71		14400		883		2190		0,127		2380	
20	6,00		15700		871		2110		0,200		2640	
23	4,56		15819		819		2289		0,100		2450	
24	5,56		15700		895		2250		0,142		2570	
25	5,00		15051		854		2065		0,125		2491	
26	4,20		15700		845		2240		0,108		2586	
27	4,65		15270		831		2191		0,269		2523	
28	5,26		16400		923		2280		0,159		2450	
29	5,13		16754		923		2378		0,190		2708	
31	5,50		15200		902		2170		0,350	E	2390	
32	5,13		13700	E	859		2120		0,179		2420	
33	6,13		14200		891		3453	E	0,148		2564	
35	5,00		16400		900		2235		0,100		2630	
37	6,19		15868		842		2197		0,110		2521	
38	5,59		14500		889		2140		0,129		2400	
40	6,00		15600		900		2300		0,190		2500	
42	5,48		13720	E	824		2083		0,170		2471	
43	5,18		14900		783		2197		< 0,500	E	2363	
44	4,92		15600		807		2220		0,110		2490	
45	6,58		15530		856		2168		k.A.	E	2619	
Mittelwert	5,42		15570		870		2196		0,152		2524	
Vergleich-Stdabw.	0,72		901		47		111		0,053		152	
Rel.Vergleich-Stdabw.	13,34%		5,78%		5,41%		5,03%		34,90%		6,02%	
HORRAT	1,08		1,55		0,94		1		1,64		1,22	
untere Toleranzgrenze	4,03		13774		776		1975		0,057		2221	
obere Toleranzgrenze	7,02		17472		969		2429		0,287		2845	
Anzahl Teilnehmer	31		31		31		31		31		31	
Anzahl Fehler	2		5		1		3		4		2	

# Einzeldarstellung

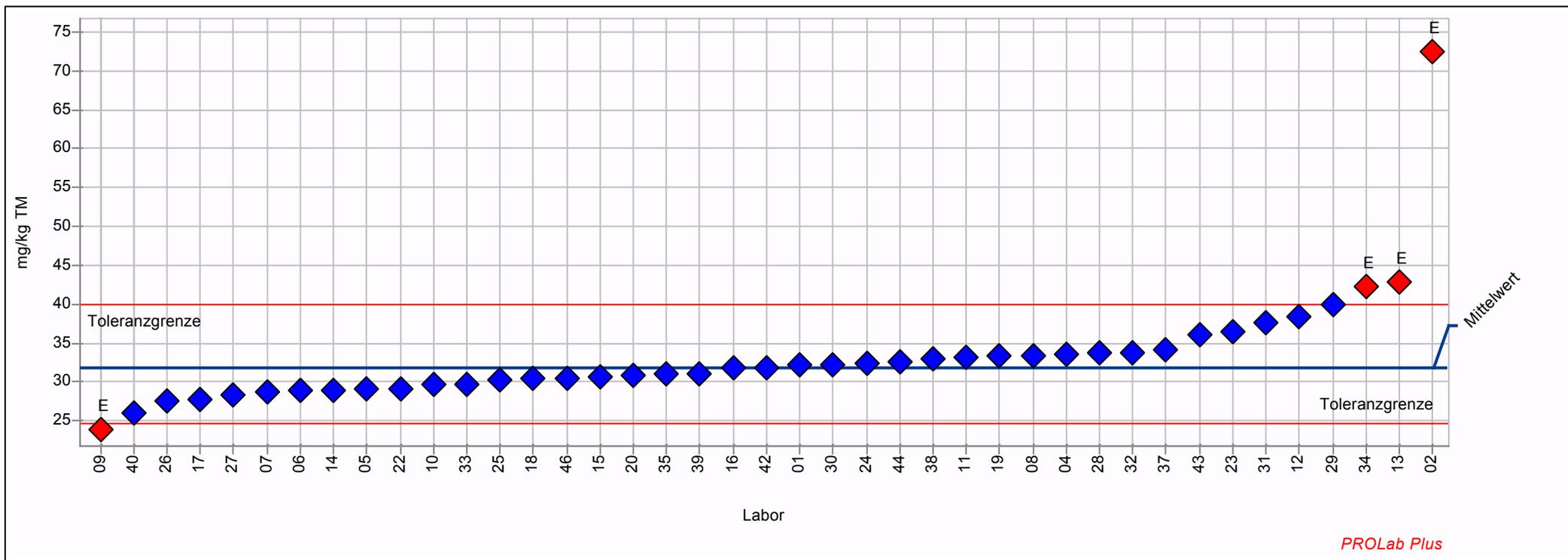


Probe:	Probe A, PG 3.2	Mittelwert:	0,789 mg/kg TM
Merkmal:	Cadmium	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,069 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,71%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	0,654 - 0,936 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

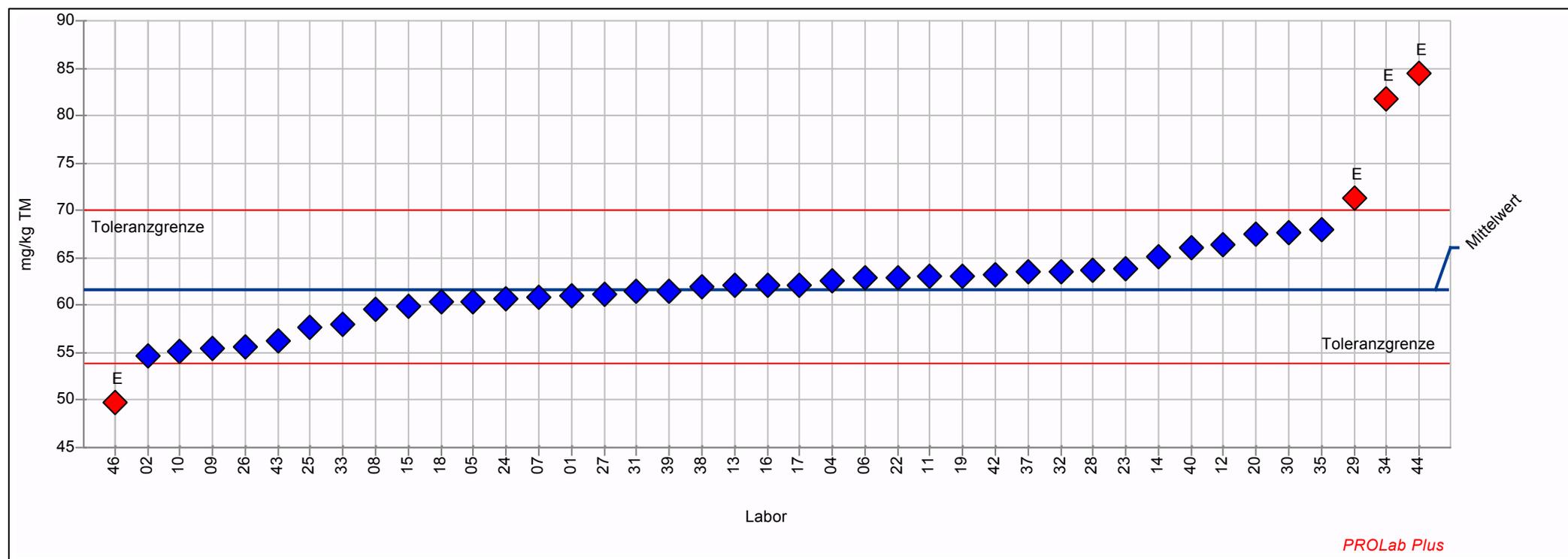
<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.2	<b>Mittelwert:</b>	31,9 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Chrom	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	3,7 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	11,65%
<b>Anzahl dargestellter Labore:</b>	41	<b>Toleranzbereich:</b>	24,7 - 40,0 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

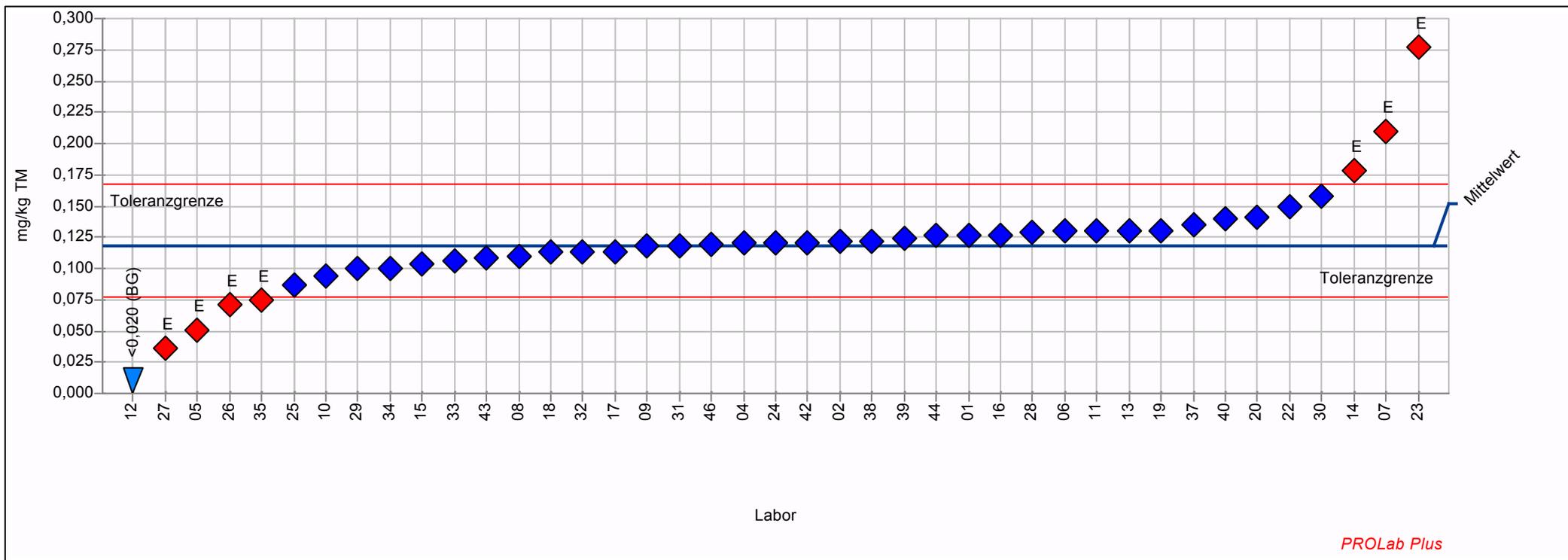


Probe: Probe A, PG 3.2 Mittelwert: 61,7 mg/kg TM  
Merkmal: Kupfer Vergleich-Stdabw. (SR): 3,9 mg/kg TM  
Methode: DIN 38402 A45 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,40%  
Anzahl dargestellter Labore: 41 Toleranzbereich: 53,8 - 70,1 mg/kg TM ( $|Z\text{-Score}| \leq 2,0$ )



# Einzeldarstellung

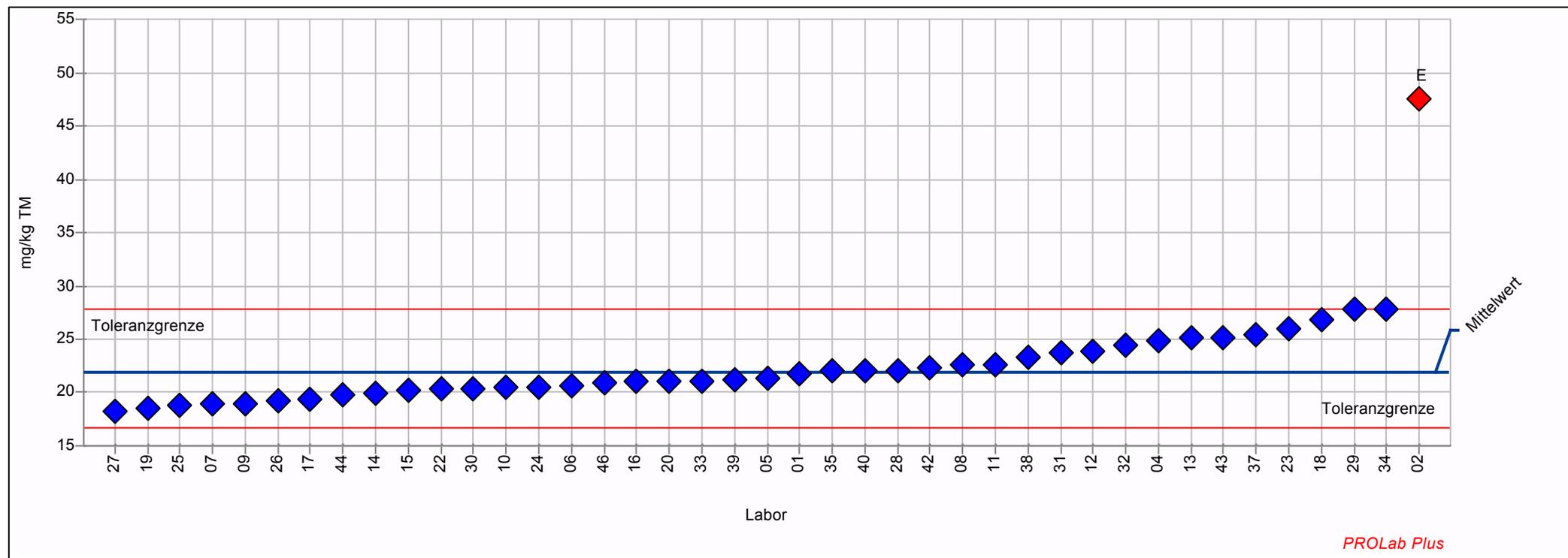
<b>Probe:</b>	Probe A, PG 3.2	<b>Mittelwert:</b>	0,118 mg/kg TM
<b>Merkmal:</b>	Quecksilber	<b>Vergleich-Stdabw. (SR):</b>	0,021 mg/kg TM
<b>Methode:</b>	DIN 38402 A45	<b>Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):</b>	18,16%
<b>Anzahl dargestellter Labore:</b>	40	<b>Toleranzbereich:</b>	0,078 - 0,167 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



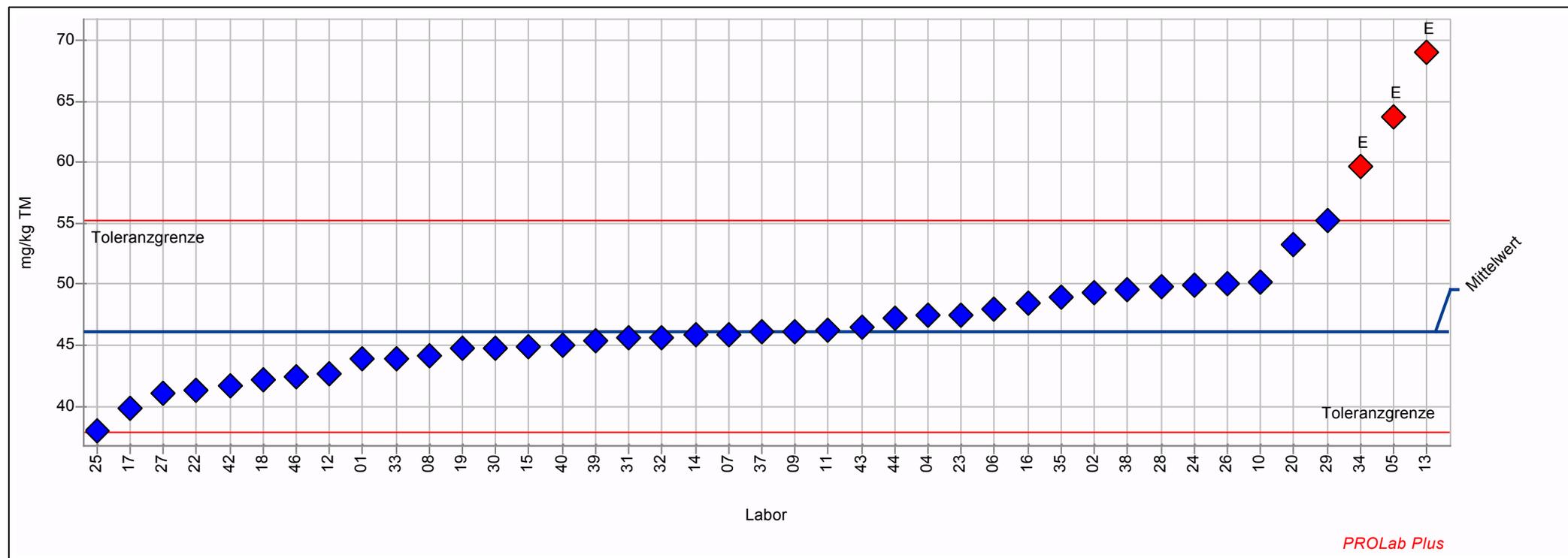
Probe:	Probe A, PG 3.2	Mittelwert:	21,9 mg/kg TM
Merkmal:	Nickel	Vergleich-Stdabw. (SR):	2,7 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	12,40%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	16,6 - 27,9 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



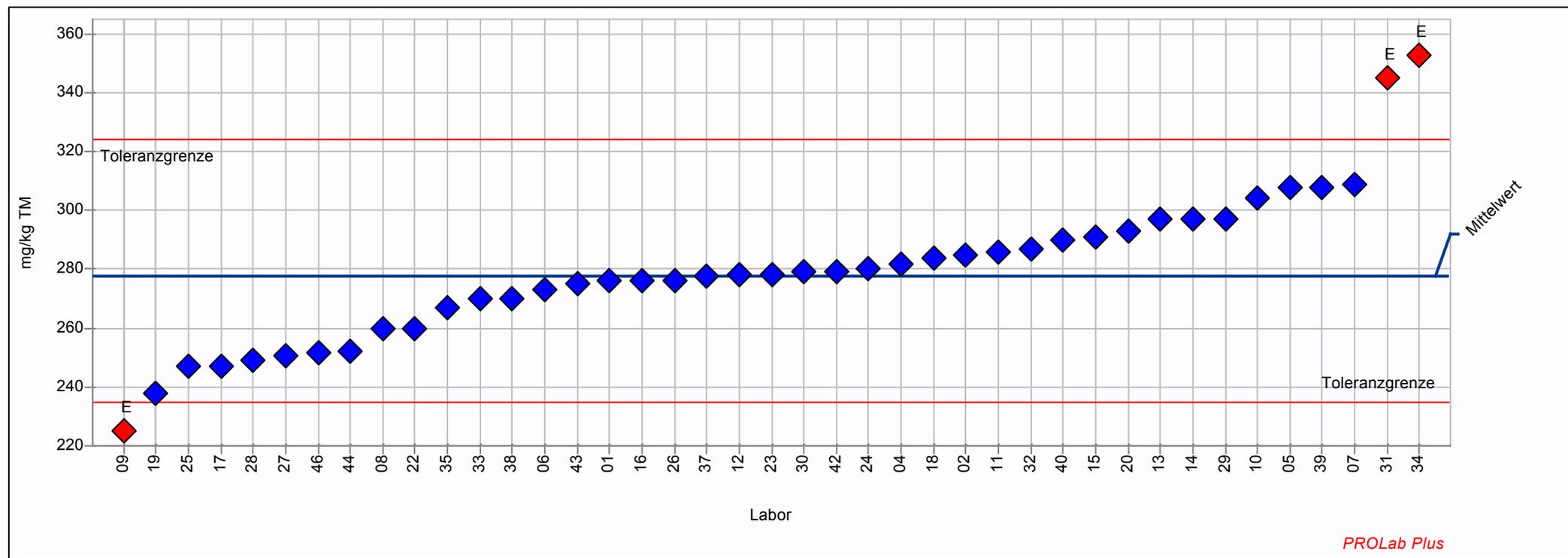
Probe:	Probe A, PG 3.2	Mittelwert:	46,1 mg/kg TM
Merkmal:	Blei	Vergleich-Stdabw. (SR):	4,2 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	9,13%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	37,9 - 55,2 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



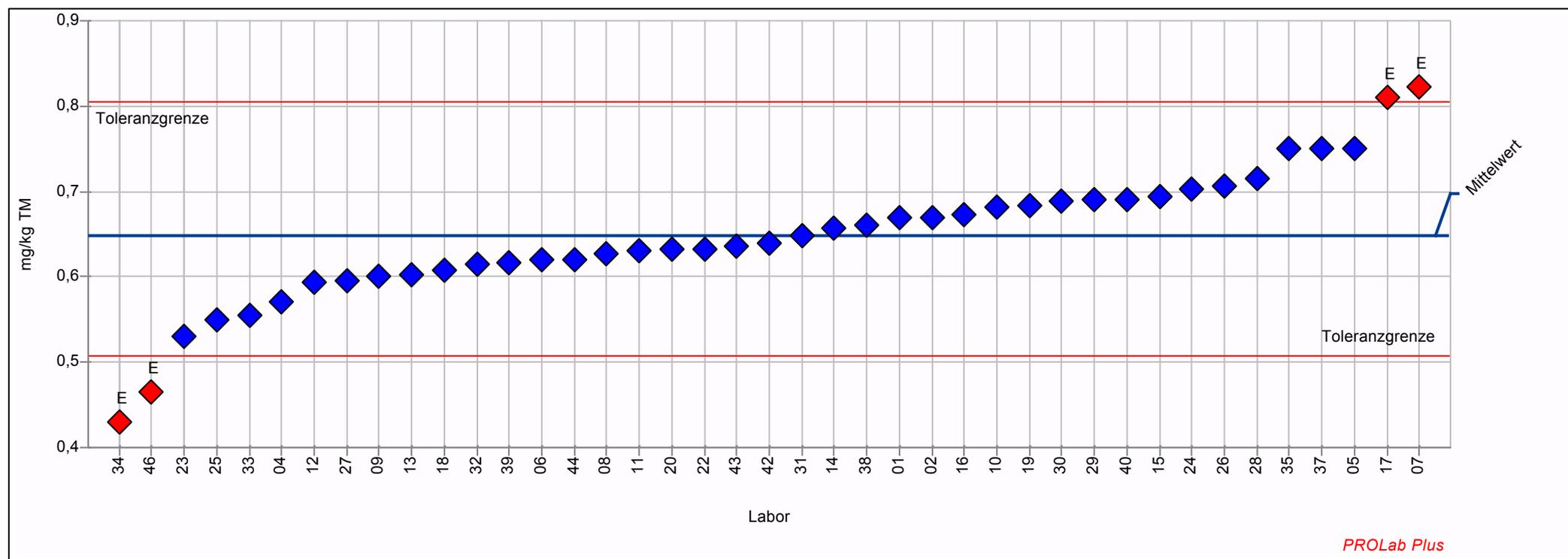
Probe:	Probe A, PG 3.2	Mittelwert:	278 mg/kg TM
Merkmal:	Zink	Vergleich-Stdabw. (SR):	22 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,83%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	235 - 324 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



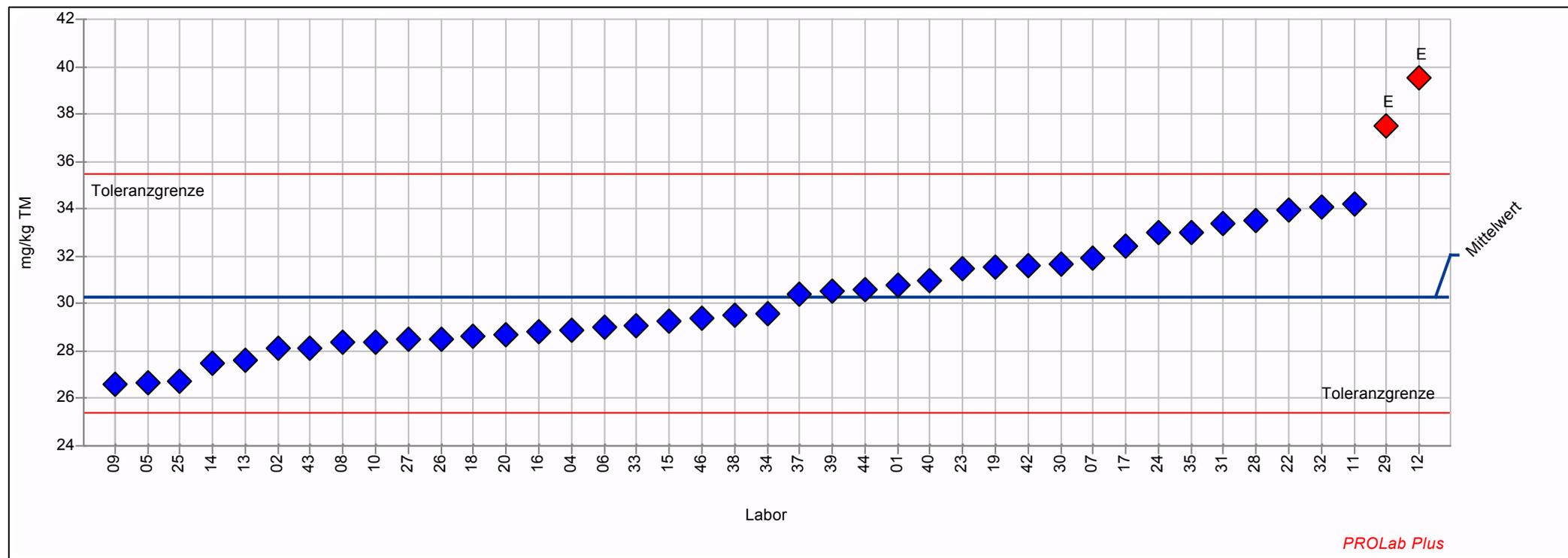
Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	0,648 mg/kg TM
Merkmal:	Cadmium	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,072 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	11,14%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	0,507 - 0,805 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



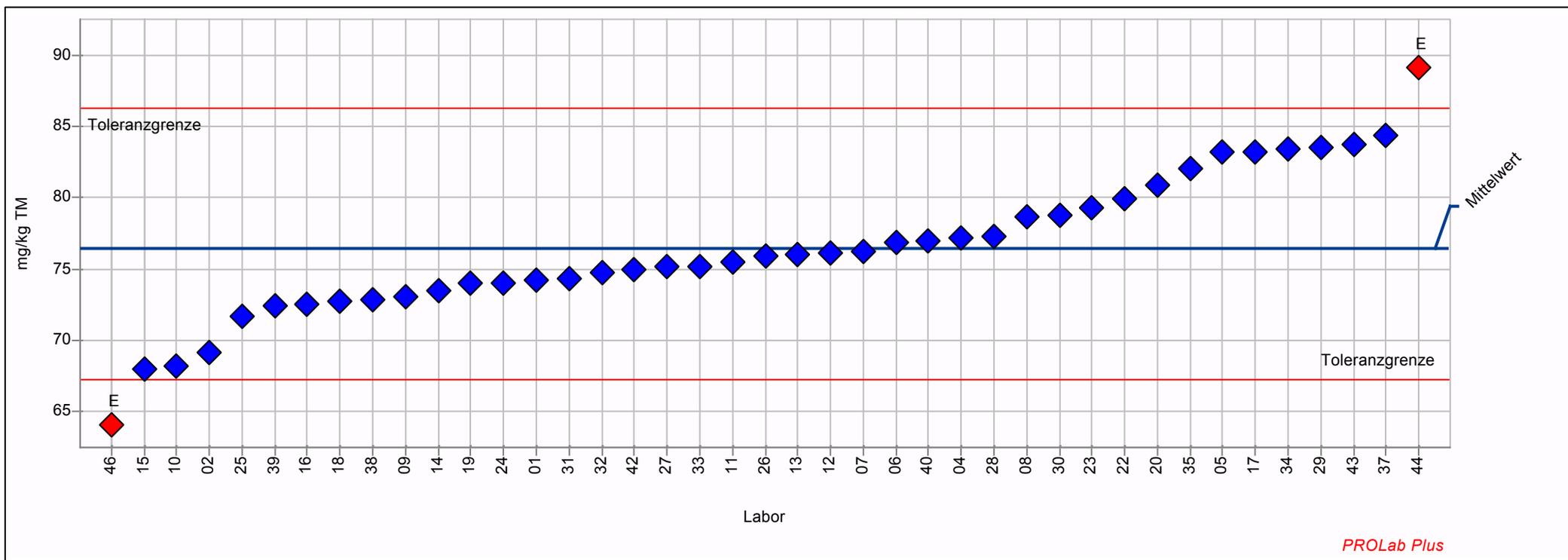
Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	30,3 mg/kg TM
Merkmal:	Chrom	Vergleich-Stdabw. (SR):	2,4 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,10%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	25,4 - 35,5 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



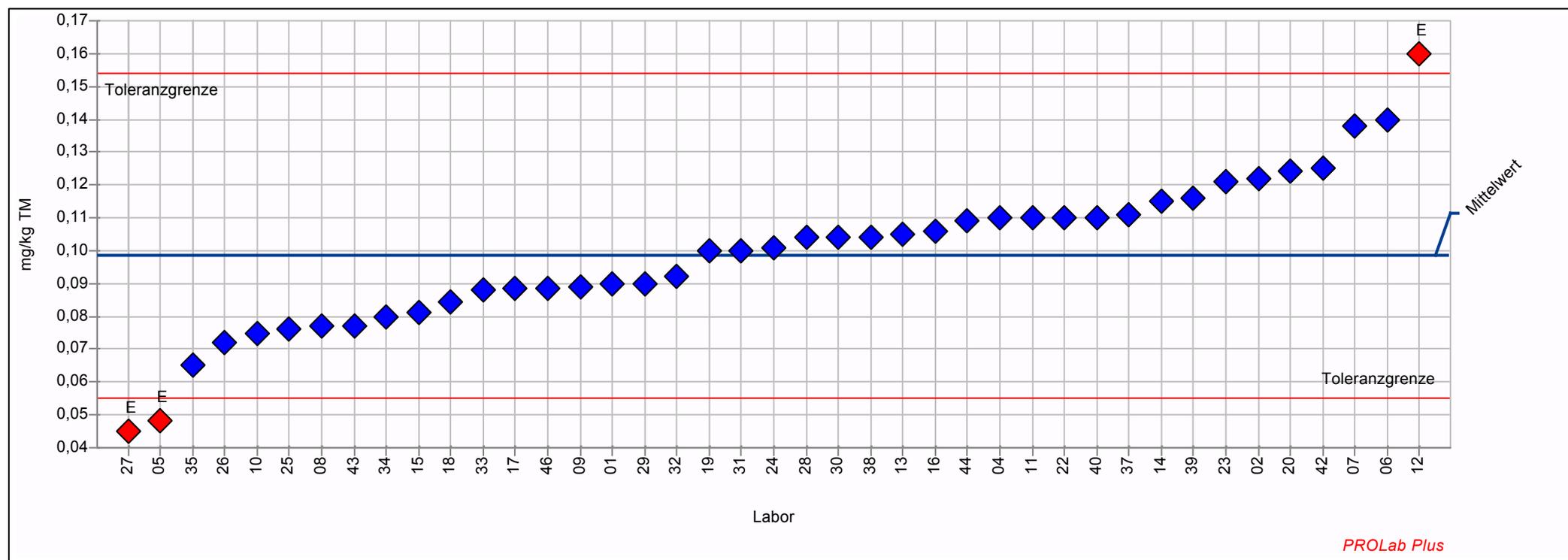
Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	76,5 mg/kg TM
Merkmal:	Kupfer	Vergleich-Stdabw. (SR):	4,6 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,06%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	67,2 - 86,3 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



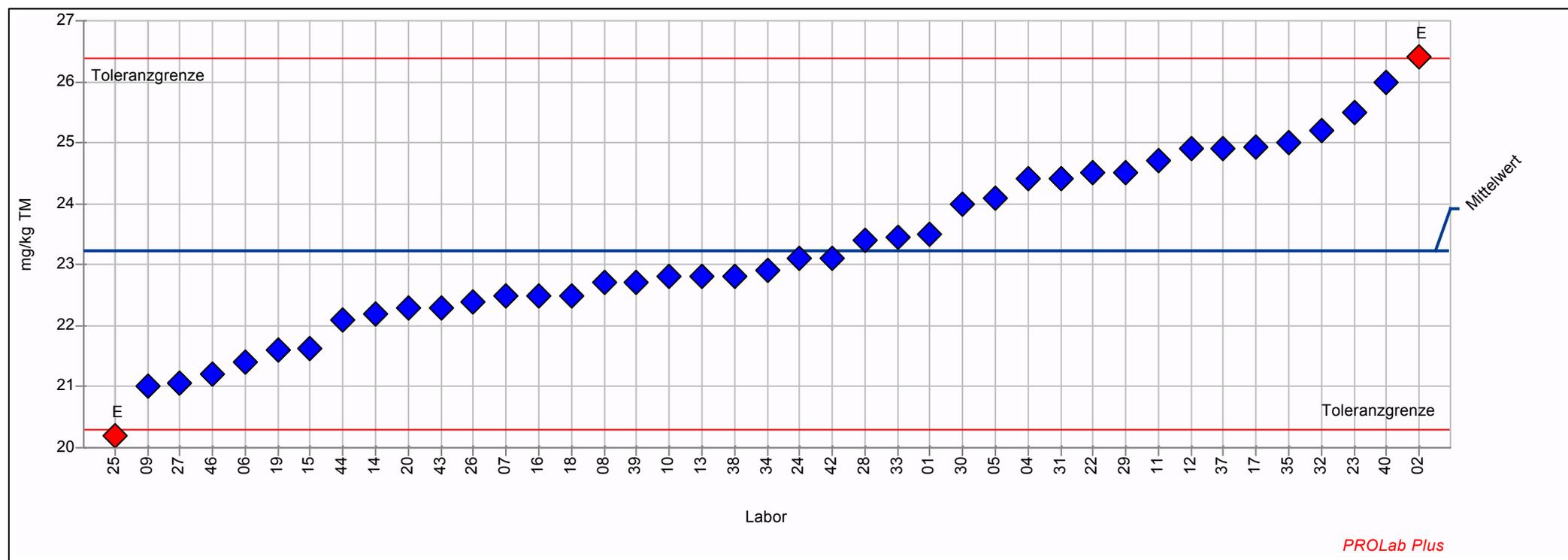
Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	0,099 mg/kg TM
Merkmal:	Quecksilber	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,023 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	23,77%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	0,055 - 0,154 mg/kg TM ( $ Zu\text{-Score}  \leq 2,0$ )



# Einzeldarstellung



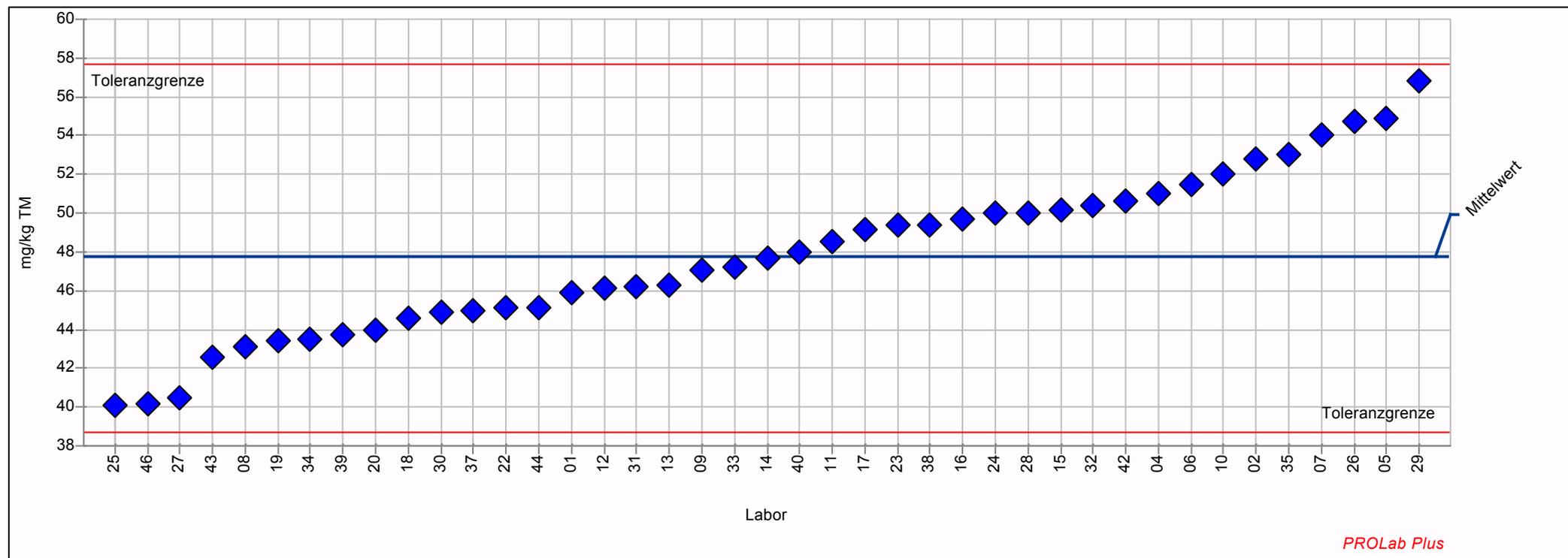
Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	23,2 mg/kg TM
Merkmal:	Nickel	Vergleich-Stdabw. (SR):	1,5 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,37%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	20,3 - 26,4 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



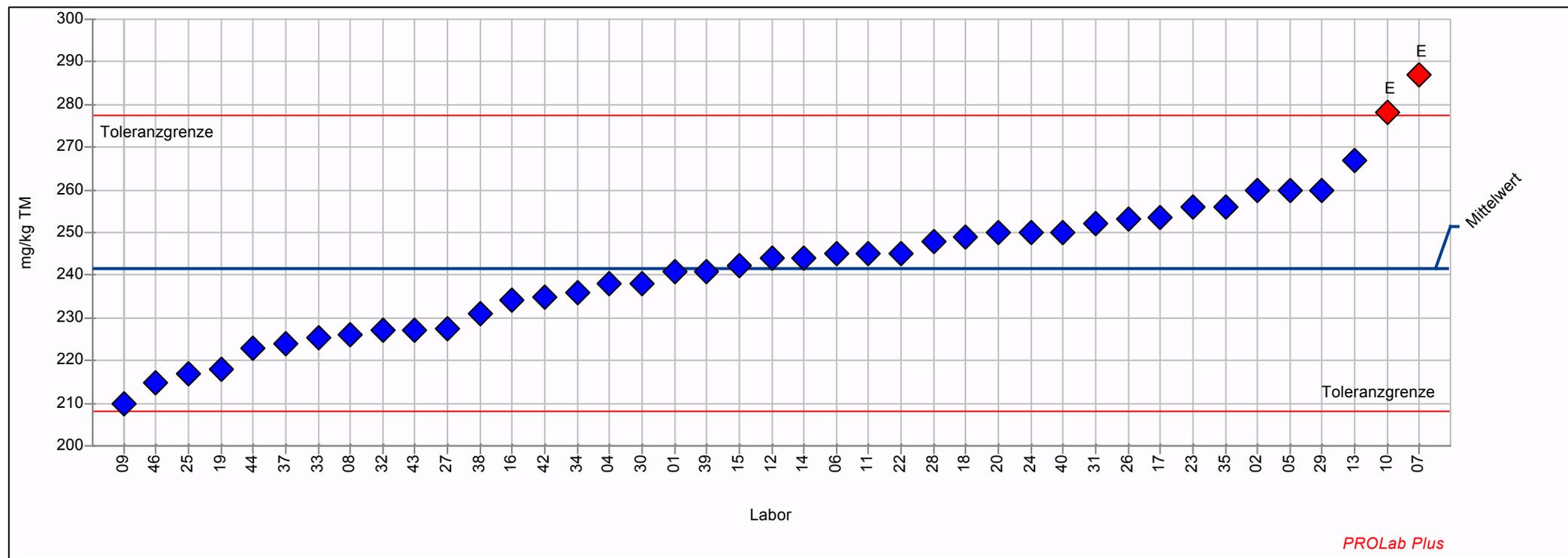
Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	47,7 mg/kg TM
Merkmal:	Blei	Vergleich-Stdabw. (SR):	4,6 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	9,65%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	38,7 - 57,7 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

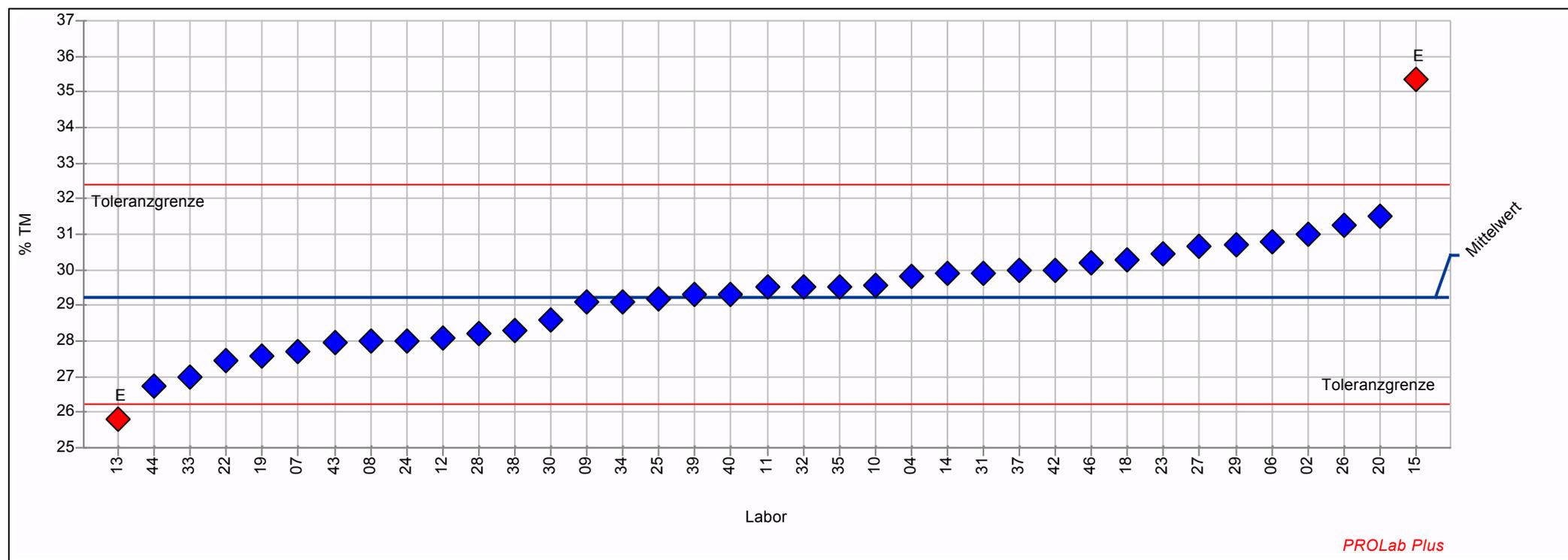


Probe:	Probe B, PG 3.2	Mittelwert:	242 mg/kg TM
Merkmal:	Zink	Vergleich-Stdabw. (SR):	17 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,99%
Anzahl dargestellter Labore:	41	Toleranzbereich:	208 - 278 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



## Einzeldarstellung

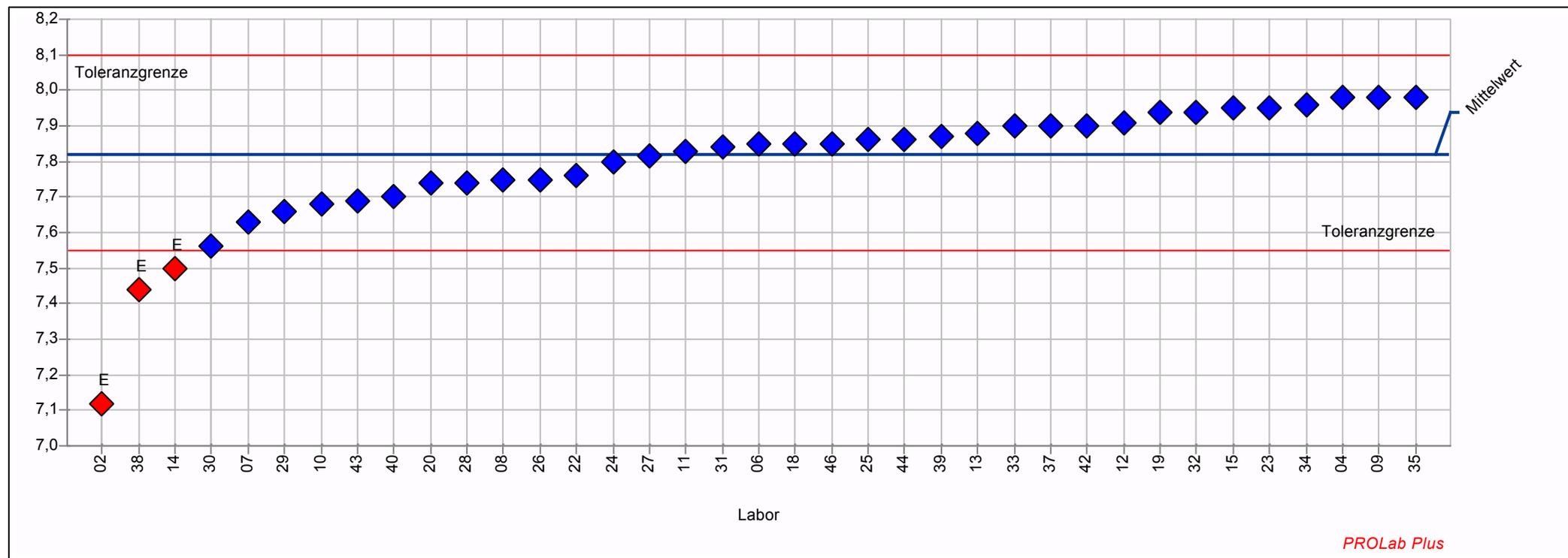
Probe:	Probe A, PG 3.3	Mittelwert:	29,2 % TM
Merkmal:	Glühverlust	Vergleich-Stdabw. (SR):	1,5 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,16%
Anzahl dargestellter Labore:	37	Toleranzbereich:	26,2 - 32,4 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



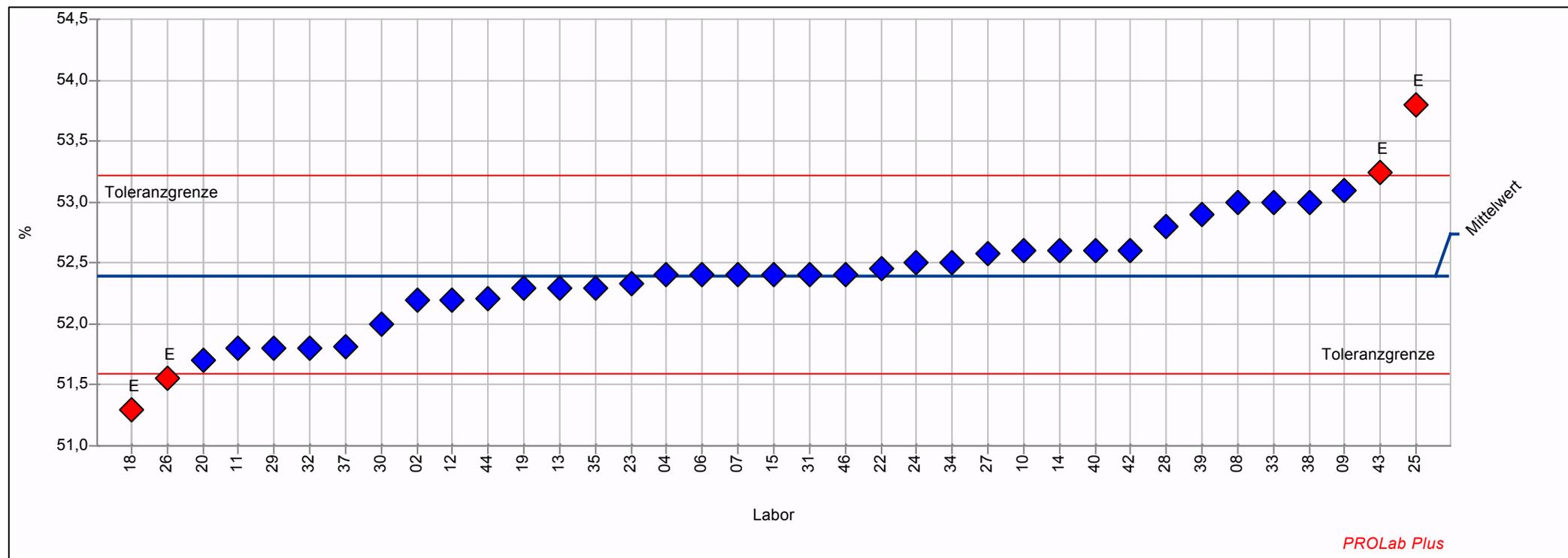
Probe:	Probe A, PG 3.3	Mittelwert:	7,82
Merkmal:	pH-Wert	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,13
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	1,72%
Anzahl dargestellter Labore:	37	Toleranzbereich:	7,55 - 8,10 ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

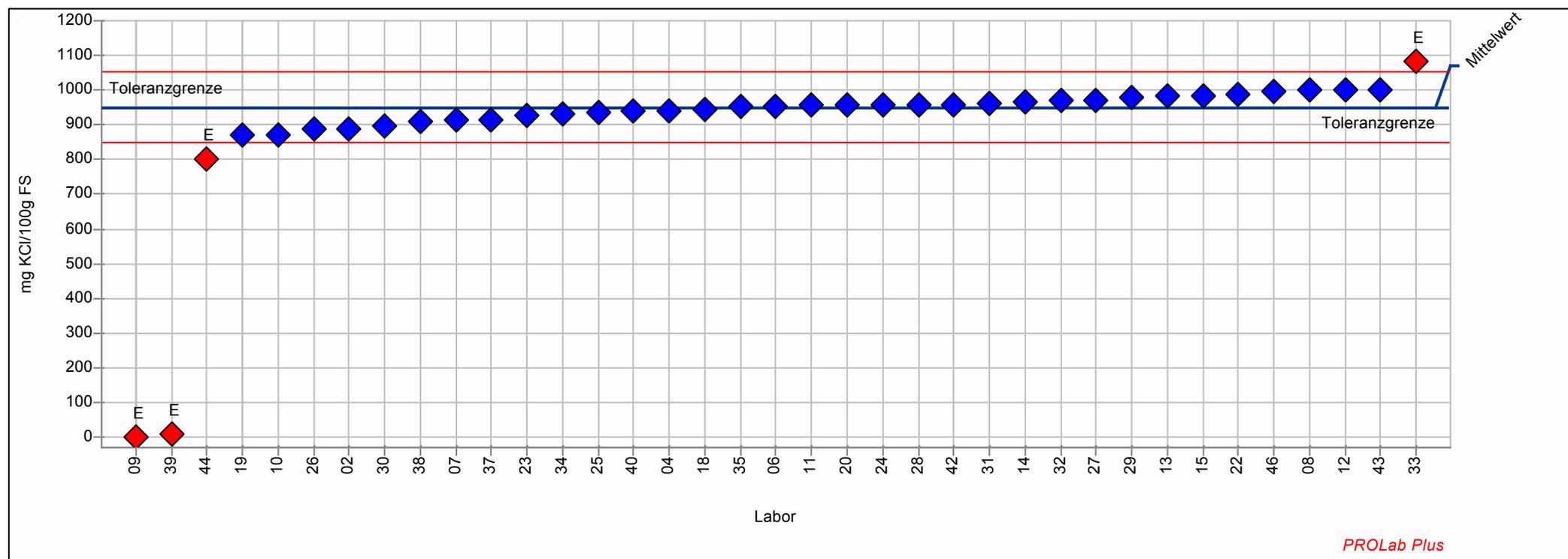


Probe:	Probe A, PG 3.3	Mittelwert:	52,4 %
Merkmal:	Trockenrückstand	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,4 %
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	0,76%
Anzahl dargestellter Labore:	37	Toleranzbereich:	51,6 - 53,2 % ( Zu-Score  <= 2,0)



## Einzeldarstellung

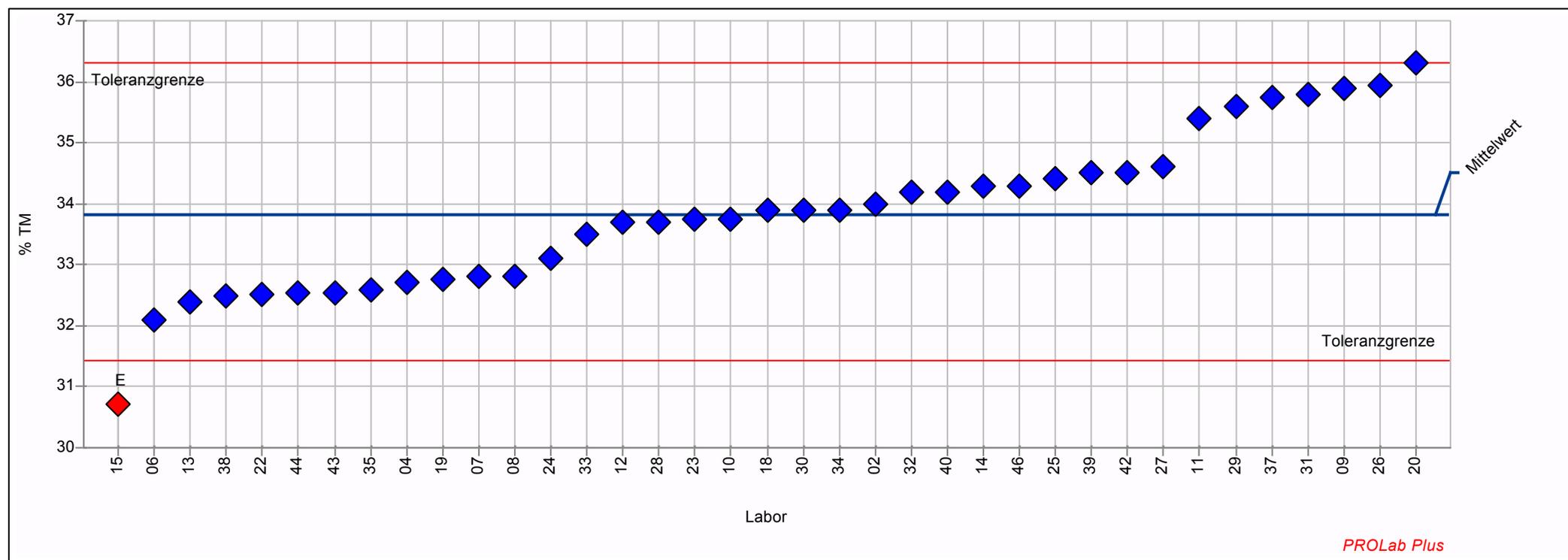
Probe:	Probe A, PG 3.3	Mittelwert:	948 mg KCl/100g FS
Merkmal:	Salzgehalt	Vergleich-Stdabw. (SR):	49 mg KCl/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,18%
Anzahl dargestellter Labore:	37	Toleranzbereich:	849 - 1051 mg KCl/100g FS ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



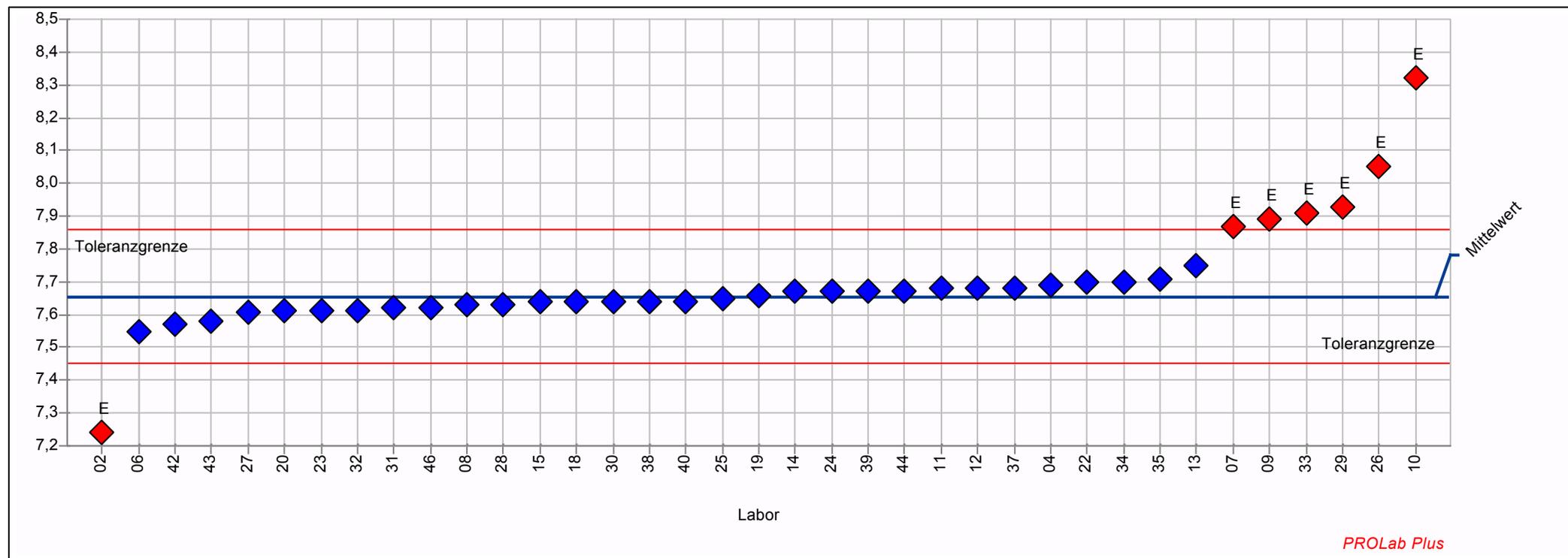
Probe:	Probe B, PG 3.3	Mittelwert:	33,8 % TM
Merkmal:	Glühverlust	Vergleich-Stdabw. (SR):	1,2 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	3,51%
Anzahl dargestellter Labore:	37	Toleranzbereich:	31,4 - 36,3 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

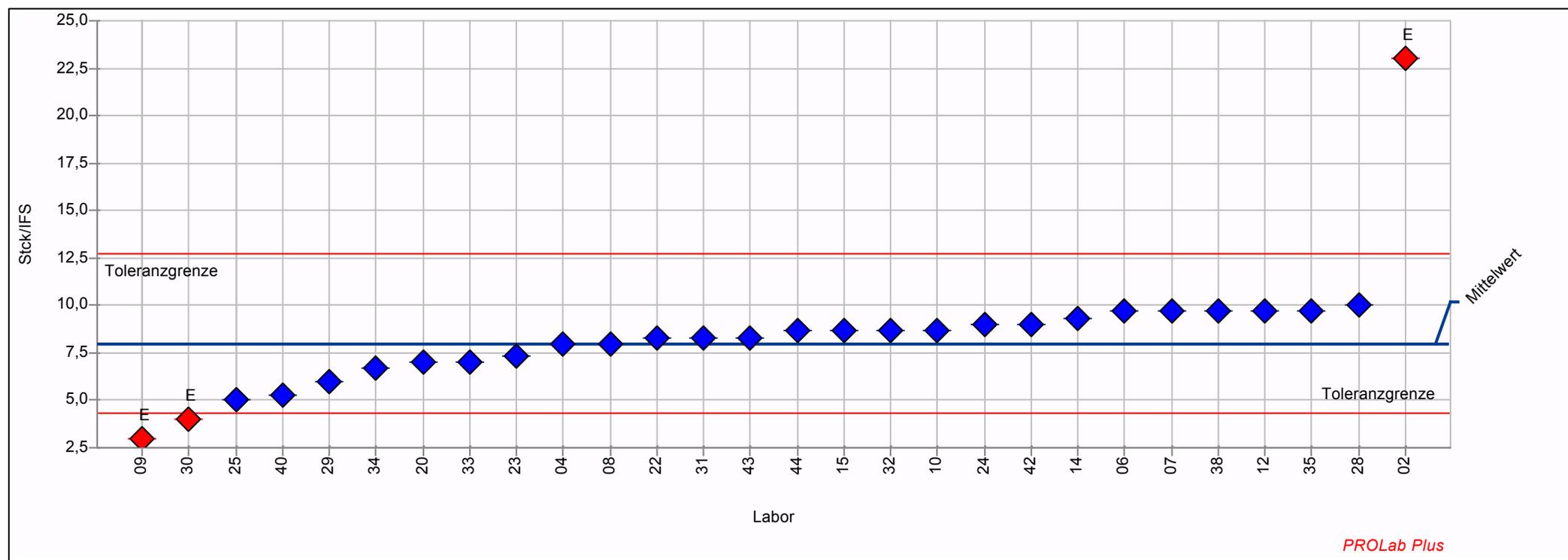


Probe:	Probe B, PG 3.3	Mittelwert:	7,65
Merkmal:	pH-Wert	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,06
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	0,85%
Anzahl dargestellter Labore:	37	Toleranzbereich:	7,45 - 7,86 ( Zu-Score  <= 2,0)



## Einzeldarstellung

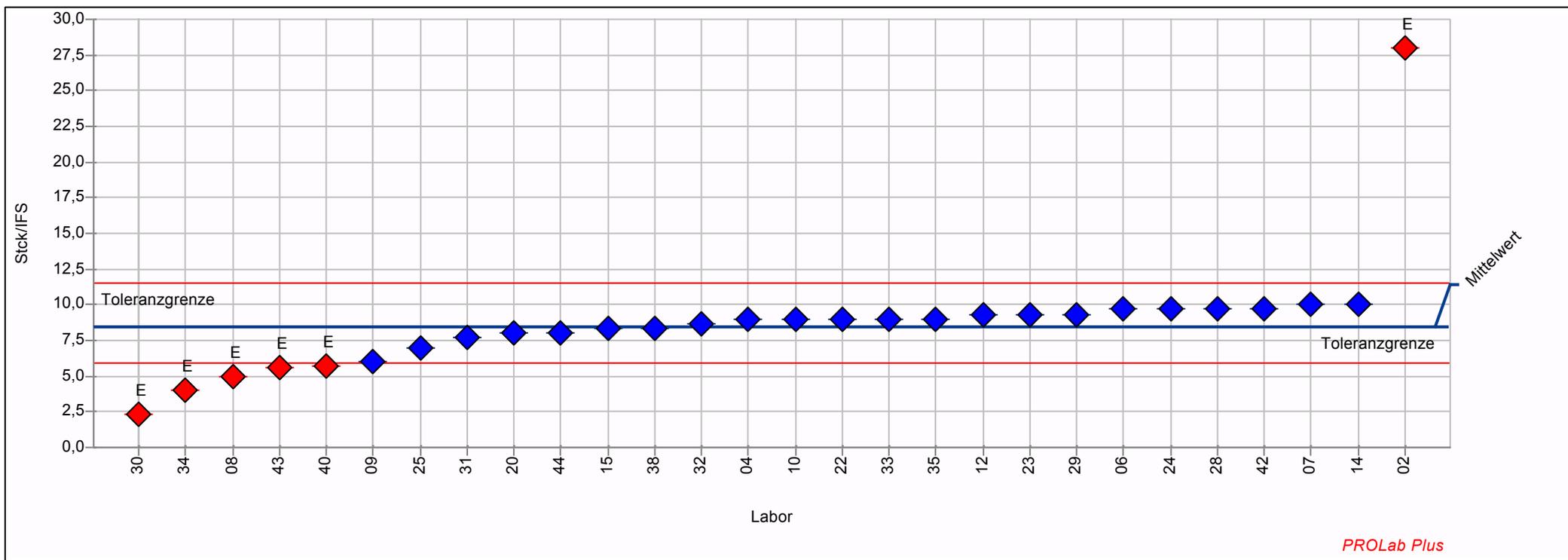
Probe:	Probe K1, PG 3.5b	Mittelwert:	7,99 Stck/IFS
Merkmal:	keimfähige Samen	Vergleich-Stdabw. (SR):	1,98 Stck/IFS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	24,74%
Anzahl dargestellter Labore:	28	Toleranzbereich:	4,33 - 12,68 Stck/IFS ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

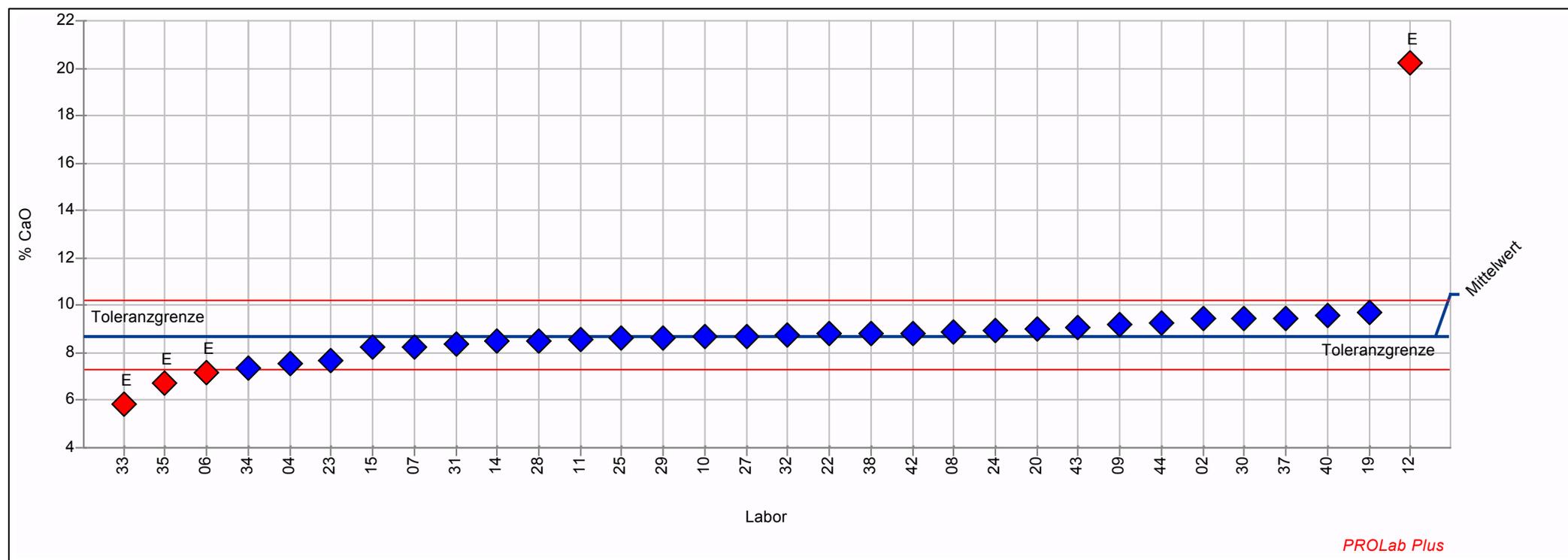


Probe:	Probe K2, PG 3.5b	Mittelwert:	8,48 Stck/IFS
Merkmal:	keimfähige Samen	Vergleich-Stdabw. (SR):	1,36 Stck/IFS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	16,02%
Anzahl dargestellter Labore:	28	Toleranzbereich:	5,88 - 11,52 Stck/IFS ( Zu-Score  <= 2,0)



## Einzeldarstellung

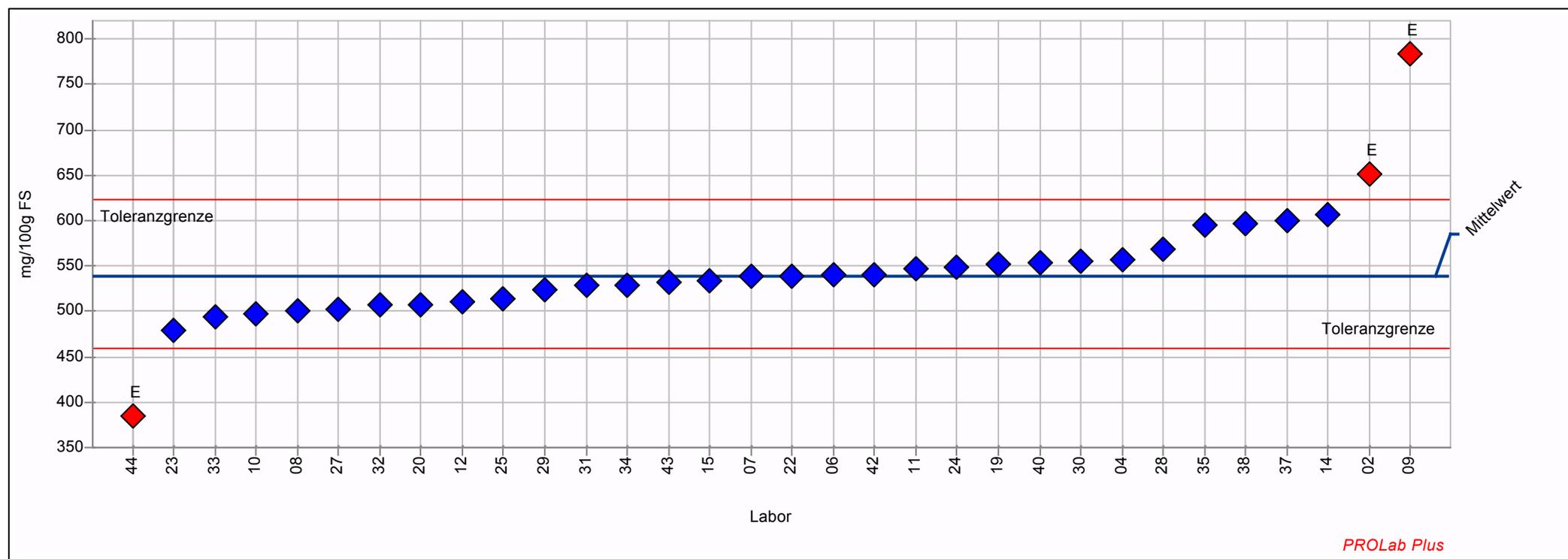
Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	8,67 % CaO
Merkmal:	BWS	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,71 % CaO
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,19%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	7,27 - 10,19 % CaO ( $ Zu\text{-Score}  \leq 2,0$ )



# Einzeldarstellung

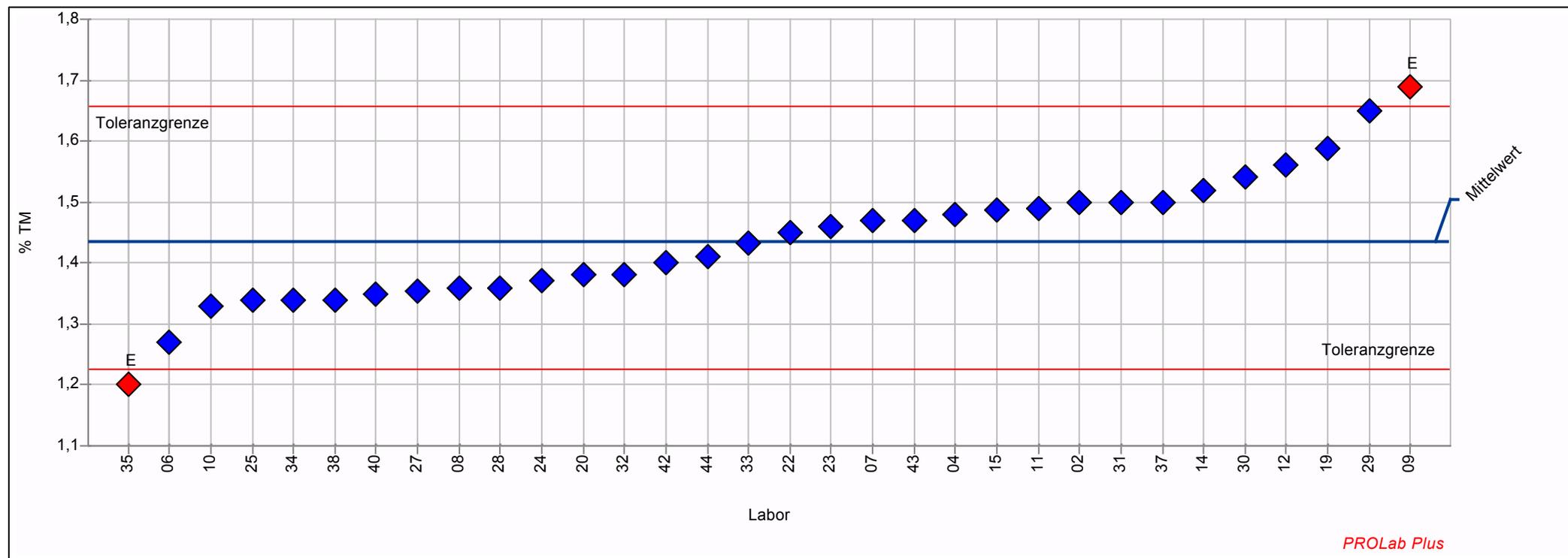


Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	539 mg/100g FS
Merkmal:	K im CAL	Vergleich-Stdabw. (SR):	40 mg/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,40%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	460 - 624 mg/100g FS ( $ \text{Zu-Score}  \leq 2,0$ )



## Einzeldarstellung

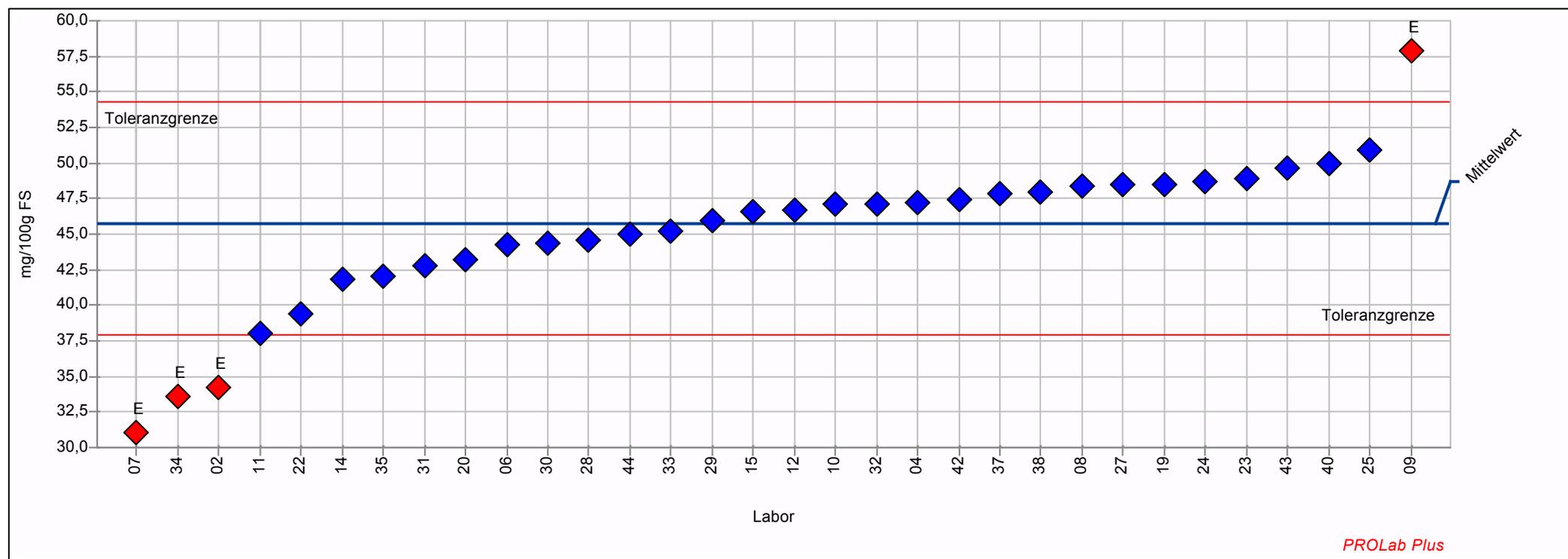
Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	1,43 % TM
Merkmal:	K im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,11 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,32%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	1,23 - 1,66 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

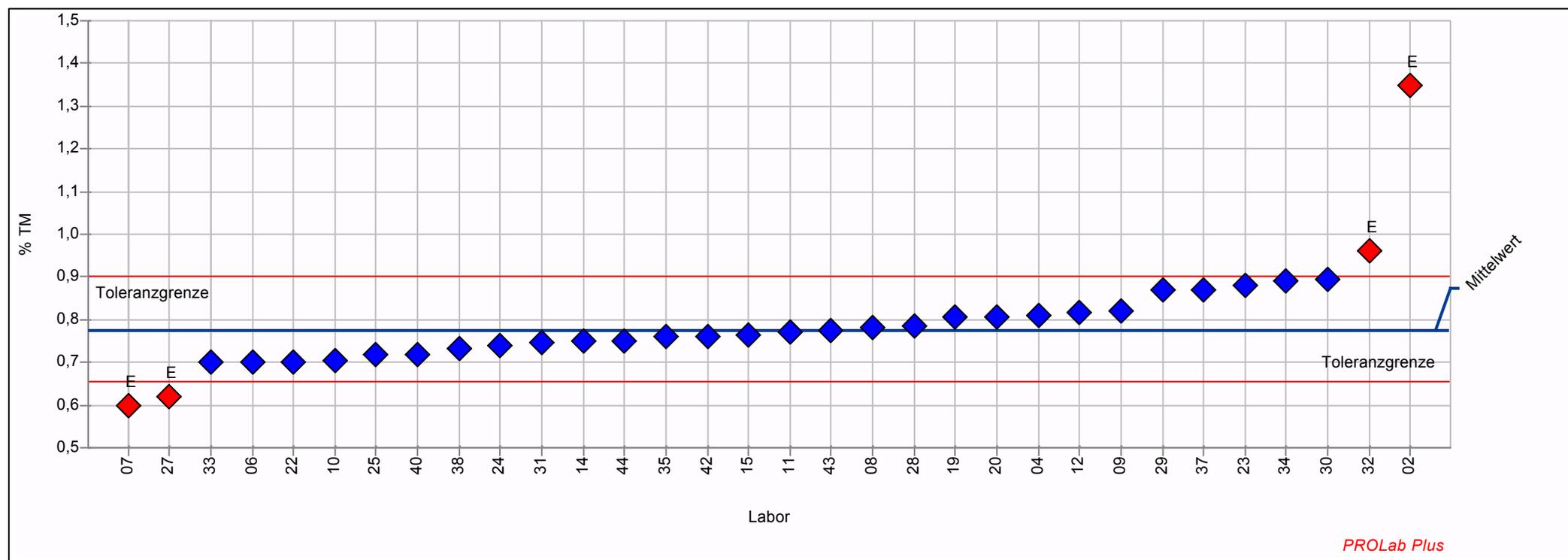


Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	45,8 mg/100g FS
Merkmal:	Mg im CaCl <sub>2</sub>	Vergleich-Stdabw. (SR):	4,0 mg/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,68%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	37,9 - 54,3 mg/100g FS ( Zu-Score  ≤ 2,0)



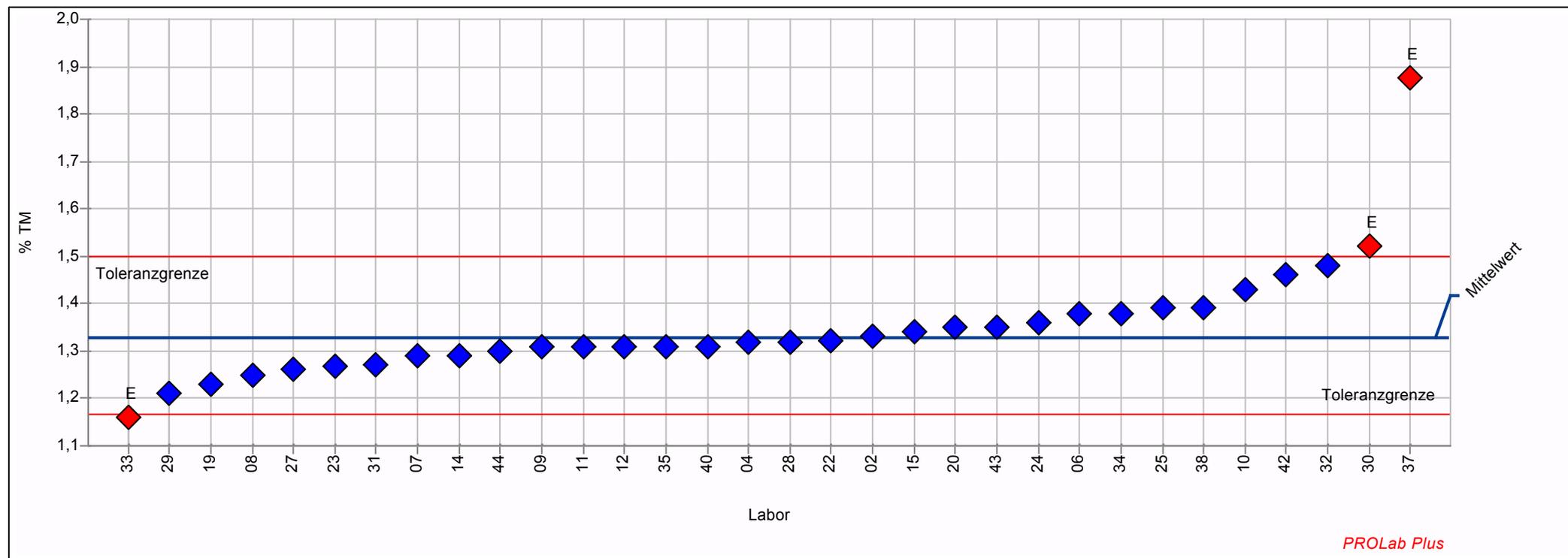
## Einzeldarstellung

Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	0,77 % TM
Merkmal:	Mg im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,09 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	10,97%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	0,66 - 0,90 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



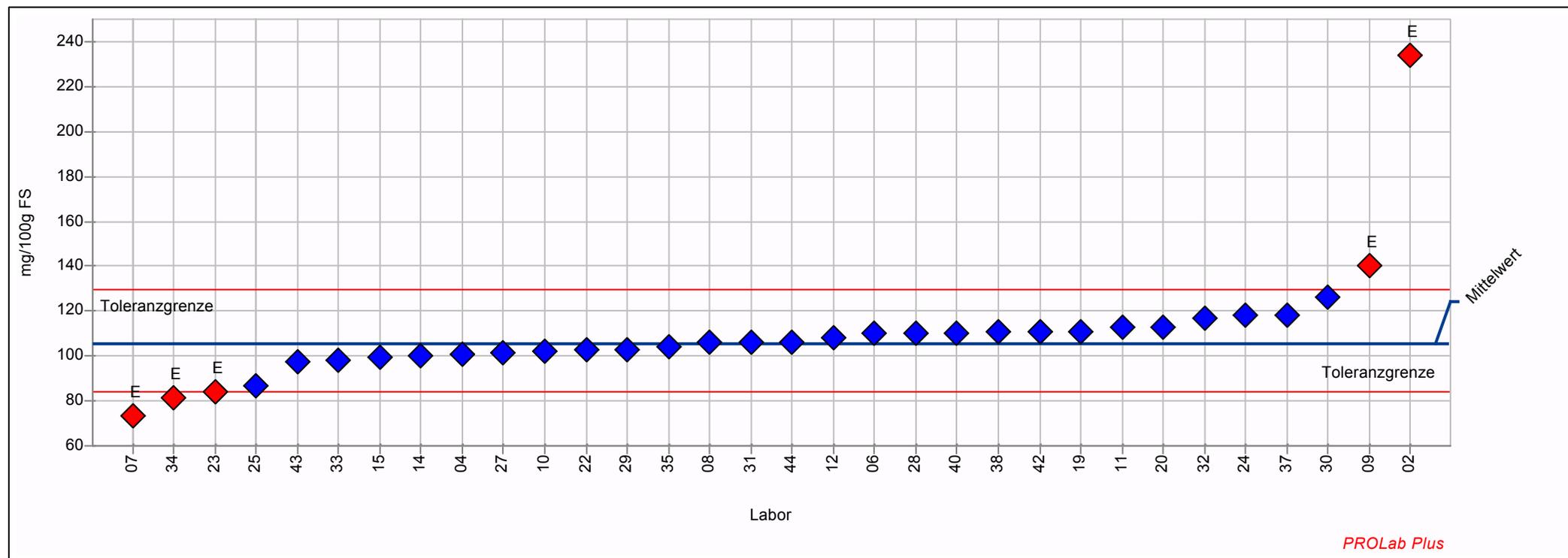
## Einzeldarstellung

Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	1,33 % TM
Merkmal:	N ges.	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,08 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,11%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	1,17 - 1,50 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



## Einzeldarstellung

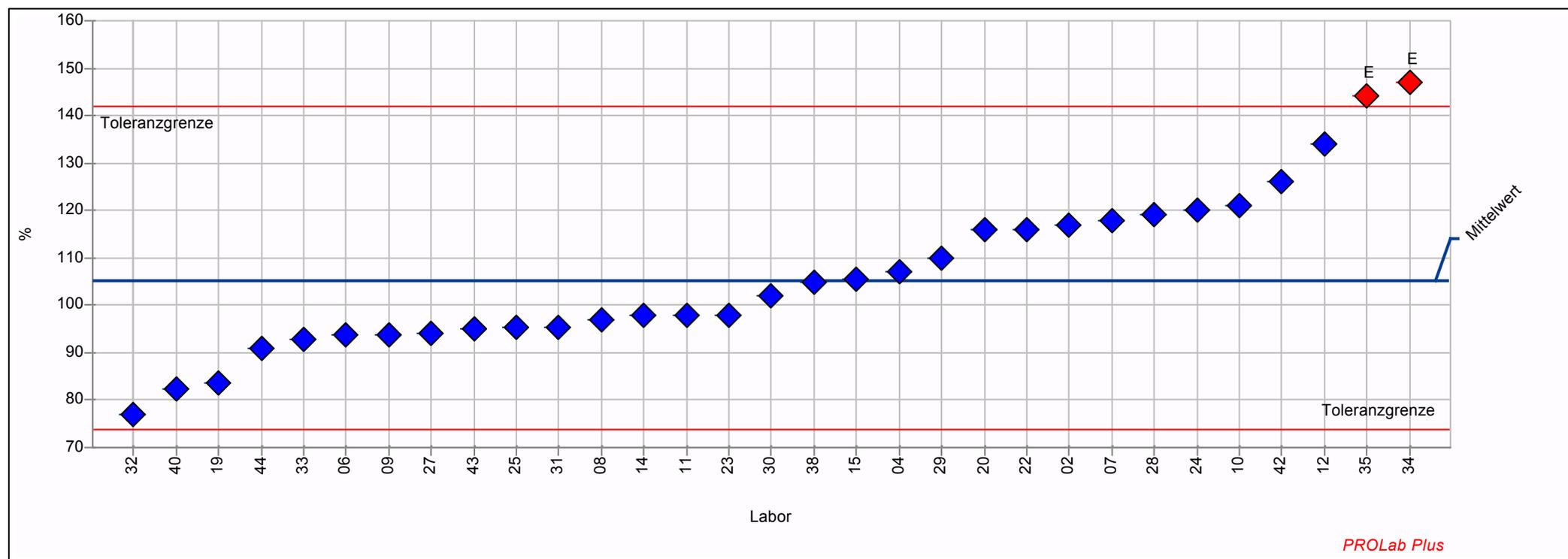
Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	105,7 mg/100g FS
Merkmal:	P im CAL	Vergleich-Stdabw. (SR):	11,0 mg/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	10,43%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	84,2 - 129,7 mg/100g FS ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

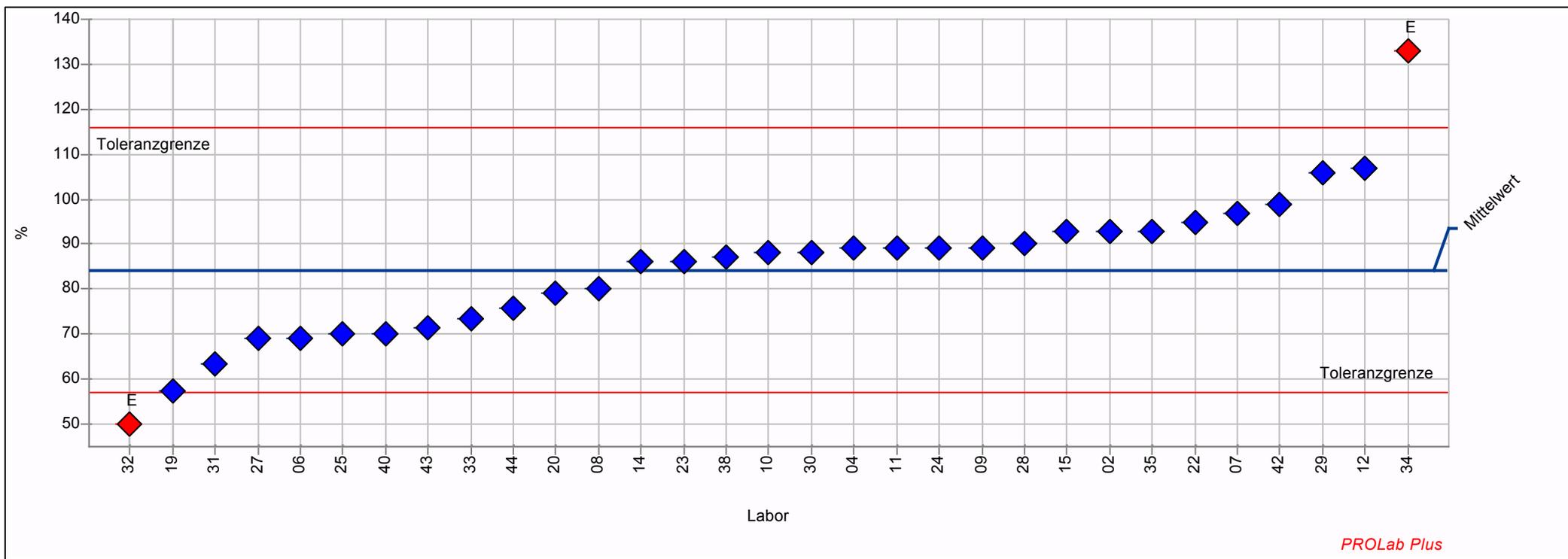


Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	105 %
Merkmal:	Pflanzenvertr. 25	Vergleich-Stdabw. (SR):	16 %
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	15,58%
Anzahl dargestellter Labore:	31	Toleranzbereich:	74 - 142 % ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

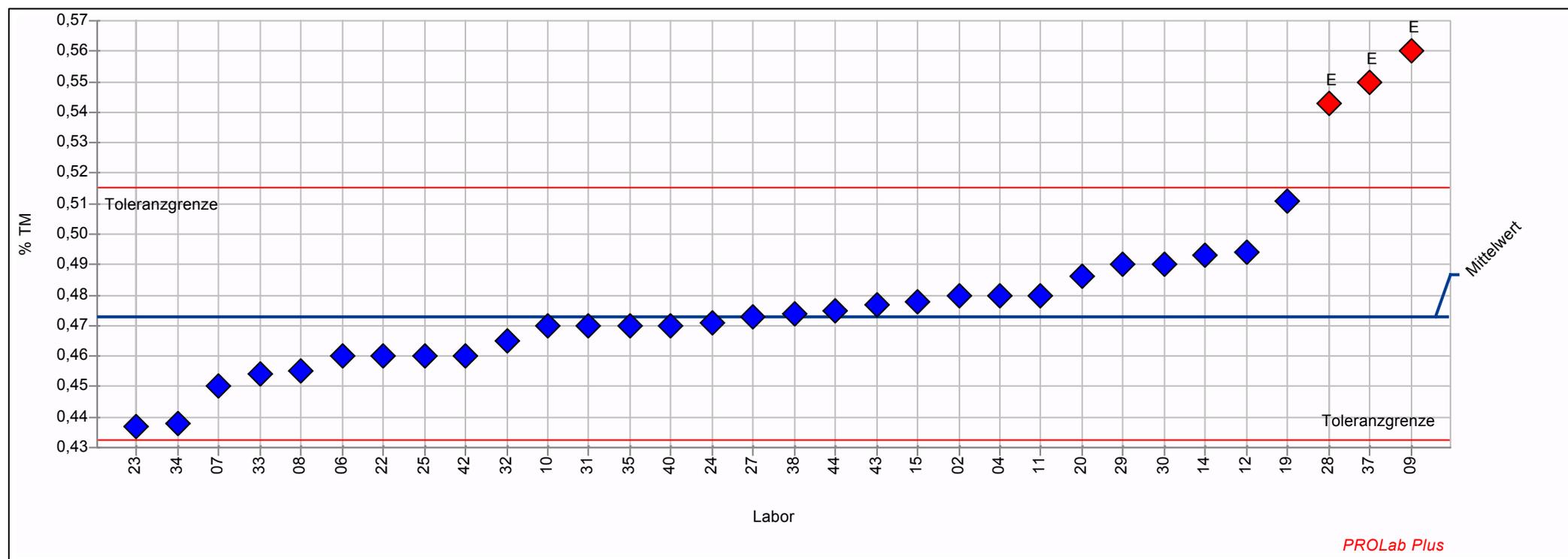
**Probe:** Probe A, PG C (BGK)      **Mittelwert:** 84 %  
**Merkmal:** Pflanzenvertr. 50      **Vergleich-Stdabw. (SR):** 14 %  
**Methode:** DIN 38402 A45      **Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):** 16,83%  
**Anzahl dargestellter Labore:** 31      **Toleranzbereich:** 57 - 116 % (|Zu-Score| <= 2,0)



# Einzeldarstellung



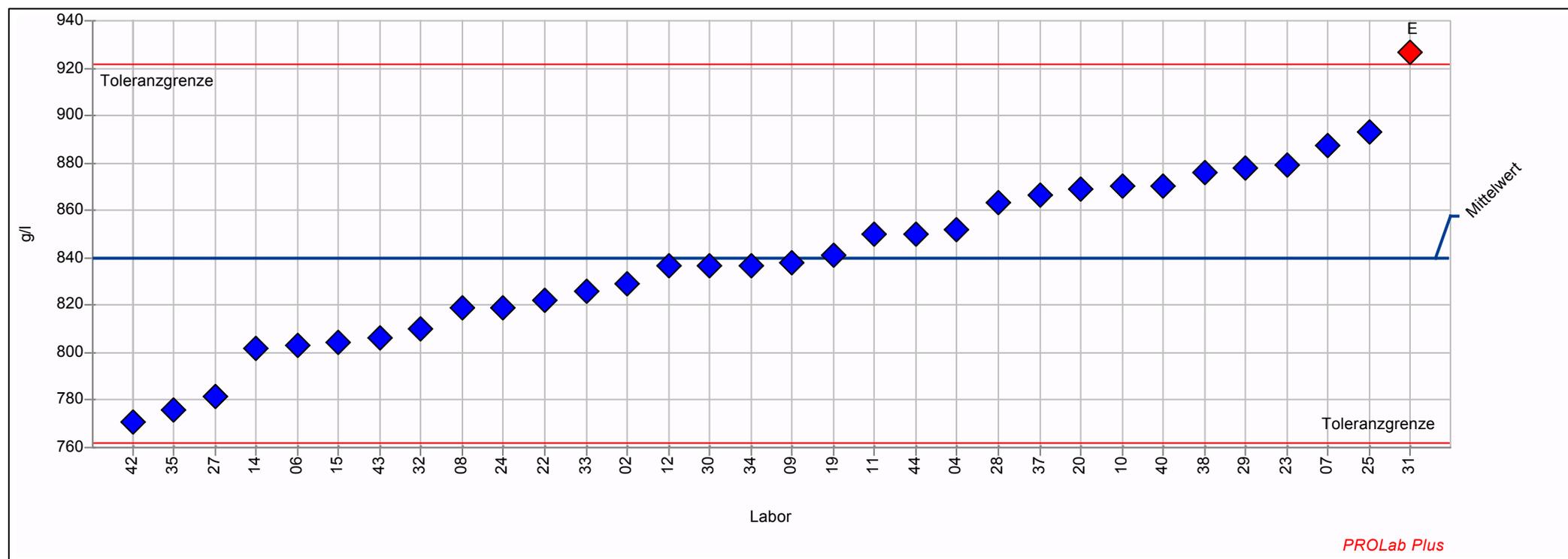
Probe: Probe A, PG C (BGK) Mittelwert: 0,473 % TM  
Merkmal: P im KW Vergleich-Stdabw. (SR): 0,020 % TM  
Methode: DIN 38402 A45 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 4,26%  
Anzahl dargestellter Labore: 32 Toleranzbereich: 0,432 - 0,515 % TM (|Zu-Score| <= 2,0)



# Einzeldarstellung



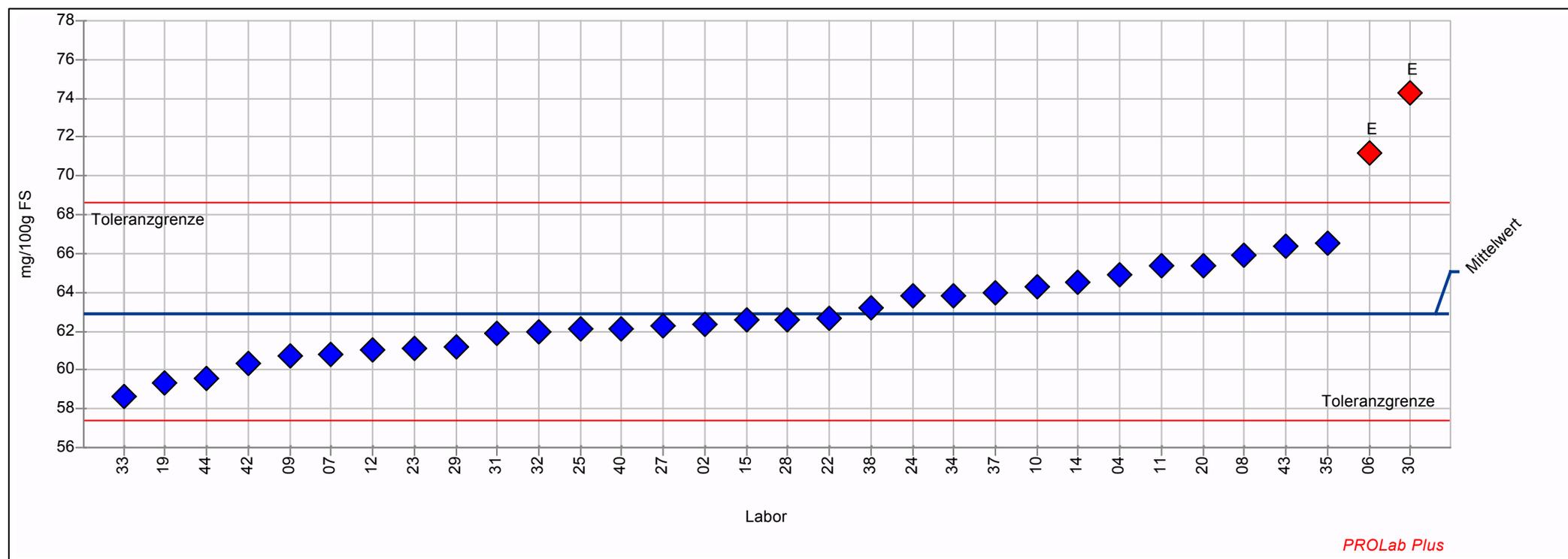
Probe: Probe A, PG C (BGK) Mittelwert: 840 g/l  
Merkmal: Rohdichte Vergleich-Stdabw. (SR): 39 g/l  
Methode: DIN 38402 A45 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 4,63%  
Anzahl dargestellter Labore: 32 Toleranzbereich: 762 - 922 g/l ( $|Z\text{-Score}| \leq 2,0$ )



# Einzeldarstellung



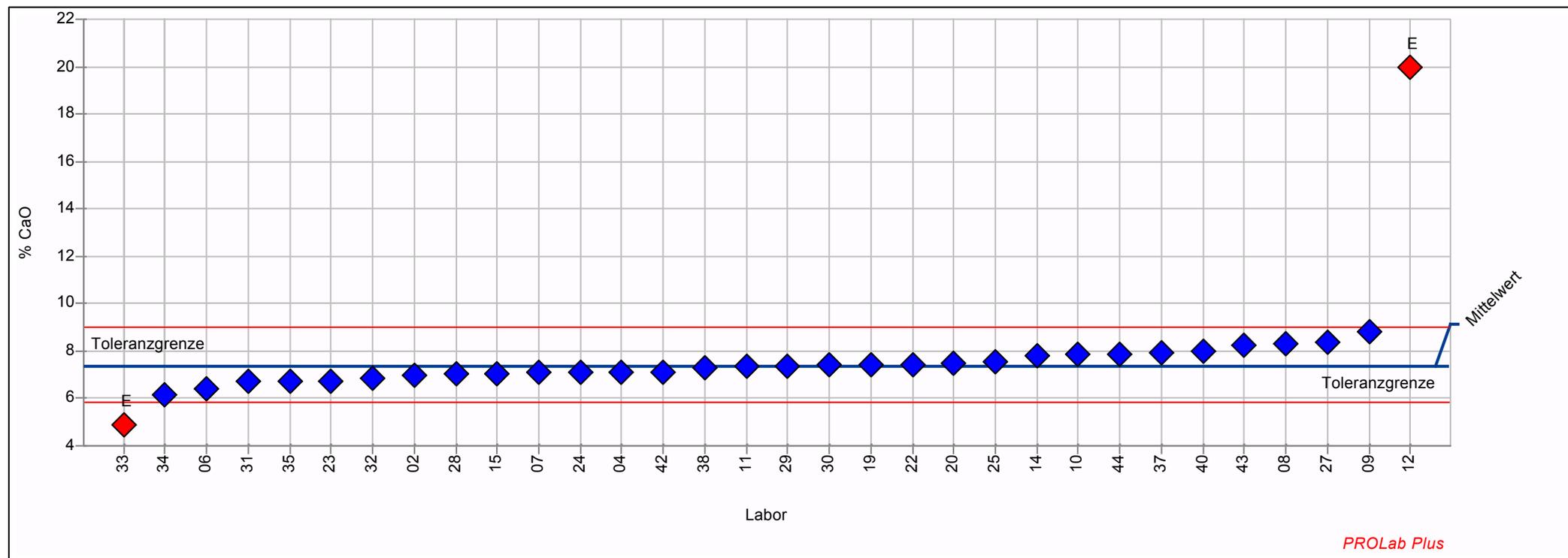
Probe:	Probe A, PG C (BGK)	Mittelwert:	62,9 mg/100g FS
Merkmal:	N-lösl.	Vergleich-Stdabw. (SR):	2,7 mg/100g FS
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	4,34%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	57,4 - 68,6 mg/100g FS ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



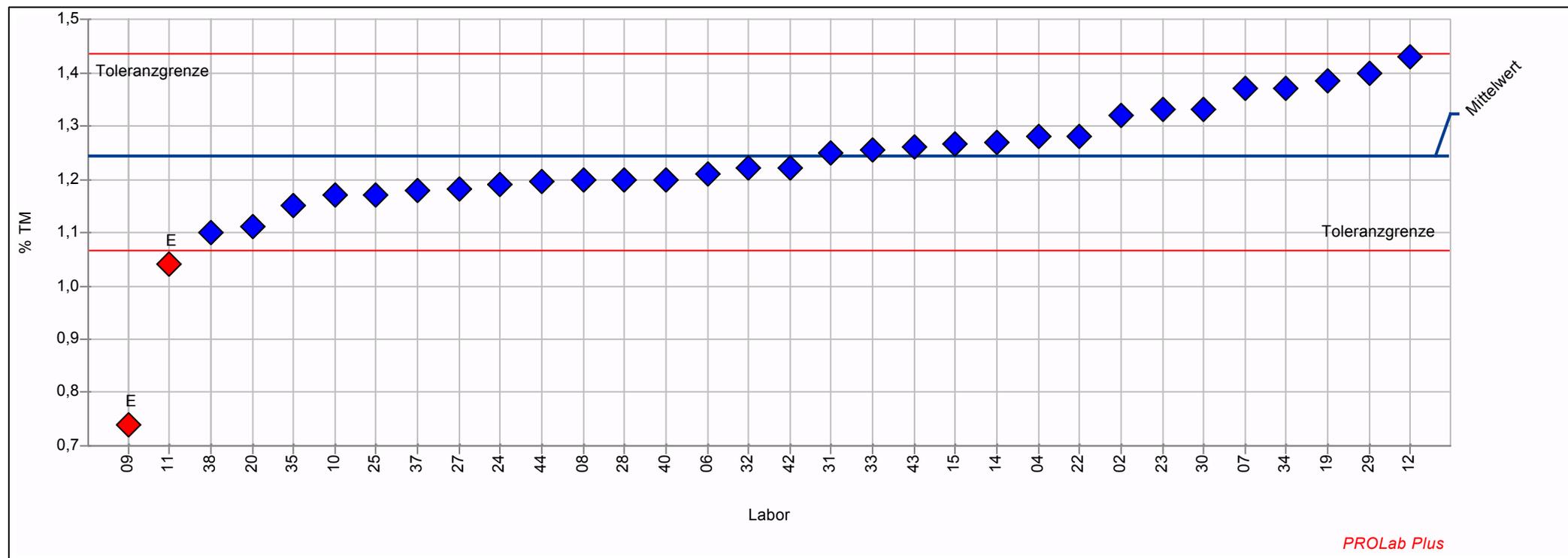
Probe:	Probe B, PG C (BGK)	Mittelwert:	7,34 % CaO
Merkmal:	BWS	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,77 % CaO
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	10,51%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	5,84 - 9,02 % CaO ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

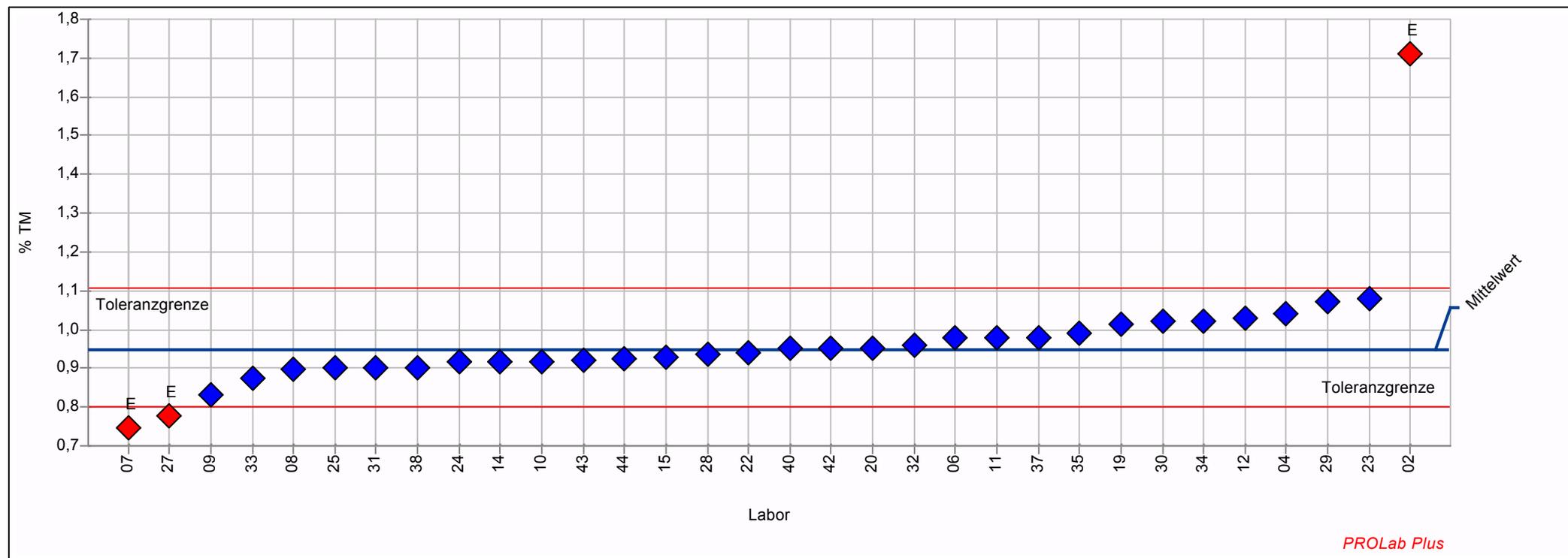


Probe:	Probe B, PG C (BGK)	Mittelwert:	1,24 % TM
Merkmal:	K im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,11 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,54%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	1,07 - 1,44 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



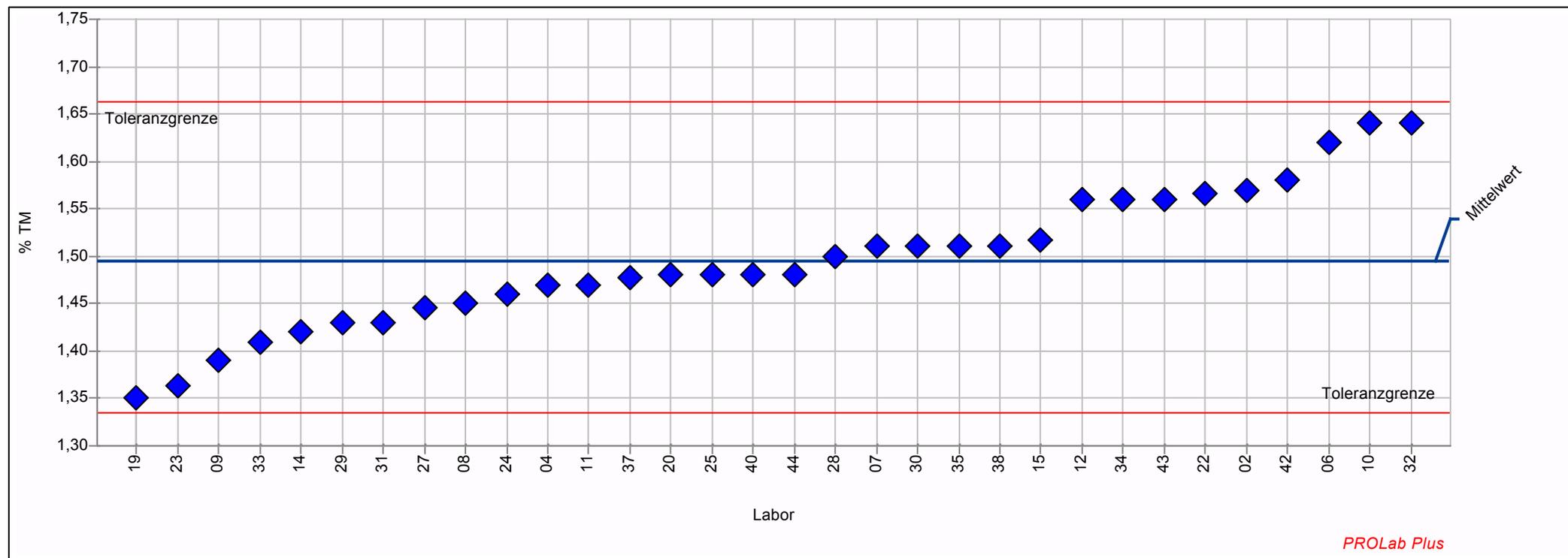
## Einzeldarstellung

Probe:	Probe B, PG C (BGK)	Mittelwert:	0,95 % TM
Merkmal:	Mg im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,07 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,85%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	0,80 - 1,11 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



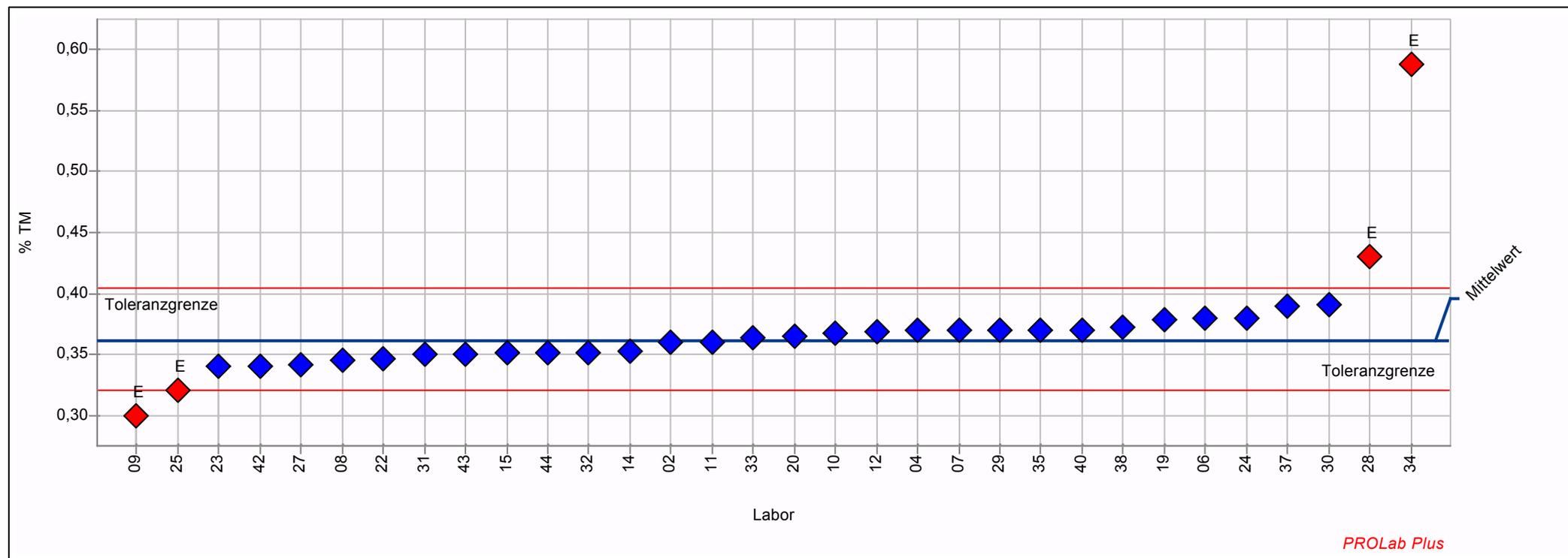
## Einzeldarstellung

Probe:	Probe B, PG C (BGK)	Mittelwert:	1,49 % TM
Merkmal:	N ges.	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,08 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,34%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	1,34 - 1,66 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



## Einzeldarstellung

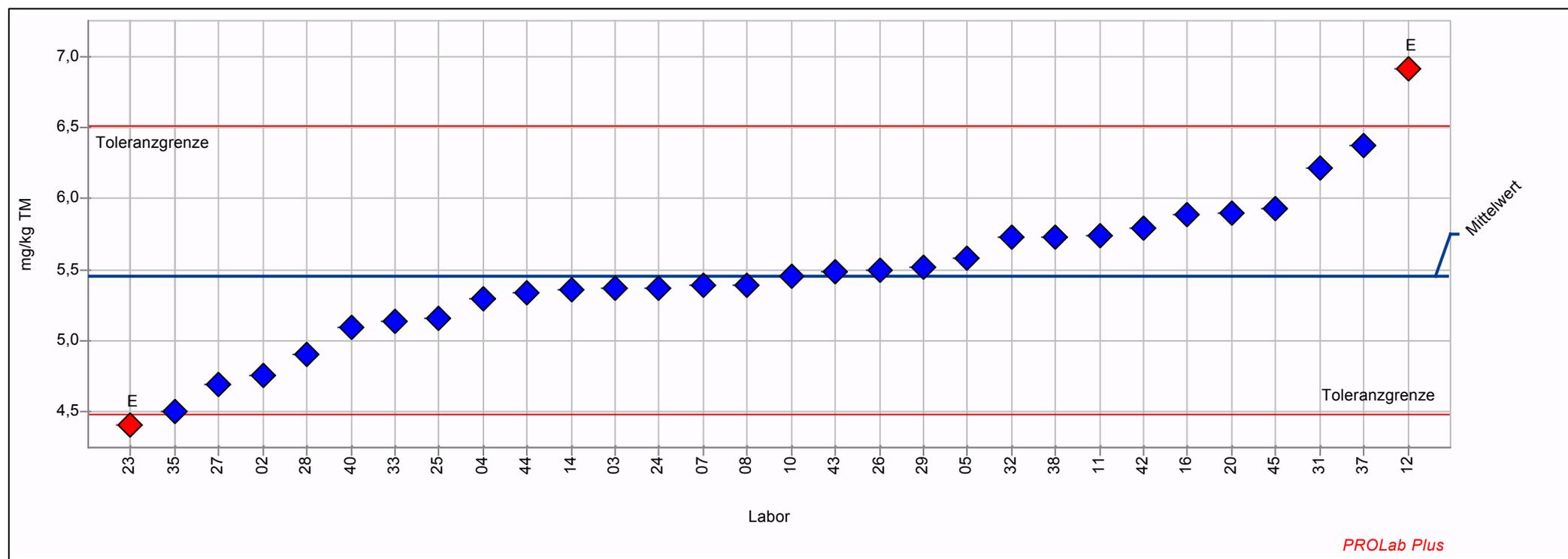
Probe:	Probe B, PG C (BGK)	Mittelwert:	0,361 % TM
Merkmal:	P im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,020 % TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,67%
Anzahl dargestellter Labore:	32	Toleranzbereich:	0,320 - 0,404 % TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung



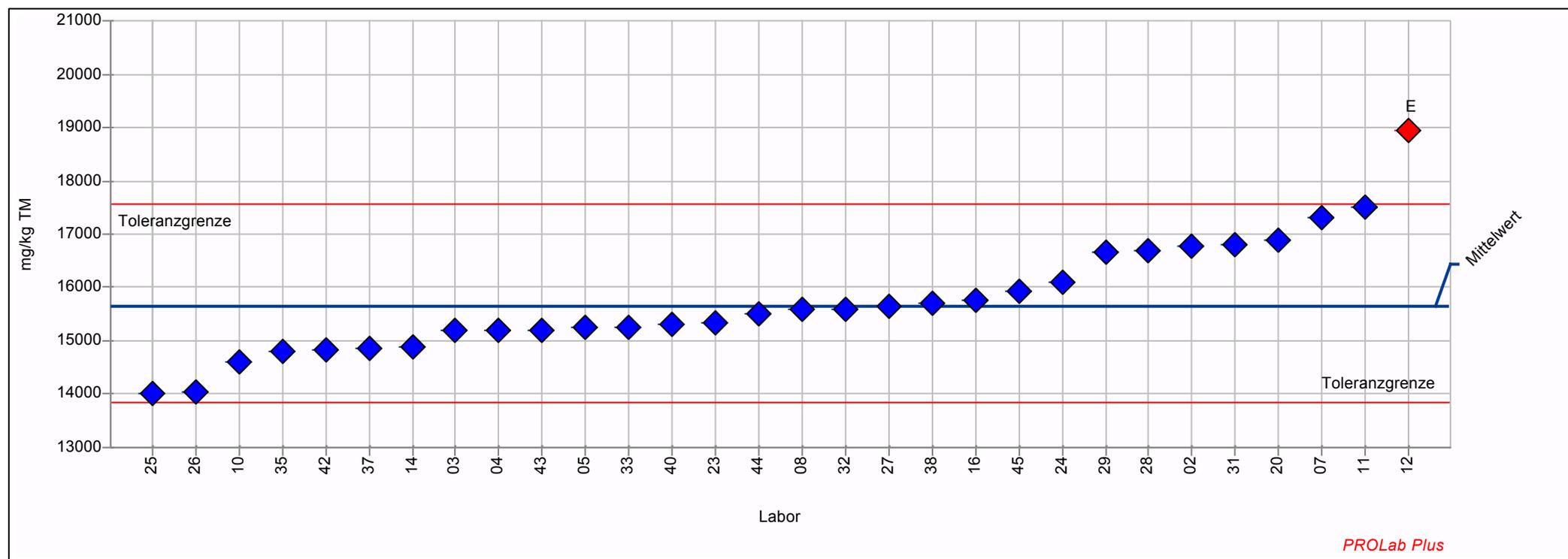
Probe:	Probe A, PG E (DümV)	Mittelwert:	5,45 mg/kg TM
Merkmal:	Arsen	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,49 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	9,06%
Anzahl dargestellter Labore:	30	Toleranzbereich:	4,48 - 6,51 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

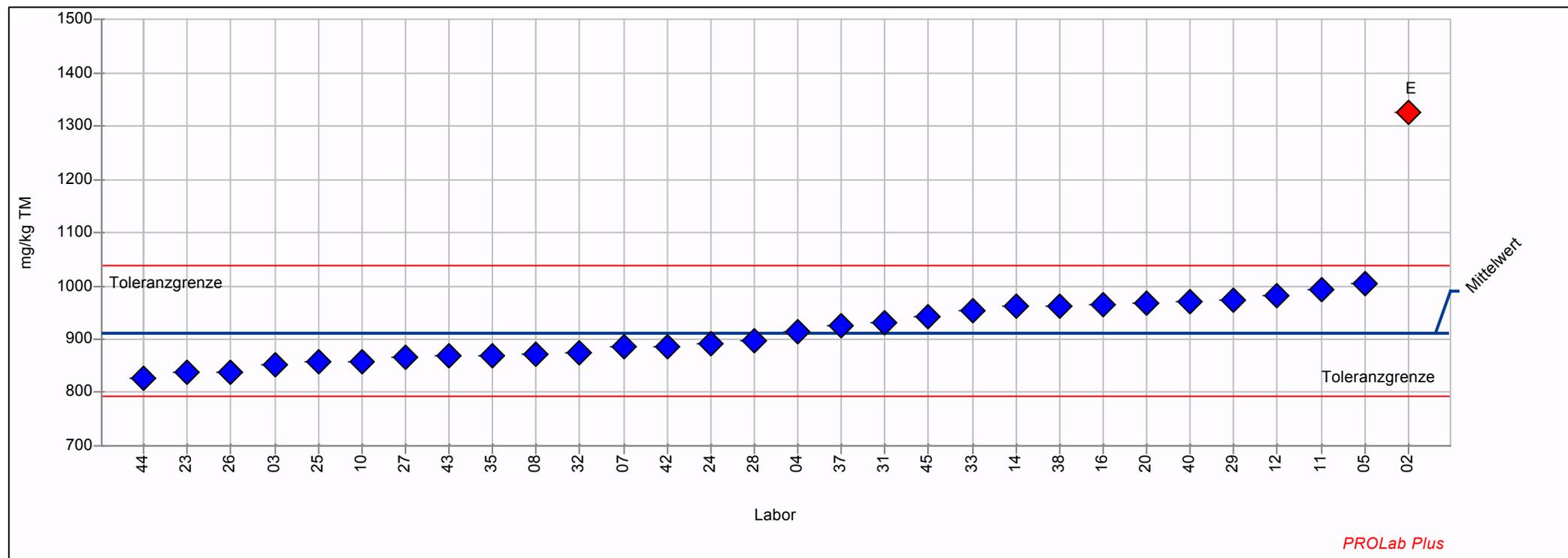


Probe:	Probe A, PG E (DümV)	Mittelwert:	15647 mg/kg TM
Merkmal:	Eisen	Vergleich-Stdabw. (SR):	903 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,77%
Anzahl dargestellter Labore:	30	Toleranzbereich:	13846 - 17555 mg/kg TM ( $ Zu\text{-Score}  \leq 2,0$ )



## Einzeldarstellung

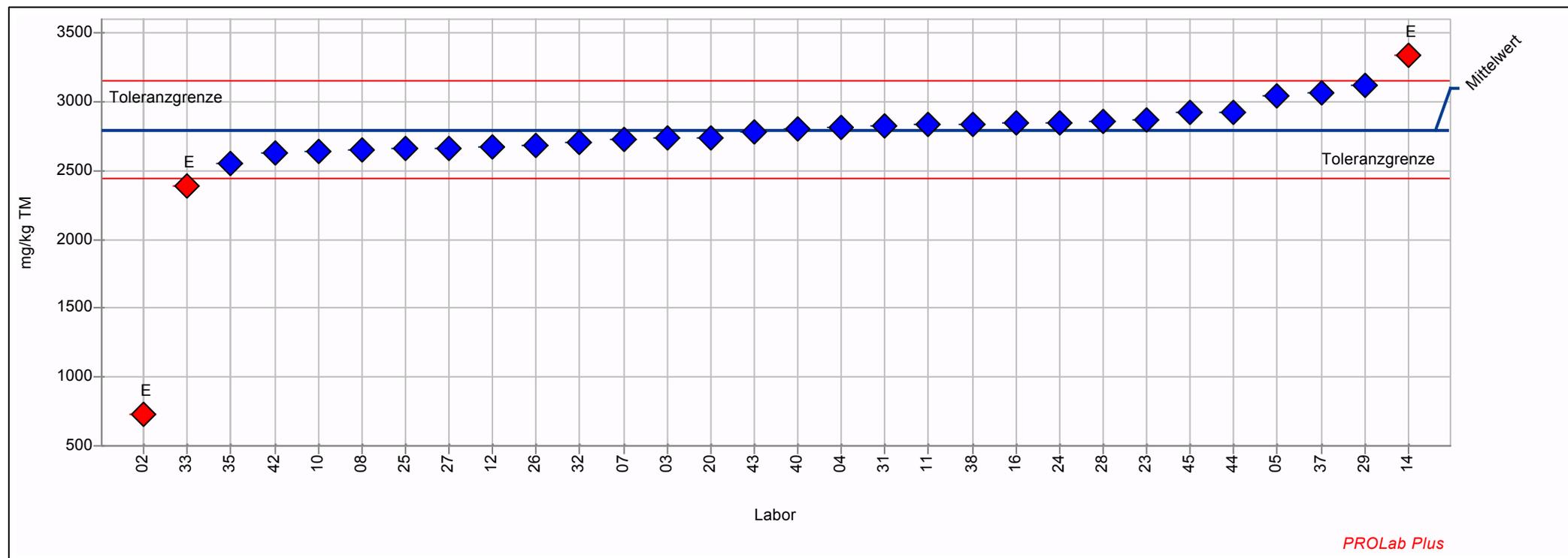
Probe:	Probe A, PG E (DümV)	Mittelwert:	911 mg/kg TM
Merkmal:	Mangan	Vergleich-Stdabw. (SR):	59 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,52%
Anzahl dargestellter Labore:	30	Toleranzbereich:	793 - 1037 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

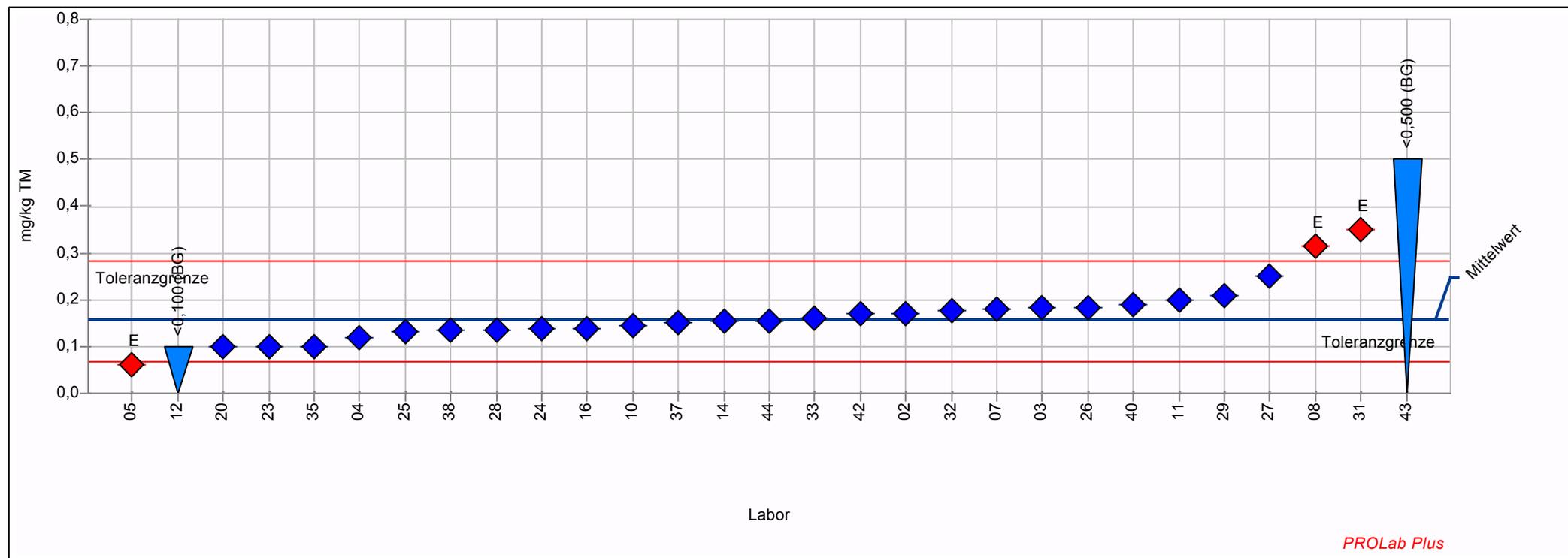


Probe: Probe A, PG E (DümV) Mittelwert: 2790 mg/kg TM  
Merkmal: Natrium Vergleich-Stdabw. (SR): 172 mg/kg TM  
Methode: DIN 38402 A45 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,15%  
Anzahl dargestellter Labore: 30 Toleranzbereich: 2448 - 3153 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$ )



## Einzeldarstellung

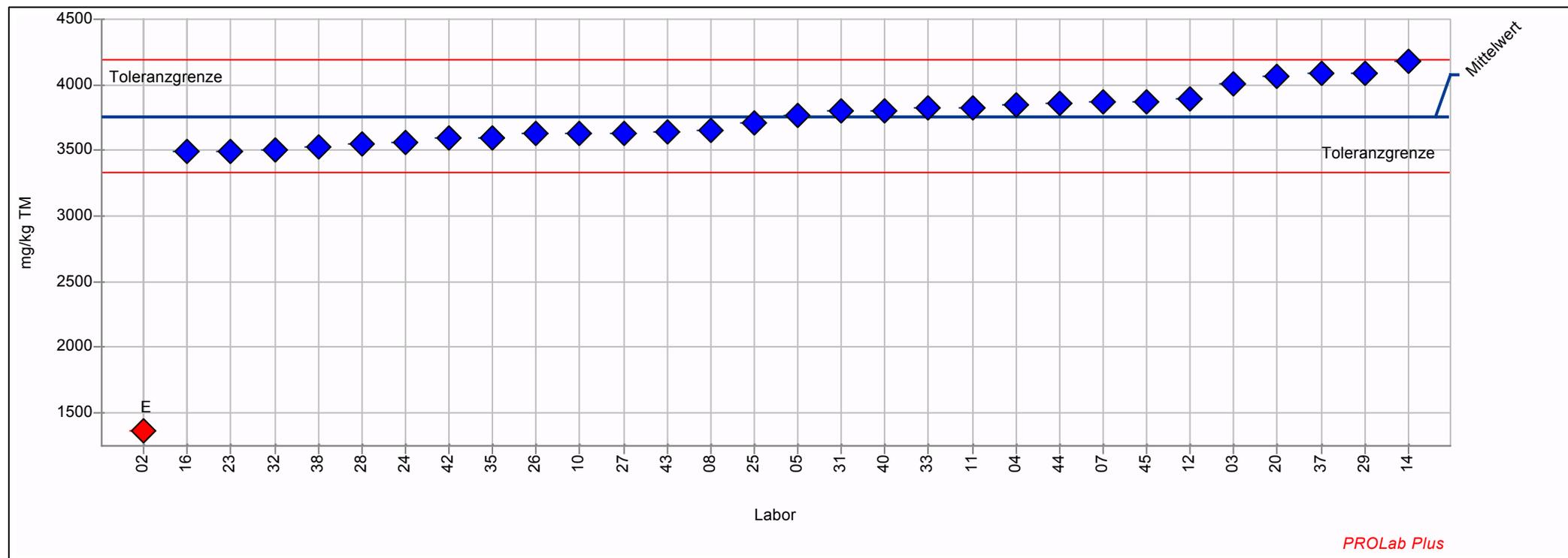
Probe:	Probe A, PG E (DümV)	Mittelwert:	0,158 mg/kg TM
Merkmal:	Thallium	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,050 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	31,80%
Anzahl dargestellter Labore:	27	Toleranzbereich:	0,067 - 0,283 mg/kg TM ( $ Zu\text{-Score}  \leq 2,0$ )



# Einzeldarstellung

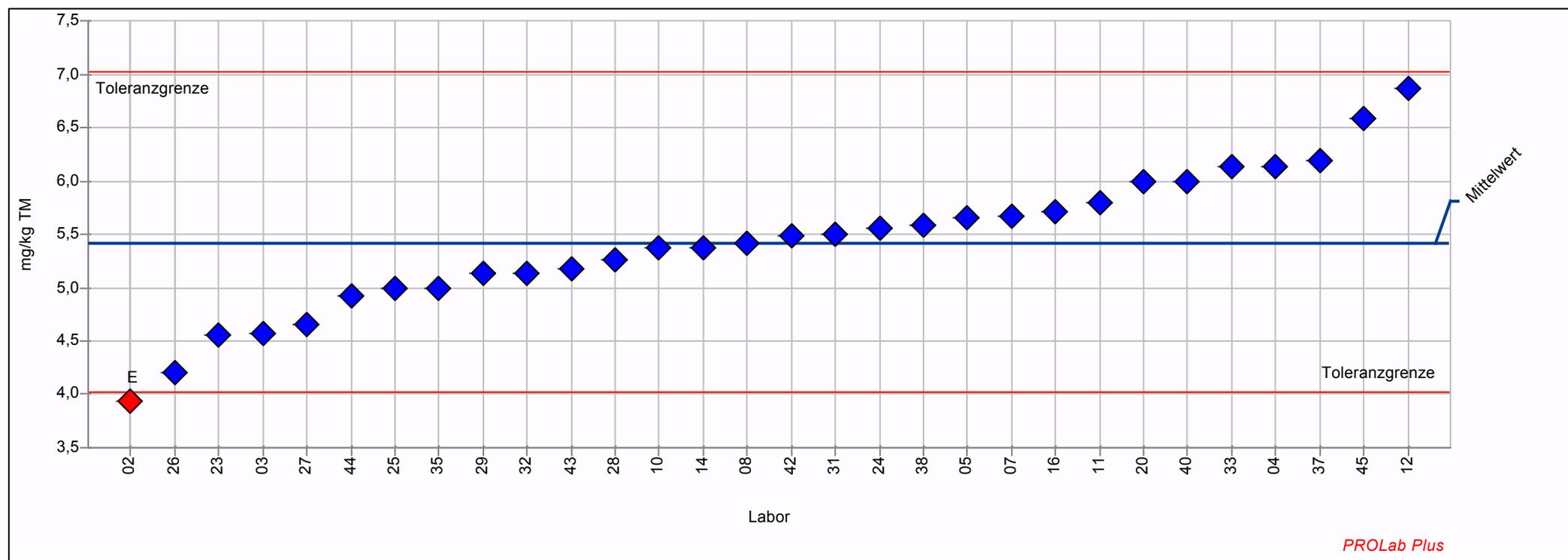


Probe:	Probe A, PG E (DümV)	Mittelwert:	3754 mg/kg TM
Merkmal:	S im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	209 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,58%
Anzahl dargestellter Labore:	30	Toleranzbereich:	3336 - 4196 mg/kg TM ( $ \text{Zu-Score}  \leq 2,0$ )



## Einzeldarstellung

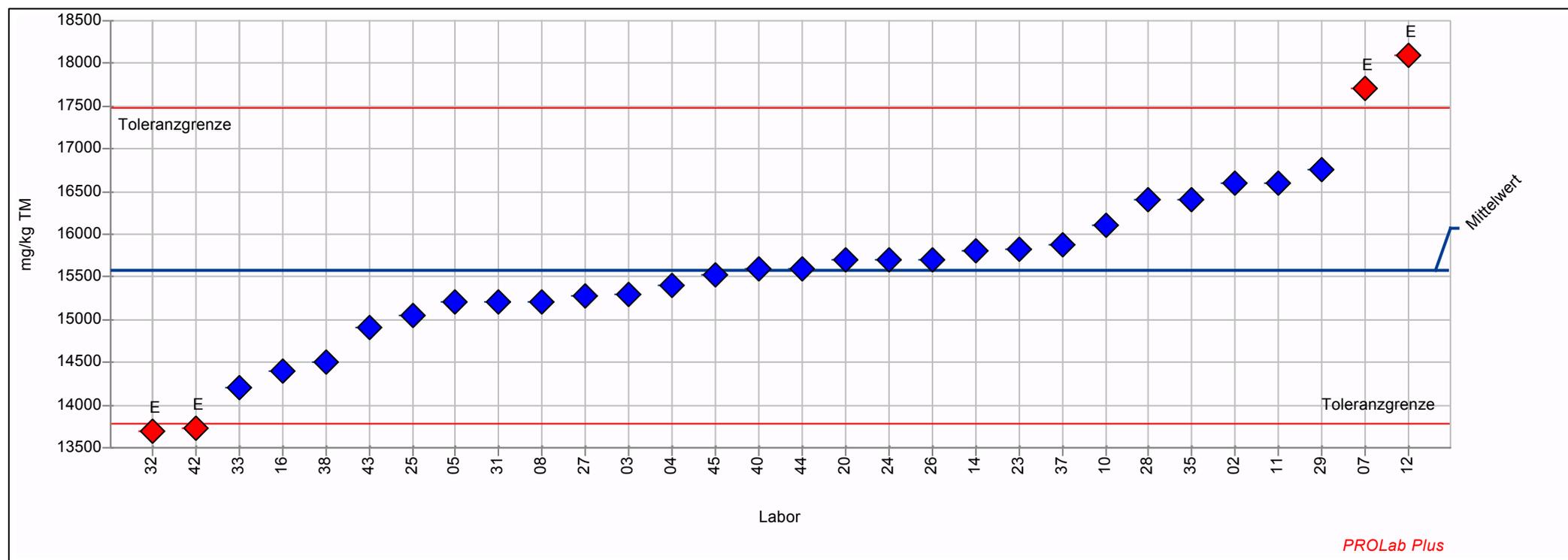
Probe:	Probe B, PG E (DümV)	Mittelwert:	5,42 mg/kg TM
Merkmal:	Arsen	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,72 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	13,34%
Anzahl dargestellter Labore:	30	Toleranzbereich:	4,03 - 7,02 mg/kg TM ( Zu-Score  <= 2,0)



# Einzeldarstellung

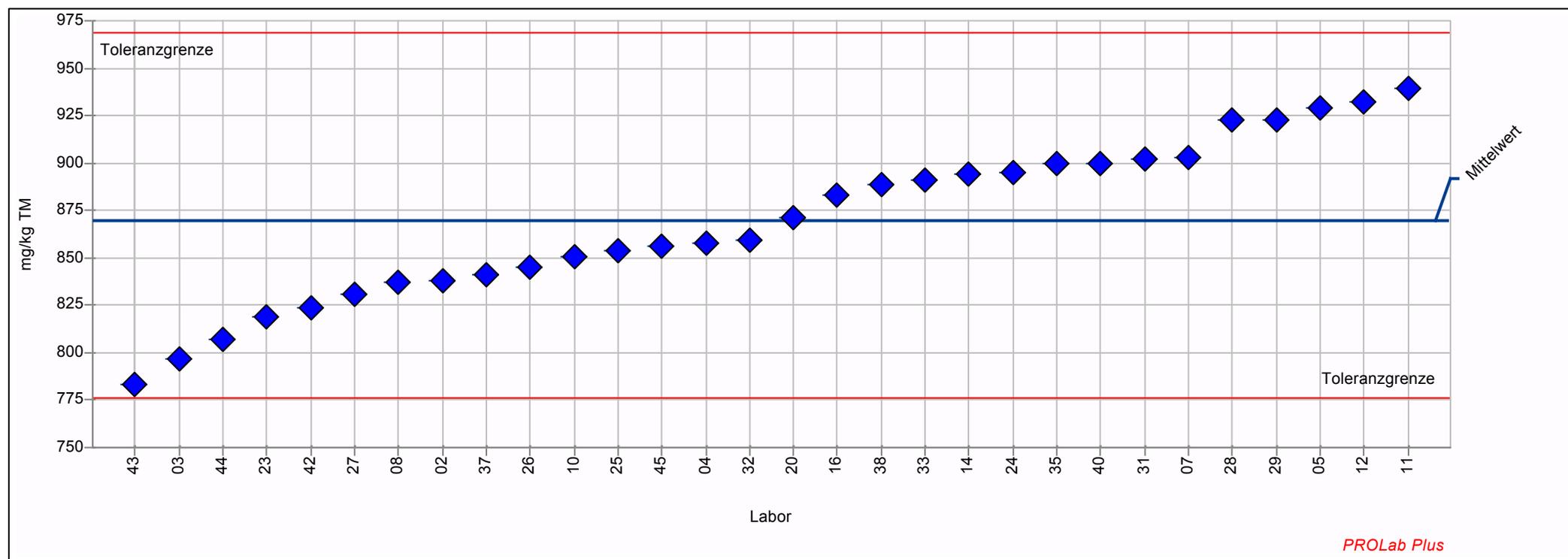


Probe: Probe B, PG E (DümV) Mittelwert: 15570 mg/kg TM  
Merkmal: Eisen Vergleich-Stdabw. (SR): 901 mg/kg TM  
Methode: DIN 38402 A45 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,78%  
Anzahl dargestellter Labore: 30 Toleranzbereich: 13774 - 17472 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$ )



## Einzeldarstellung

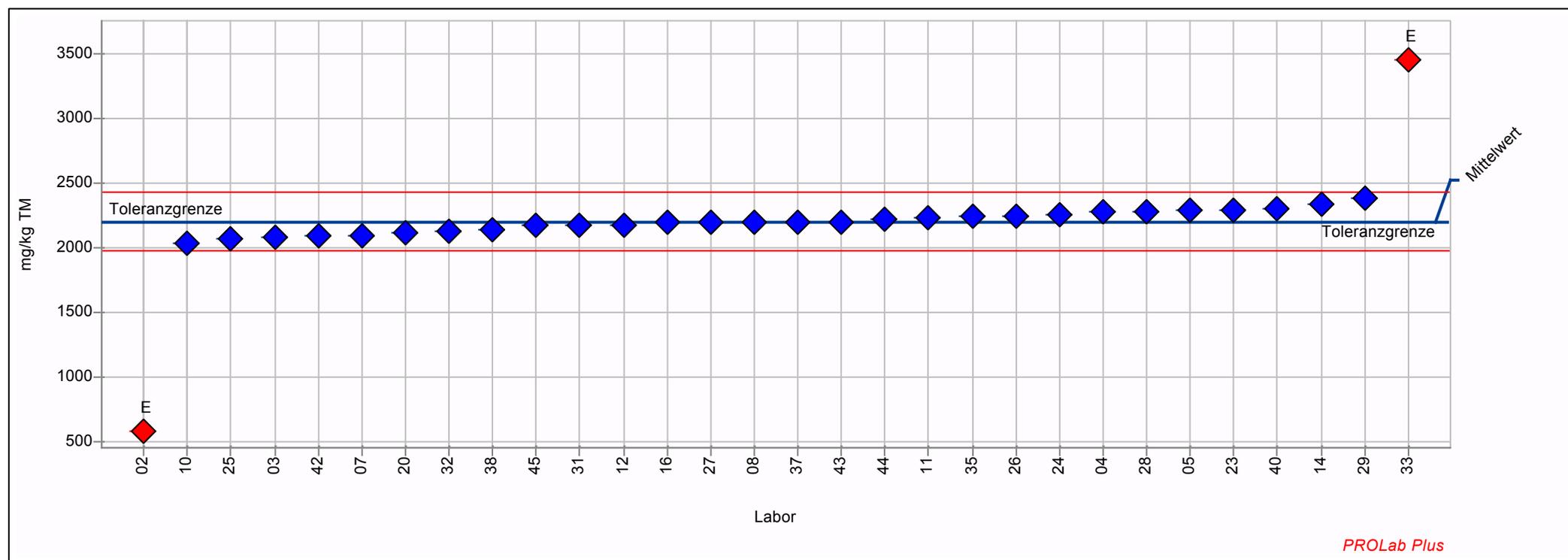
Probe:	Probe B, PG E (DümV)	Mittelwert:	870 mg/kg TM
Merkmal:	Mangan	Vergleich-Stdabw. (SR):	47 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,41%
Anzahl dargestellter Labore:	30	Toleranzbereich:	776 - 969 mg/kg TM ( $ Zu-Score  \leq 2,0$ )



# Einzeldarstellung



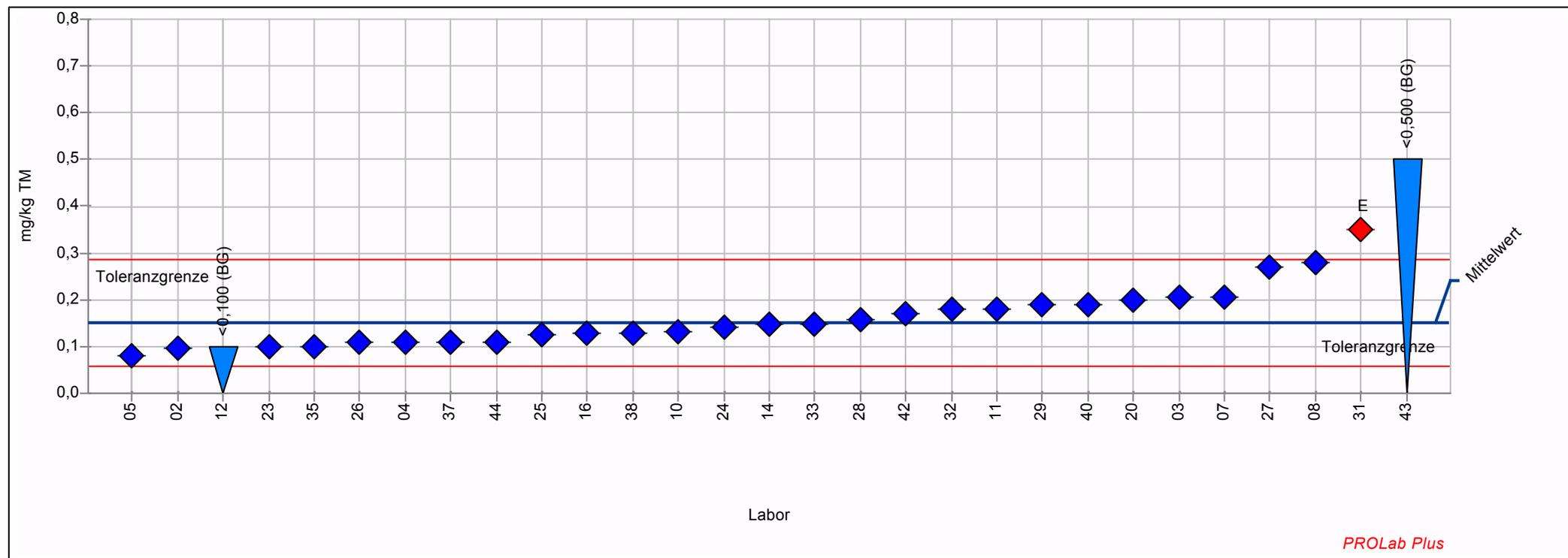
Probe: Probe B, PG E (DümV) Mittelwert: 2196 mg/kg TM  
Merkmal: Natrium Vergleich-Stdabw. (SR): 111 mg/kg TM  
Methode: DIN 38402 A45 Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,03%  
Anzahl dargestellter Labore: 30 Toleranzbereich: 1975 - 2429 mg/kg TM ( $|\text{Zu-Score}| \leq 2,0$ )



## Einzeldarstellung



Probe:	Probe B, PG E (DümV)	Mittelwert:	0,152 mg/kg TM
Merkmal:	Thallium	Vergleich-Stdabw. (SR):	0,053 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	34,90%
Anzahl dargestellter Labore:	27	Toleranzbereich:	0,057 - 0,287 mg/kg TM ( $ Zu\text{-Score}  \leq 2,0$ )



# Einzeldarstellung



Probe:	Probe B, PG E (DümV)	Mittelwert:	2524 mg/kg TM
Merkmal:	S im KW	Vergleich-Stdabw. (SR):	152 mg/kg TM
Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,02%
Anzahl dargestellter Labore:	30	Toleranzbereich:	2221 - 2845 mg/kg TM ( $ Zu-Score  \leq 2,0$ )

