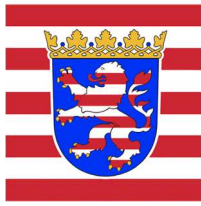


HESSEN



Landesbetrieb  
Hessisches Landeslabor



**BGK**

Bundesgüte-  
gemeinschaft  
Kompost e.V.



Universität  
Hohenheim

---

# LÜRV - A - Bioabfall 2021

## Länderübergreifender Ringversuch Bioabfall für das Fachmodul Abfall



**Bericht des Ausrichters**  
**Landesbetrieb Hessisches Landeslabor**  
**Fachgebiet IV.5**  
**Erneuerbare Energien, Boden und Sekundärrohstoffe**

**September 2021**

## Impressum

### Herausgeber:

Landesbetrieb Hessisches Landeslabor  
Abteilung IV Landwirtschaft und Umwelt  
Dr. Sebastian Georgii  
Internet: [www.lhl.hessen.de](http://www.lhl.hessen.de)

### Bearbeiter:

Fachgebiet IV.5: Erneuerbare Energien, Boden und Sekundärrohstoffe  
Dr. Fabian Jacobi  
Matthias Wohlrab  
Daniel Zimmermann  
Am Versuchsfeld 11-13, 34128 Kassel  
Tel.: 0561-9888-181 Fax: 0561-9888-300  
E-Mail: [fabian.jacobi@lhl.hessen.de](mailto:fabian.jacobi@lhl.hessen.de)  
E-Mail: [Matthias.Wohlrab@lhl.hessen.de](mailto:Matthias.Wohlrab@lhl.hessen.de)  
E-Mail: [Daniel.Zimmermann@lhl.hessen.de](mailto:Daniel.Zimmermann@lhl.hessen.de)

Universität Hohenheim  
Institut für Nutztierwissenschaften  
FG Infektions- und Umwelthygiene bei Nutztieren / 460e  
Prof. Dr. Ludwig E. Hölzle  
Thorben Schilling (Seuchenhygiene)  
Garbenstraße 30  
70593 Stuttgart  
Tel.: 0711-45922431  
E-Mail: [Thorben.Schilling@uni-hohenheim.de](mailto:Thorben.Schilling@uni-hohenheim.de)

Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.  
Gütesicherung Kompost  
Maria Thelen-Jüngling  
Von-der-Wettern-Straße 25  
51159 Köln-Gremberghoven  
Tel.: 02203-35837-20 Fax: 02203-35837-12  
E-Mail: [tj@kompost.de](mailto:tj@kompost.de)  
Internet: [www.kompost.de](http://www.kompost.de)

# Inhaltsverzeichnis

|                |                                                                           |           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>       | <b>Einleitung .....</b>                                                   | <b>1</b>  |
| <b>2</b>       | <b>Durchführung .....</b>                                                 | <b>3</b>  |
| 2.1            | Untersuchungsparameter.....                                               | 3         |
| 2.2            | Zeitlicher Ablauf.....                                                    | 4         |
| <b>3</b>       | <b>Probenvorbereitung und Homogenitätsprüfung .....</b>                   | <b>4</b>  |
| 3.1            | Feuchtprobe A (Parametergruppe FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV E1).....  | 4         |
| 3.2            | Trockenprobe B (Parametergruppe FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV E1)..... | 5         |
| 3.3            | Bestimmung von Fremdstoffen und Steinen (Parametergruppe FMA 3.3) .....   | 6         |
| 3.4            | Parametergruppe FMA 3.5a (Salmonellen) .....                              | 7         |
| 3.5            | Parametergruppe FMA 3.5b (Phytohygiene) .....                             | 8         |
| 3.6            | Parametergruppe BGK C- Untersuchungsparameter nach BGK e.V.....           | 8         |
| 3.7            | Parametergruppe BGK D - Verunreinigungsgrad (Flächensumme).....           | 8         |
| 3.8            | Parametergruppe DüMV E2 .....                                             | 9         |
| <b>4</b>       | <b>Prüfmethoden .....</b>                                                 | <b>9</b>  |
| <b>Pos. 1:</b> | <b>Schwermetalle nach BioAbfV .....</b>                                   | <b>10</b> |
| <b>Pos. 4:</b> | <b>Phytohygiene .....</b>                                                 | <b>11</b> |
| <b>Pos. 5:</b> | <b>BGK C Anforderungen der Gütegemeinschaften.....</b>                    | <b>11</b> |
| <b>Pos. 6:</b> | <b>BGK D (fakultativ) .....</b>                                           | <b>12</b> |
| <b>Pos. 7:</b> | <b>DüMV E1 zusätzliche Anforderungen gem. DüMV (2012).....</b>            | <b>12</b> |
| 4.1            | Abweichungen von den vorgeschriebenen Methoden.....                       | 12        |
| 4.2            | Angabe des Ergebnisses.....                                               | 13        |
| 4.3            | Vorgegebene, mindestens zu erreichende Bestimmungsgrenzen.....            | 13        |
| <b>5</b>       | <b>Berichterstattung .....</b>                                            | <b>14</b> |
| <b>6</b>       | <b>Statistische Auswertung .....</b>                                      | <b>14</b> |
| 6.1            | Anwendung der Horwitz-Verhältniszahlen (HorRat-Wert) .....                | 14        |
| 6.2            | Abweichungen vom statistischen Auswerteverfahren:.....                    | 16        |
| <b>7</b>       | <b>Laborbewertung .....</b>                                               | <b>17</b> |
| <b>8</b>       | <b>Ergebnisse des Ringversuches.....</b>                                  | <b>18</b> |
| 8.1            | Laborbewertung Gesamtübersicht .....                                      | 19        |
| 8.2            | Laborbewertung Parametergruppe FMA 3.2 .....                              | 20        |
| 8.3            | Laborbewertung Parametergruppe FMA 3.3 .....                              | 21        |
| 8.4            | Laborbewertung Parametergruppe FMA 3.5a.....                              | 22        |
| 8.5            | Laborbewertung Parametergruppe FMA 3.5b.....                              | 23        |

|          |                                             |           |
|----------|---------------------------------------------|-----------|
| 8.6      | Laborbewertung Parametergruppe BGK C.....   | 24        |
| 8.7      | Laborbewertung Parametergruppe BGK D .....  | 25        |
| 8.8      | Laborbewertung Parametergruppe DüMV E ..... | 26        |
| 8.9      | Laborbewertung Parametergruppe DüMV E2..... | 27        |
| <b>9</b> | <b>Anhang .....</b>                         | <b>28</b> |
| 9.1      | Feuchtprobe A FMA 3.2 Laborwerte .....      | 29        |
| 9.2      | Trockenprobe B FMA 3.2 Laborwerte .....     | 30        |
| 9.3      | Feuchtprobe A FMA 3.2 Zu-Score.....         | 31        |
| 9.4      | Trockenprobe B FMA 3.2 Zu-Score.....        | 32        |
| 9.5      | Feuchtprobe A FMA 3.3 Laborwerte .....      | 33        |
| 9.6      | Trockenprobe B FMA 3.3 Laborwerte .....     | 34        |
| 9.7      | Feuchtprobe A FMA 3.3 Zu-Score.....         | 35        |
| 9.8      | Trockenprobe B FMA 3.3 Zu-Score.....        | 36        |
| 9.9      | Fremdstoffe FMA 3.3 Laborwerte .....        | 37        |
| 9.10     | Steine FMA 3.3 Laborwerte.....              | 38        |
| 9.11     | Keimfähige Samen FMA 3.5b Laborwerte .....  | 39        |
| 9.12     | Keimfähige Samen FMA 3.5b Zu - Score .....  | 40        |
| 9.13     | Feuchtprobe A BGK C Laborwerte .....        | 41        |
| 9.14     | Trockenprobe B BGK C Laborwerte .....       | 42        |
| 9.15     | Feuchtprobe A BGK C Zu – Score .....        | 43        |
| 9.16     | Trockenprobe B BGK C Zu – Score .....       | 44        |
| 9.17     | Verunreinigungsgrad BGK D Laborwerte .....  | 45        |
| 9.18     | Feuchtprobe A DüMV E Laborwerte.....        | 46        |
| 9.19     | Trockenprobe B DüMV E Laborwerte.....       | 48        |
| 9.20     | Feuchtprobe A DüMV E Zu – Score .....       | 50        |
| 9.21     | Trockenprobe B DüMV E Zu – Score .....      | 51        |
| 9.22     | Feuchtprobe E2 DüMV E2 Laborwerte.....      | 52        |

## 1 Einleitung

2021 wurde der zehnte länderübergreifende Ringversuch (LÜRV) nach dem Fachmodul Abfall (FMA) für die Matrix Bioabfall deutschlandweit durchgeführt.

Dieser Ringversuch dient der Kompetenzprüfung von Untersuchungsstellen als Grundlage für die Notifizierung gemäß BioAbfV (Bioabfallverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. April 2013 – BGBl. I S. 658, die durch Artikel 5 der Verordnung vom 5. Dezember 2013 – BGBl. I S. 4043 geändert worden ist). 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 und Auswertung 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 wurden den teilnehmenden Untersuchungsstellen die fakultative Untersuchungsbereiche „DüMV E“ und „DüMV E2“ angeboten.

Für die Durchführung des Ringversuchs **LÜRV-A-Bioabfall 2021** wurde eine Kooperation zwischen folgenden Institutionen vereinbart:

- Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) – **federführend**  
Abt.IV Landwirtschaft und Umwelt  
Fachgebiet IV.5 Erneuerbare Energien, Boden und Sekundärrohstoffe
- Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)  
Fachbereich 41 / Boden, Düngemittel
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR)  
Abt. Untersuchungswesen
- 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 umfasst die Probenvorbereitung und den Versand des Probenmaterials, statistische Auswertung der Ergebnisse, Erstellung und Versand der Ringversuchsergebnisse sowie die Übermittlung der Teilnahmebescheinigungen.

Am Ringversuch LÜRV-A-Bioabfall 2021, der vom Hessischen Landeslabor (LHL), der Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) und der Universität Hohenheim gemeinsam organisiert wurde, beteiligten sich insgesamt 47 Labore (3 Labore aus Baden-Württemberg, 10 Labore aus Bayern, 5 Labore aus Hessen, 6 Labore aus Mecklenburg-Vorpommern, 3 Labore aus Niedersachsen, 4 Labore aus Nordrhein-Westfalen, 1 Labor aus Rheinland-Pfalz, 2 Labore aus Schleswig-Holstein, 3 Labore aus Sachsen-Anhalt, 4 Labore aus Thüringen, 2 Labore aus Sachsen, 1 Labor aus Hamburg, 2 Labore aus Berlin und 1 Labor aus Bremen).

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Auswertung der Ringversuchsausrichter (LHL und Universität Hohenheim) des LÜRV-A-Bioabfall 2021 zusammen. Alle Teilnehmer erhalten eine Mitteilung über ihr Ringversuchsergebnis und eine Teilnahme- bzw. Erfolgsbescheinigung.

---

## 2 Durchführung

In der Vorbesprechung der Ringversuchsveranstalter und Notifizierungsstellen am 20.10.2020 in Duisburg sowie in der Beratung der Ringversuchsveranstalter des LÜRV-A-Bioabfall am 25.01.2021 in Konferenzschaltung wurden die Ausgangsbedingungen und die Vorgehensweise für die Untersuchungsparameter und die Homogenitätsprüfung gemeinsam abgestimmt.

### 2.1 Untersuchungsparameter

Der LÜRV-A-Bioabfall 2021 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           | N <sub>ges</sub> , N <sub>-Isl.</sub> (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          | N <sub>ges</sub> , bas. wirksame Stoffe (BWS)                                                                                                                                                                   |
| <b>BGK D*</b>    | 1 Feuchtprobe D           | Verunreinigungsgrad (Flächensumme)                                                                                                                                                                              |
| <b>DüMV E1</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)                                                                                                                                                        |
| <b>DüMV E2**</b> | 1 Feuchtprobe E2          | Fremdstoffe > 1mm                                                                                                                                                                                               |

\* gehört nicht zum Fachmodul Abfall

\*\* neue Parametergruppe

Je nach Teilnahmeerklärung zu den verschiedenen Untersuchungsbereichen kamen, insgesamt eine Trockenprobe und bis zu elf Feuchtproben, zum Versand per TNT Express Versand. Mit den Proben erhielten alle Labore zusätzlich 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, BGK D und DüMV E2] ausreichend dimensioniert.

## 2.2 Zeitlicher Ablauf

| Zeitpunkt        | Aktivität                                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25.01.2021       | Vorbesprechung der ausrichtenden Bundesländer                                                                                  |
| Februar 2021     | Ankündigung der Ringanalyse; Internetangebote                                                                                  |
| 31.03.2021       | Anmeldefrist<br>per E-Mail mit pdf-Formular/Datei bei LTZ Augustenberg                                                         |
| 27.04.2021       | Versand der Proben für die Parametergruppen FMA 3.2/3.3, 3.5b, BGK (C, D) und DüMV (E1, E2)                                    |
| 27.04.2021       | Versand der Proben für die Parametergruppe FMA 3.5a                                                                            |
| 04.05.2021       | Meldung der Ergebnisse für N <sub>Isl</sub> (NO <sub>3</sub> - und NH <sub>4</sub> -N)                                         |
| 25.05.2021       | Meldung der Ergebnisse für die Parametergruppe FMA 3.5a                                                                        |
| 08.06.2021       | Meldung der Ergebnisse für die Parametergruppen FMA 3.2, 3.3, 3.5b, BGK (C, D) und DüMV (E1, E2)                               |
| bis Oktober 2021 | 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 und DüMV E1)

Für den Ringversuch 2021 wurde ein loser Bioabfallkompost aus der Kompostierungsanlage Lohfelden verwendet. Das Material wies entsprechend der Deklaration eine maximale Korngröße von 10 mm auf. Dennoch wurde der Kompost mit einer Trommelsiebmaschine auf 10 mm gesiebt, zu einem Haufwerk vereinigt und mittels Schüttkegelmethode durch eine insgesamt zehnfache Aufschüttung per Hand homogenisiert. Nach diesem Mischvorgang wurden mit einem Probenstecher willkürlich 8 Proben entnommen und einem ersten Homogenitätstest (Cu, Mg) unterzogen (max. zulässige relative Standardabweichung 5 %). Aus diesem Haufwerk wurde die Feuchtprobe A nach Ermittlung des Volumengewichts für die Bestimmung der Parameter Pflanzenverträglichkeit und Rottegrad in Einzelproben zu je 10 l Volumen gebildet.

Anhand der Leitparameter Cu und Mg erfolgte nun der zweite Homogenitätstest (Tabelle 1). Dazu wurden 24 Proben mit einem Volumen von 12 l vom o. g. Haufwerk gebildet, eine Teilmenge zum Aufschluss mit Königswasser entnommen und der Gehalt der vorgenannten Parameter mit ICP-OES bestimmt. Die Ermittlung der Varianz innerhalb der Ringversuchsproben erfolgte anhand der Analyse von zehn Teilproben aus einer zufällig ausgewählten Probe. Alle Daten wurden dem Grubbs-Ausreißertest ( $P = 0,95$ ) unterzogen und die Proben mit abweichenden Analysenergebnissen eliminiert.

Die Überprüfung der Werte mittels F-Test ( $P = 0,95$ ) ergab, dass für Mg und Cu die Varianzen sehr niedrig und die Proben damit homogen sind. Der statistische Vergleich der Mittelwerte (Mittelwert der 24 Proben und Mittelwert der zehn Teilproben aus einer Probe) ergab für Cu und Mg keine signifikanten Unterschiede. Die im Homogenitätstest ermittelte Wiederholstandardabweichung ist für Cu und Mg deutlich kleiner, als die im Ringversuch ermittelte Vergleichsstandardabweichung. Die Proben sind damit für den Ringversuch geeignet.

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

|                                       | <b>Kupfer</b>   |           | <b>Magnesium</b> |           |
|---------------------------------------|-----------------|-----------|------------------|-----------|
|                                       | <b>MW</b>       | <b>SD</b> | <b>MW</b>        | <b>SD</b> |
|                                       | <b>mg/kg TM</b> |           | <b>% TM</b>      |           |
| 24 Ringversuchsproben                 | 42,3            | 5,18      | 0,66             | 0,038     |
| 10 Teilproben einer Ringversuchsprobe | 45,5            | 3,24      | 0,67             | 0,030     |

Zum Versand wurden die Proben in je drei Versandmuster und ein Rückstellmuster geviertelt. Die Versandmuster wurden auf ein Gewicht reduziert, welches drei Litern Kompost entspricht. Alle Feuchtproben wurden bis zum Versandtag kühl gelagert.

Die hergestellten Proben wurden für die Bestimmung der Untersuchungsparameter FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV E1 an die Teilnehmer des Ringversuches verschickt. Die Parameter Rottegrad, Pflanzenverträglichkeit, Nitrat- und Ammoniumstickstoff waren sofort nach Erhalt der Proben zu bestimmen, damit lagerungsbedingte Veränderungen ausgeschlossen werden konnten.

### **3.2 Trockenprobe B (Parametergruppe FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DüMV E1)**

Für die Herstellung der Trockenprobe wurde ein Grüngutkompost aus der Kompostierungsanlage Lohfelden verwendet. Dieser Kompost wurde als lose Ware vom Hersteller bezogen und entstammt einer einheitlichen Produktionscharge. Das Material wurde bei 105° C getrocknet, in mehreren Feinheitsabstufungen auf 0,5 mm gemahlen, in einen Freifallmischer -mit speziell innenbeschichteter Mischtrommel- eingefüllt und die Trommel staubdicht verschlossen. Unmittelbar nach einer Mischzeit von ca. 8 Stunden wurden mit Hilfe eines Probenstechers 10 Einzelproben zufällig entnommen. Mit diesem Material wurde ein erster Homogenitätstest (max. relative Standardabweichung 5 %) nach einem ICP-OES-Screening durchgeführt, welcher das Material als homogen ausgewiesen hat. Nach einer erneuten Mischzeit von ca. 2 Stunden wurde der Trommelinhalt in Teilmengen zu je 600 g verwogen. Die 30 so erhaltenen und gekennzeichneten Einzelproben wurden sämtlich auf die Leitelemente Kupfer und Magnesium analysiert (Tabelle 2) und anschließend mit einem Riffelteiler für Schüttgüter (Fa. Retsch, Haan) jeweils zu drei Versandmustern und einem Rückstellmuster aufgeteilt. Zur Ermittlung der Varianz innerhalb der Ringversuchsproben wurden aus einer zufällig ausgewählten Einzelprobe, 10 weitere Teilproben aufgeschlossen und darin die Elemente Cu und Mg analysiert. Alle Daten wurden dem Grubbs-Ausreißertest ( $P = 0,95$ ) unterzogen und die Proben mit abweichenden Analyseergebnissen aussortiert. Die Homogenität der Varianzen sowohl zwischen den Einzelproben als auch innerhalb der ausgewählten Einzelprobe wurde mittels F-Test ( $P = 0,95$ ) überprüft. Das Ergebnis der Varianzanalyse zeigte, dass sich die Werte nur zufällig unterscheiden. Die Proben waren damit 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      |        |
| 30 Ringversuchsproben                 | 14,4     | 3,40 | 0,18      | 0,0038 |
| 10 Teilproben einer Ringversuchsprobe | 14,7     | 1,32 | 0,17      | 0,0035 |

Von den Versandmustern wurde für jeden Ringversuchsteilnehmer jeweils eine Teilmenge von 150 g für den Versand bereitgestellt. Die Rückstellmuster verblieben beim Ausrichter des Ringversuchs.

Die Proben wurden für die Bestimmung der Untersuchungsparameter FMA 3.2, FMA 3.3, BGK C und DÜMV E1 an die Teilnehmer des Ringversuches versandt.

Vor der Bestimmung des Glühverlustes und des Gehaltes an Schwermetallen war die Probe bei  $105 \pm 5$  °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 Grüngutkompostes (Absiebung < 2 mm) aus der Kompostierungsanlage Lohfelden. Die Feuchtproben C1 wurden mit 30 g Steinen, 0 g Glas, 3 g Metall und 1 g Kunststoff präpariert. Die Feuchtproben C2 wurden mit 35 g Steinen, 2 g Glas, 0 g Metall und 1,5 g Kunststoff präpariert. Diese Zusatzstoffe wurden auf 2 (Steine) bzw. 3 (Fremdstoffe) 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 14 mm abgesiebt.  
Die Fraktion > 14 mm wurde für die Einwaage eingesetzt.
- Glas: Autoscheibenglas wurde gebrochen und auf 3 - 5 mm abgesiebt.
- Kunststoff: Gummidichtungen wurden zerschnitten und auf 3 mm abgesiebt.
- Metall: Zink gekörnt, 3 - 8 mm (Fa. Merck) wurde auf 3 - 5 mm abgesiebt.

### 3.4 Parametergruppe FMA 3.5a (Salmonellen)

#### 3.4.1 Vorbereitung des Probenmaterials

Zur Herstellung der Ringversuchsproben wurde ein gütegesicherter Kompost (Grüngutkompost der Anlage Lohfelden, Landkreis Kassel) verwendet. Vor der Versendung der Proben an die am Ringversuch beteiligten Labore erfolgte eine Erhitzung des Kompostes auf 70 °C für drei Tage, um im Kompost ggfls. enthaltene native Salmonellen zu inaktivieren. Der Erfolg der Inaktivierung wurde an zehn Proben überprüft, die auf native Salmonellen untersucht wurden. In keiner der Proben konnten Salmonellen nachgewiesen werden.

#### 3.4.2 Beimpfung der Proben in unterschiedlichen Konzentrationen

Als Prüfkeime wurden *Salmonella* Senftenberg W775 H<sub>2</sub>S-negativ und *Salmonella* Typhimurium verwendet. Ausgehend von einer Übernachtskultur ( $10^8$  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  $9,0 \times 10^3$  KbE/ml und für *Salmonella* Typhimurium  $2,4 \times 10^4$  KbE/ml.

Des Weiteren wurden alle Proben mit *E. coli* K12 beimpft, um eine natürliche Hintergrundflora darzustellen. Die Konzentration von *E. coli* K12 in den Proben betrug  $1,1 \times 10^5$  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 ( $50 \pm 5$ g) schwanken, weil mit einer gewissen Verdunstungsrate gerechnet werden muss.

#### 3.4.3 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.

#### 3.4.4 Versuchsauswertung

Die Ringversuchsdurchführung und Auswertung lehnt sich an die BioAbfV (2013) an. Es ist nur der qualitative Nachweis von Salmonellen erforderlich. Eine Fehlerquote wird nicht zugestanden.

Die Ergebnisse werden im Ergebnisbericht FMA3.5 a aufgelistet.

### 3.5 Parametergruppe FMA 3.5b (Phytohygiene)

Zur Herstellung der Feuchtproben K1 und K2 (Parametergruppe FMA 3.5b) wurde ein Grün-  
gutkompost aus der Kompostierungsanlage Lohfelden eingesetzt. Von dem gleichen Kom-  
post wurde zusätzlich die Feuchtprobe V für die Bestimmung des Salzgehaltes und des Vo-  
lumengewichtes mitgeliefert. Auf der Grundlage des im Labor des jeweiligen Ringversuchs-  
teilnehmers festgestellten Salzgehaltes war das Prüfsubstrat entsprechend der Prüfmethode  
auf einen Salzgehalt  $< 2$  g/l Originalsubstanz, berechnet als KCl, einzustellen.

Der Kompost wurde über 48 Stunden bei  $70^{\circ}\text{C}$  thermisch behandelt. Damit war garantiert,  
dass keimfähige Samen und austriebfähige Pflanzenteile nicht mehr vorhanden sein konnten.

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 Feuchtproben K1 wurden jeweils 3 Liter Kompost abgemessen und mit 15 Rapssamen und 18 Tomatensamen (= 11 Samen/Liter Kompost) dotiert.
- Für die Feuchtproben K2 wurden jeweils 3 Liter Kompost abgemessen und mit 12 Rapssamen und 18 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 Prüfmethoden der Bundesgütegemeinschaft gemäß Methodenbuch (5. Auflage, 2006 / 4.Erg.Lfg. 12/2015) waren jeweils anzuwenden.

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

Für die Herstellung der Proben zur Bestimmung des quantitativen Verunreinigungsgrades wurde der Kompost aus der Kompostierungsanlage Lohfelden (Absiebung  $< 2$  mm) eingesetzt.

Dieser Kompost wurde mit vorgeschnittenen Plastikteilen (Teichfolie, getrocknet bei  $105^{\circ}\text{C}$ ) 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  $15 \times 20$  cm großer Grundfläche so ausgelegt werden, so dass die einzelnen Fremdstoffpartikel sich nicht überdecken. Die sich in der Aufsicht ergebenden 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.

Der Ringversuchsveranstalter hat die zu dotierenden Kunststoffteile in folgender Weise hergestellt:

- Es wurden 3 cm x 4 cm große Rechtecke von der vorbehandelten Teichfolie ausgeschnitten und anschließend in 12 unterschiedlich große Teile verlustfrei zerschnitten.
- Es wurden 4 cm x 4 cm große Rechtecke von der vorbehandelten Teichfolie ausgeschnitten und anschließend in 16 unterschiedlich große Teile verlustfrei zerschnitten.
- Von jeder Probe wurde mit dem Programm „Photo-Shop“ die Flächensumme erfasst und der Wert (Sollwert) festgehalten. In der Auswertung wurden die gemeldeten Werte mit dem jeweiligen Sollwert verglichen.

### **3.8 Parametergruppe DüMV E2**

Für die Herstellung der Proben zur Bestimmung der Verunreinigungen > 1 mm wurde der Grüngutkompost auf <1 mm gesiebt, homogenisiert und nach Bestimmung des Volumengewichtes 1 Liter abgewogen.

Es wurden ca. 1 g Kunststoff zugesetzt. Dieser bestand aus Pflanzkübeln, die mittels Schlagkreuzmühle mit 6 mm Siebweite zermahlen und danach auf 2 mm und 1 mm gesiebt wurden. Bei der Einwaage wurden die Partikel >1 mm und < 2 mm sowie > 2 mm zu gleichen Anteilen verwendet.

Weiterhin wurden ca. 2 g Glas zugesetzt. Dieses wurde mittels Backenbrecher auf < 5 mm zerkleinert und danach auf 2 mm und 1 mm gesiebt. Auch hier wurden die Partikel >1 mm und < 2 mm sowie > 2 mm zu gleichen Anteilen verwendet.

## **4 Prüfmethoden**

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

Des Weiteren mussten die detaillierten Hinweise in der Ausschreibung und im Merkblatt zum Probenversand Beachtung finden, um Fehler zu vermeiden.

**Tab. 3 Auflistung der nach Fachmodul Abfall zulässigen Verfahren**

**Pos. 1: Schwermetalle nach BioAbfV**

| <b>FMA 3.2</b>                             | <b>gem. § 4 Abs. 5 BioAbfV</b>     |
|--------------------------------------------|------------------------------------|
| Königswasserauflösung                      | <b>DIN EN 13650 (01.02)</b>        |
|                                            | DIN EN 16174 (11.12)               |
|                                            | DIN EN 13657 (01.03)               |
|                                            | DIN EN 13346 (04.01)               |
| Blei<br>(aus Königswasserauflösung)        | <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)           |
|                                            | DIN EN ISO 22036 (06.09)           |
| Cadmium<br>(aus Königswasserauflösung)     | <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)        |
|                                            | DIN EN ISO 11885 (09.09)           |
|                                            | DIN EN ISO 22036 (06.09)           |
| Chrom<br>(aus Königswasserauflösung)       | <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>  |
|                                            | DIN EN ISO (17294- 2 (01.17)       |
|                                            | DIN EN ISO 11885 (09.09)           |
| Kupfer<br>(aus Königswasserauflösung)      | <b>DIN 38406-7 (09.91)</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)           |
| Nickel<br>(aus Königswasserauflösung)      | <b>DIN 38406-11 (09.91)</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)           |
| Quecksilber<br>(aus Königswasserauflösung) | <b>DIN EN 1483 (07.07)</b>         |
|                                            | <b>DIN EN 12338 (10.98)</b>        |
|                                            | DIN EN 12846 (08.12)               |

|                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Zink<br>(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><br><b>Methodenbuch der Bundesgütegemein-</b><br><b>schaft Kompost e.V., 5. Auflage 2006</b><br>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-<br>fähige Pflanzenteile | <b>Anhang 2 BioAbfV</b>   |

## Pos. 5: BGK C Anforderungen der Gütegemeinschaften

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

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

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

**Pos. 7: DüMV E1 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><br><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><br>4.Ergänzungslieferung 12/2015 |

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

**4.1 Abweichungen von den vorgeschriebenen Methoden**

- **FMA 3.3 Feuchtprobe A**

Da noch nicht alle Laboratorien über ein Gerät zur Bestimmung der Laborschüttdichte gemäß DIN EN 13040:2007 verfügen, haben die Ringversuchsveranstalter beschlossen, dass abweichend von der DIN EN 13037 zur Bestimmung des pH-Wertes 40 g Probe mit 300 ml Wasser extrahiert werden. Auch zur Bestimmung des Salzgehaltes sollten abweichend von der DIN EN 13038 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.

- **FMA 3.3 Trockenprobe B**

Zur Bestimmung des pH-Wertes war die geringere Probeneinwaage von 10 g Trockenprobe und Schütteln mit 50 ml destilliertem Wasser zu beachten. Die Bestimmung des pH-Wertes in der Trockenprobe B erfolgte dann wie in der Analysenmethode beschrieben.

## 4.2 Angabe des Ergebnisses

Je Parameter war mindestens eine Doppelbestimmung durchzuführen. Aufgrund der natürlich bedingten Inhomogenität des Materials wurde eine Mehrfachbestimmung empfohlen. Anzugeben war der Mittelwert der Messergebnisse mit drei signifikanten Stellen in der auf den Auswerteformularen vorgegebenen Dimension. 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), Verunreinigungsgrad (BGK D) sowie Fremdstoffe > 1 mm (DüMV E2) → 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.

## 4.3 Vorgegebene, mindestens zu erreichende Bestimmungsgrenzen

Bei der Auswahl der Verfahren war sicherzustellen, dass folgende untere, im FMA genannte 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 (Schachtschabel)                     | 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 der Firma quodata GmbH nach der modifizierten robusten Q-Methode und Hampel-Schätzer (DIN 38402 A 45) mittels  $Z_u$ -Scores. Für die Ermittlung der Toleranzgrenze wird  $|Z_u| = 2,0$  festgelegt. Messwerte, die auf den Toleranzgrenzen liegen, zählen zum erlaubten Toleranzbereich und gelten somit als erfolgreich analysiert.

Eine Bewertung eines Parameters erfolgt nur, wenn auch die ermittelte untere Toleranzgrenze oberhalb der geforderten Mindestbestimmungsgrenze liegt. 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.

### 6.1 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 |
|-----------------|----------------|-----------|--------|
| FMA 3.2         | Feuchtprobe A  | Cd        | 0,42   |
|                 | Trockenprobe B | Cd        | 0,32   |
| DüMV-E          | Feuchtprobe A  | Fe        | 2,17   |

Als Konsequenz musste für die in der Tabelle aufgeführten Parameter, wie in der Ausschreibung angekündigt, eine Sollstandardabweichung auf der Basis  $\text{HorRat} = 0,5$  bzw.  $2,0$  ermittelt und zur Berechnung der Toleranzgrenzen eingesetzt werden. Die so vorgenommene Anpassung des Toleranzbereiches hatte Auswirkungen auf die Anzahl der Ausreißer.

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

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

Die Parameter  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$  (BGK C) werden in diesem Jahr nicht einzeln bewertet. Allerdings wird die Summe (N lösl.) bewertet.

---

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

### **- Parametergruppe FMA 3.3**

Der pH-Wert (Wasser) der Trockenprobe besitzt einen sehr engen Toleranzbereich (7,45 – 7,82). Die Streuung der Labore ist in beiden Gruppen ungewöhnlich klein und wird daher auf  $\pm 0,2$  Einheiten aufgeweitet.

Bei den Parametern Fremdstoff- bzw. Steingehalt entstanden durch die exakte Einwaage der dotierten Stoffe teilnehmerspezifische Sollwerte. Als Toleranzgrenze wurden  $\pm 10\%$  von diesen Werten 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 entstanden teilnehmerspezifische Sollwerte durch die Dotierung der Fremdstoffe. Als Toleranzgrenze werden  $\pm 10\%$  von diesem Wert festgesetzt.

### **- Parametergruppe DüMV E1**

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 0,108 mg/kg (Feuchtprobe A) und 0,11 mg/kg (Trockenprobe B) knapp oberhalb der vorgegebenen Bestimmungsgrenze von 0,1 mg/kg.
2. Lediglich zwei von insgesamt 25 Ringversuchsteilnehmern haben Analysenwerte  $< BG$  abgegeben.
3. Der HorRat für den Parameter TI liegt mit 0,62 bzw. 0,97 für beide im Ringversuch geprüften 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.

### **- Parametergruppe DüMV E2**

Bei dem Parameter Fremdstoffgehalt entstand durch die exakte Einwaage der dotierten Stoffe ein teilnehmerspezifischer Sollwert. Als Toleranzgrenze wurde  $\pm 10\%$  von diesem Wert festgesetzt.

## 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 Mai 2018).

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 berichteten Werte erfolgreich bestimmt wurden, d. h. der Parameter muss bei zwei Proben wenigstens an einer Probe richtig bestimmt worden sein.

**Für die Parametergruppen des LÜRV-A-Bioabfall 2021 bedeutet dies:**

| Matrix                    | Verordnung      | Parametergruppe | Parameter                                                                                                                                                                               | max. Fehlerzahl |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| LUERV-A-Bioabfall         |                 |                 |                                                                                                                                                                                         |                 |
| 1 Feuchtprobe A           | Bio-AbfV        | 3.2             | Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn und Hg (Königswasser)                                                                                                                                            | 2               |
| 1 Trockenprobe B          |                 |                 |                                                                                                                                                                                         |                 |
| 1 Feuchtprobe A           |                 | 3.3             | pH(Wasser), Salzgehalt, Glühverlust, Trockenrückstand                                                                                                                                   | 2               |
| 1 Trockenprobe B          |                 |                 | pH(Wasser), Glühverlust                                                                                                                                                                 |                 |
| 2 Feuchtproben C1, C2     |                 |                 | Fremdstoffe, Steine                                                                                                                                                                     |                 |
| 3 Feuchtproben S1, S2, S3 |                 | 3.5a            | Salmonellen                                                                                                                                                                             | 0               |
| 2 Feuchtproben K1, K2     |                 | 3.5b            | keimf. Samen, austriebfähige Pflanzenteile                                                                                                                                              | 0               |
| 1 Feuchtprobe V           |                 |                 | Volumengewicht, Salzgehalt                                                                                                                                                              |                 |
| 1 Feuchtprobe A           | BGK*            | C               | Nges, NO <sub>3</sub> -N, NH <sub>4</sub> -N, N <sub>isl</sub> , bas. wirks. Stoffe (BWS), Rohdichte, P (CAL), K (CAL), Mg (Schachtschabel), Rottegrad, Pflanzenverträglichkeit (25/50) | 2               |
| 1 Trockenprobe B          |                 |                 | Nges, basisch wirksame Stoffe (BWS)                                                                                                                                                     |                 |
| 1 Feuchtprobe D           | BGK* fakultativ | D               | Verunreinigungsgrad (Flächensumme)                                                                                                                                                      | 0               |
| 1 Feuchtprobe A           | DüMV*           | E1              | As, Fe, Na, Mn, S, TI, P, K, Mg im Königswasserextrakt                                                                                                                                  | 3               |
| 1 Trockenprobe B          |                 |                 | As, Fe, Na, Mn, S, TI, P, K, Mg im Königswasserextrakt                                                                                                                                  |                 |
| 1 Feuchtprobe E2          |                 | E2              | Fremdstoffe < 1 mm                                                                                                                                                                      | 0               |

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 waren die Prüfsubstrate (K1 und K2) entsprechend der Prüfmethode auf einen Salzgehalt < 2g/l Originalsubstanz, berechnet als KCl, einzustellen.

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

## 8 Ergebnisse des Ringversuches

Am Ringversuch LÜRV-A-Bioabfall 2021 nahmen insgesamt 47 Laboratorien teil. Die Teilnahmestatistik ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

### Teilnahmestatistik LÜRV-A-Bioabfall 2021

| Parametergruppe | Anzahl Labore | Teilnahme   |                   |
|-----------------|---------------|-------------|-------------------|
|                 |               | erfolgreich | nicht erfolgreich |
| <b>FMA 3.2</b>  | <b>25</b>     | <b>22</b>   | <b>3</b>          |
| <b>FMA 3.3</b>  | <b>26</b>     | <b>24</b>   | <b>2</b>          |
| <b>FMA 3.5a</b> | <b>33</b>     | <b>33</b>   | <b>0</b>          |
| <b>FMA 3.5b</b> | <b>19</b>     | <b>16</b>   | <b>3</b>          |
| <b>BGK C</b>    | <b>24</b>     | <b>21</b>   | <b>3</b>          |
| <b>BGK D</b>    | <b>20</b>     | <b>19</b>   | <b>1</b>          |
| <b>DüMV E1</b>  | <b>27</b>     | <b>22</b>   | <b>5</b>          |
| <b>DüMV E2</b>  | <b>24</b>     | <b>21</b>   | <b>3</b>          |

Das erfolgreiche Bestehen des Ringversuches ist eine der Voraussetzungen zur Bestimmung als Untersuchungsstelle gemäß Bioabfallverordnung mit Stand vom 27.09.2017.

Die Zusammenfassung der Labormittelwerte der einzelnen Parametergruppen und die Darstellung der Einzelwerte (Tabellen und Diagramme) sind im Anhang dokumentiert.

In den Tabellen sind für die einzelnen Parameter  $Z_u$ -Scores angegeben. Wird der Wert von 2,0 (positiv oder negativ) überschritten, erfolgt neben dem jeweiligen Parameterwert der Eintrag „E“ (obere oder untere Toleranzgrenze überschritten). Wurde trotz Teilnahmemeldung ein Parameter nicht bestimmt, erfolgte der Eintrag „keine Angabe“ (k.A.). Entsprechend der Ausschreibung wird ein nicht bestimmter Analysenwert als Fehler bewertet.

## 8.1 Laborbewertung Gesamtübersicht

| Erfolg |         |         |          |          |       |       |        |         |
|--------|---------|---------|----------|----------|-------|-------|--------|---------|
| Labor  | FMA 3.2 | FMA 3.3 | FMA 3.5a | FMA 3.5b | BGK-C | BGK-D | DüMV-E | DüMV-E2 |
| K01    | JA      | JA      | k.T.     | k.T.     | NEIN  | k.T.  | JA     | NEIN    |
| K02    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K03    | JA      | JA      | k.T.     | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K04    | JA      | NEIN    | k.T.     | k.T.     | k.T.  | k.T.  | JA     | k.T     |
| K05    | JA      | JA      | JA       | NEIN     | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K06    | k.T.    | JA      | JA       | JA       | NEIN  | k.T.  | k.T.   | JA      |
| K07    | NEIN    | NEIN    | JA       | k.T.     | NEIN  | JA    | JA     | JA      |
| K08    | JA      | JA      | k.T.     | k.T.     | k.T.  | k.T.  | NEIN   | k.T     |
| K09    | k.T.    | k.T.    | k.T.     | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K10    | JA      | JA      | k.T.     | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K11    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K12    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K13    | JA      | JA      | k.T.     | k.T.     | k.T.  | k.T.  | NEIN   | NEIN    |
| K14    | k.T.    | JA      | k.T.     | JA       | JA    | JA    | k.T.   | JA      |
| K15    | NEIN    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K16    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | k.T.  | JA     | JA      |
| K17    | NEIN    | JA      | JA       | k.T.     | NEIN  | JA    | NEIN   | JA      |
| K18    | JA      | JA      | k.T.     | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K19    | JA      | JA      | k.T.     | k.T.     | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K20    | k.T.    | k.T.    | k.T.     | k.T.     | k.T.  | k.T.  | JA     | k.T     |
| K21    | JA      | JA      | JA       | NEIN     | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K22    | JA      | JA      | k.T.     | JA       | JA    | JA    | JA     | NEIN    |
| K23    | JA      | JA      | JA       | NEIN     | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K24    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | NEIN  | JA     | JA      |
| K25    | k.T.    | k.T.    | k.T.     | k.T.     | NEIN  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K26    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | JA     | k.T     |
| K27    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | JA     | k.T     |
| K28    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | JA    | NEIN   | JA      |
| K29    | JA      | JA      | k.T.     | JA       | JA    | JA    | NEIN   | JA      |
| K30    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K31    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K32    | JA      | JA      | JA       | JA       | JA    | JA    | JA     | JA      |
| K33    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K34    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K35    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K36    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K37    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K38    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K39    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K40    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K41    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K42    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K43    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K44    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K45    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K46    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |
| K47    | k.T.    | k.T.    | JA       | k.T.     | k.T.  | k.T.  | k.T.   | k.T     |

---

[illegible]

### 8.3 Laborbewertung Parametergruppe FMA 3.3

[illegible]

## 8.4 Laborbewertung Parametergruppe FMA 3.5a

| Laborcode | S1 | S2 | S3 | Ergebnis<br>bestanden | Ergebnis<br>nicht be-<br>standen |
|-----------|----|----|----|-----------------------|----------------------------------|
| K02       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K05       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K06       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K07       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K11       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K12       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K15       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K16       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K17       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K21       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K23       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K24       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K26       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K27       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K28       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K30       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K31       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K32       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K33       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K34       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K35       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K36       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K37       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K38       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K39       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K40       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K41       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K42       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K43       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K44       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K45       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |
| K46       | +  | -  | +  | JA                    |                                  |
| K47       | +  | +  | -  | JA                    |                                  |

## 8.5 Laborbewertung Parametergruppe FMA 3.5b

| Labor | Keinfähige Samen |    | Fehler | Erfolg |
|-------|------------------|----|--------|--------|
|       | K1               | K2 |        |        |
| K02   |                  |    | 0      | JA     |
| K03   |                  |    | 0      | JA     |
| K05   | E                |    | 1      | NEIN   |
| K06   |                  |    | 0      | JA     |
| K09   |                  |    | 0      | JA     |
| K10   |                  |    | 0      | JA     |
| K11   |                  |    | 0      | JA     |
| K12   |                  |    | 0      | JA     |
| K14   |                  |    | 0      | JA     |
| K16   |                  |    | 0      | JA     |
| K21   |                  | E  | 1      | NEIN   |
| K22   |                  |    | 0      | JA     |
| K23   | E                |    | 1      | NEIN   |
| K24   |                  |    | 0      | JA     |
| K28   |                  |    | 0      | JA     |
| K29   |                  |    | 0      | JA     |
| K30   |                  |    | 0      | JA     |
| K31   |                  |    | 0      | JA     |
| K32   |                  |    | 0      | JA     |

[illegible]

## 8.7 Laborbewertung Parametergruppe BGK D

| Labor | Verunreinigungsgrad<br>(Flächensumme) | Fehler | Erfolg |
|-------|---------------------------------------|--------|--------|
| K02   |                                       | 0      | JA     |
| K03   |                                       | 0      | JA     |
| K05   |                                       | 0      | JA     |
| K07   |                                       | 0      | JA     |
| K09   |                                       | 0      | JA     |
| K10   |                                       | 0      | JA     |
| K11   |                                       | 0      | JA     |
| K12   |                                       | 0      | JA     |
| K14   |                                       | 0      | JA     |
| K17   |                                       | 0      | JA     |
| K19   |                                       | 0      | JA     |
| K21   |                                       | 0      | JA     |
| K22   |                                       | 0      | JA     |
| K23   |                                       | 0      | JA     |
| K24   | E                                     | 1      | NEIN   |
| K28   |                                       | 0      | JA     |
| K29   |                                       | 0      | JA     |
| K30   |                                       | 0      | JA     |
| K31   |                                       | 0      | JA     |
| K32   |                                       | 0      | JA     |

## 8.8 Laborbewertung Parametergruppe DüMV E

[illegible]

## 8.9 Laborbewertung Parametergruppe DüMV E2

| Labor | Fremdstoffe >1 mm | Fehler | Erfolg |
|-------|-------------------|--------|--------|
| K01   | E                 | 1      | NEIN   |
| K02   |                   | 0      | JA     |
| K03   |                   | 0      | JA     |
| K05   |                   | 0      | JA     |
| K06   |                   | 0      | JA     |
| K07   |                   | 0      | JA     |
| K09   |                   | 0      | JA     |
| K10   |                   | 0      | JA     |
| K11   |                   | 0      | JA     |
| K12   |                   | 0      | JA     |
| K13   | E                 | 1      | NEIN   |
| K14   |                   | 0      | JA     |
| K16   |                   | 0      | JA     |
| K17   |                   | 0      | JA     |
| K19   |                   | 0      | JA     |
| K21   |                   | 0      | JA     |
| K22   | E                 | 1      | NEIN   |
| K23   |                   | 0      | JA     |
| K24   |                   | 0      | JA     |
| K28   |                   | 0      | JA     |
| K29   |                   | 0      | JA     |
| K30   |                   | 0      | JA     |
| K31   |                   | 0      | JA     |
| K32   |                   | 0      | JA     |

---

## 9 Anhang

## 9.1 Feuchtprobe A

## FMA 3.2

## Laborwerte

| Labor                  | Blei     |   | Cadmium  |   | Chrom    |   | Kupfer   |   | Nickel   |   | Quecksilber |   | Zink     |   |
|------------------------|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|-------------|---|----------|---|
|                        | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM    |   | mg/kg TM |   |
| K01                    | 24,9     |   | 0,451    |   | 25,9     |   | 43,4     |   | 19,2     |   | 0,067       |   | 211      | E |
| K02                    | 37,5     | E | 0,440    |   | 24,7     |   | 41,3     |   | 18,3     |   | 0,085       |   | 183      |   |
| K03                    | 22,4     |   | 0,431    |   | 27,9     |   | 41,0     |   | 19,7     |   | 0,082       |   | 177      |   |
| K04                    | 29,3     |   | 0,430    |   | 28,5     |   | 39,1     |   | 16,7     |   | 0,080       |   | 174      |   |
| K05                    | 23,3     |   | 0,465    |   | 26,6     |   | 40,1     |   | 20,5     |   | 0,064       |   | 175      |   |
| K07                    | 21,4     |   | 0,370    |   | 23,0     |   | 37,6     |   | 16,4     |   | 0,100       |   | 150      | E |
| K08                    | 26,0     |   | 0,470    |   | 29,8     |   | 47,9     |   | 18,8     |   | 0,094       |   | 176      |   |
| K10                    | 23,2     |   | 0,411    |   | 24,7     |   | 36,6     |   | 16,0     |   | 0,075       |   | 154      |   |
| K11                    | 25,2     |   | 0,428    |   | 25,6     |   | 45,6     |   | 17,8     |   | 0,075       |   | 175      |   |
| K12                    | 27,0     |   | 0,450    |   | 26,0     |   | 45,0     |   | 18,0     |   | 0,080       |   | 178      |   |
| K13                    | 26,5     |   | 0,398    |   | 24,9     |   | 44,1     |   | 18,6     |   | 0,109       |   | 169      |   |
| K15                    | 21,5     |   | 0,375    |   | 22,0     |   | 39,3     |   | 18,1     |   | 0,041       | E | 218      | E |
| K16                    | 25,2     |   | 0,421    |   | 24,6     |   | 37,0     |   | 18,4     |   | 0,060       |   | 161      |   |
| K17                    | 29,7     |   | 0,472    |   | 24,6     |   | 47,6     |   | 18,0     |   | 0,156       | E | 196      |   |
| K18                    | 28,3     |   | 0,422    |   | 23,6     |   | 37,0     |   | 18,7     |   | 0,062       |   | 173      |   |
| K19                    | 29,8     |   | 0,539    | E | 27,5     |   | 42,5     |   | 18,4     |   | 0,067       |   | 175      |   |
| K21                    | 23,6     |   | 0,410    |   | 38,9     | E | 44,7     |   | 24,4     | E | 0,064       |   | 189      |   |
| K22                    | 26,8     |   | 0,429    |   | 22,8     |   | 43,5     |   | 15,4     | E | 0,085       |   | 208      | E |
| K23                    | 24,1     |   | 0,413    |   | 24,6     |   | 46,6     |   | 19,5     |   | 0,082       |   | 172      |   |
| K24                    | 25,0     |   | 0,420    |   | 27,6     |   | 41,3     |   | 20,0     |   | 0,052       |   | 167      |   |
| K28                    | 26,8     |   | 0,457    |   | 26,2     |   | 39,4     |   | 17,1     |   | 0,056       |   | 170      |   |
| K29                    | 25,0     |   | 0,983    | E | 24,1     |   | 43,1     |   | 18,5     |   | < 0,100     | E | 203      |   |
| K30                    | 24,4     |   | 0,436    |   | 24,4     |   | 43,8     |   | 18,1     |   | 0,075       |   | 171      |   |
| K31                    | 26,9     |   | 0,438    |   | 26,5     |   | 42,3     |   | 19,7     |   | 0,083       |   | 182      |   |
| K32                    | 24,3     |   | 0,414    |   | 29,7     |   | 40,9     |   | 20,2     |   | 0,079       |   | 186      |   |
| –                      | –        | – | –        | – | –        | – | –        | – | –        | – | –           | – | –        | – |
| Mittelwert             | 25,5     |   | 0,431    |   | 25,6     |   | 42,0     |   | 18,4     |   | 0,075       |   | 178      |   |
| Vergleich-Stdabw.      | 3,11     |   | 0,033    |   | 2,57     |   | 3,88     |   | 1,43     |   | 0,017       |   | 13,7     |   |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 12,18 %  |   | 7,59 %   |   | 10,04 %  |   | 9,23 %   |   | 7,75 %   |   | 23,38 %     |   | 7,66 %   |   |
| HORRAT                 | 1,24     |   | 0,5      |   | 1,02     |   | 1,01     |   | 0,75     |   | 0,99        |   | 1,05     |   |
| unt. Toleranzgr.       | 19,6     |   | 0,356    |   | 20,7     |   | 34,6     |   | 15,7     |   | 0,043       |   | 152      |   |
| ob. Toleranzgr.        | 32,2     |   | 0,513    |   | 31,1     |   | 50,2     |   | 21,4     |   | 0,115       |   | 207      |   |
| Einzelwerte            | 25       |   | 25       |   | 25       |   | 25       |   | 25       |   | 25          |   | 25       |   |
| Fehler                 | 1        |   | 2        |   | 1        |   | 0        |   | 2        |   | 3           |   | 4        |   |

## 9.2 Trockenprobe B

## FMA 3.2

## Laborwerte

| Labor                  | Blei     |   | Cadmium  |   | Chrom    |   | Kupfer   |   | Nickel   |   | Quecksilber |   | Zink     |   |
|------------------------|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|-------------|---|----------|---|
|                        | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM |   | mg/kg TM    |   | mg/kg TM |   |
| K01                    | 28,4     |   | 0,405    |   | 22,3     |   | 41,1     |   | 15,8     |   | 0,167       |   | 178      |   |
| K02                    | 27,2     |   | 0,410    |   | 28,0     |   | 41,2     |   | 19,0     |   | 0,176       |   | 185      |   |
| K03                    | 27,1     |   | 0,402    |   | 27,2     |   | 42,8     |   | 18,0     |   | 0,175       |   | 184      |   |
| K04                    | 33,4     | E | 0,420    |   | 33,4     | E | 41,8     |   | 17,0     |   | 0,178       |   | 184      |   |
| K05                    | 26,5     |   | 0,468    |   | 25,8     |   | 41,2     |   | 18,1     |   | 0,169       |   | 193      |   |
| K07                    | 23,1     |   | 0,350    |   | 20,0     | E | 37,1     |   | 14,6     | E | 0,190       |   | 160      | E |
| K08                    | 27,8     |   | 0,460    |   | 23,2     |   | 45,3     |   | 16,0     |   | 0,169       |   | 191      |   |
| K10                    | 29,2     |   | 0,391    |   | 22,1     |   | 37,6     |   | 14,6     | E | 0,175       |   | 157      | E |
| K11                    | 28,8     |   | 0,425    |   | 25,9     |   | 46,3     |   | 17,9     |   | 0,144       |   | 184      |   |
| K12                    | 28,0     |   | 0,400    |   | 28,0     |   | 47,0     |   | 18,0     |   | 0,140       |   | 180      |   |
| K13                    | 27,0     |   | 0,384    |   | 26,6     |   | 44,7     |   | 18,1     |   | 0,209       |   | 191      |   |
| K15                    | 24,3     |   | 0,355    |   | 23,0     |   | 41,3     |   | 17,0     |   | 0,132       | E | 218      | E |
| K16                    | 27,4     |   | 0,404    |   | 23,4     |   | 38,9     |   | 16,1     |   | 0,161       |   | 175      |   |
| K17                    | 29,9     |   | 0,460    |   | 22,6     |   | 46,0     |   | 16,7     |   | 0,258       | E | 211      | E |
| K18                    | 30,4     |   | 0,456    |   | 25,8     |   | 39,2     |   | 18,3     |   | 0,171       |   | 196      |   |
| K19                    | 29,5     |   | 0,410    |   | 27,0     |   | 47,9     |   | 17,6     |   | 0,190       |   | 181      |   |
| K21                    | 25,5     |   | 0,410    |   | 26,0     |   | 44,6     |   | 17,4     |   | 0,159       |   | 187      |   |
| K22                    | 25,0     |   | 0,382    |   | 21,2     |   | 39,9     |   | 15,0     |   | 0,185       |   | 175      |   |
| K23                    | 28,9     |   | 0,400    |   | 26,1     |   | 49,2     |   | 17,7     |   | 0,183       |   | 189      |   |
| K24                    | 27,5     |   | 0,390    |   | 27,0     |   | 42,7     |   | 19,7     |   | 0,126       | E | 180      |   |
| K28                    | 32,2     |   | 0,453    |   | 27,4     |   | 44,6     |   | 18,0     |   | 0,153       |   | 196      |   |
| K29                    | 30,3     |   | 0,396    |   | 24,5     |   | 45,6     |   | 17,4     |   | 0,194       |   | 203      |   |
| K30                    | 26,3     |   | 0,384    |   | 25,7     |   | 37,2     |   | 18,2     |   | 0,179       |   | 175      |   |
| K31                    | 26,2     |   | 0,390    |   | 25,2     |   | 41,9     |   | 17,5     |   | 0,173       |   | 187      |   |
| K32                    | 24,9     |   | 0,389    |   | 22,3     |   | 38,1     |   | 15,8     |   | 0,183       |   | 178      |   |
| –                      | –        | – | –        | – | –        | – | –        | – | –        | – | –           | – | –        | – |
| Mittelwert             | 27,7     |   | 0,405    |   | 25,0     |   | 42,5     |   | 17,2     |   | 0,171       |   | 185      |   |
| Vergleich-Stdabw.      | 2,61     |   | 0,024    |   | 2,44     |   | 3,96     |   | 1,23     |   | 0,02        |   | 12,1     |   |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 9,42 %   |   | 5,84 %   |   | 9,75 %   |   | 9,31 %   |   | 7,14 %   |   | 11,72 %     |   | 6,51 %   |   |
| HORRAT                 | 0,97     |   | 0,5      |   | 0,99     |   | 1,02     |   | 0,68     |   | 0,56        |   | 0,89     |   |
| unt. Toleranzgr.       | 22,7     |   | 0,335    |   | 20,4     |   | 34,9     |   | 14,9     |   | 0,133       |   | 162      |   |
| ob. Toleranzgr.        | 33,2     |   | 0,483    |   | 30,2     |   | 50,8     |   | 19,8     |   | 0,214       |   | 210      |   |
| Anzahl der Labore, die | 25       |   | 25       |   | 25       |   | 25       |   | 25       |   | 25          |   | 25       |   |
| Fehler                 | 1        |   | 0        |   | 2        |   | 0        |   | 2        |   | 3           |   | 4        |   |

| Labor | Blei     |   | Cadmium  |   | Chrom    |   | Kupfer   |  | Nickel   |   | Quecksilber |   | Zink     |   |
|-------|----------|---|----------|---|----------|---|----------|--|----------|---|-------------|---|----------|---|
|       | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |  | Zu-Score |   | Zu-Score    |   | Zu-Score |   |
| K01   | -0,21    |   | 0,49     |   | 0,1      |   | 0,34     |  | 0,54     |   | -0,49       |   | 2,29     | E |
| K02   | 3,6      | E | 0,22     |   | -0,38    |   | -0,19    |  | -0,07    |   | 0,52        |   | 0,32     |   |
| K03   | -1,06    |   | 0        |   | 0,83     |   | -0,28    |  | 0,87     |   | 0,37        |   | -0,11    |   |
| K04   | 1,14     |   | -0,02    |   | 1,05     |   | -0,79    |  | -1,24    |   | 0,27        |   | -0,34    |   |
| K05   | -0,76    |   | 0,84     |   | 0,35     |   | -0,52    |  | 1,41     |   | -0,66       |   | -0,26    |   |
| K07   | -1,4     |   | -1,63    |   | -1,07    |   | -1,19    |  | -1,46    |   | 1,27        |   | -2,15    | E |
| K08   | 0,14     |   | 0,96     |   | 1,53     |   | 1,44     |  | 0,27     |   | 0,97        |   | -0,18    |   |
| K10   | -0,79    |   | -0,53    |   | -0,38    |   | -1,46    |  | -1,75    |   | 0,01        |   | -1,85    |   |
| K11   | -0,11    |   | -0,07    |   | -0,02    |   | 0,88     |  | -0,44    |   | 0,02        |   | -0,26    |   |
| K12   | 0,44     |   | 0,47     |   | 0,13     |   | 0,73     |  | -0,29    |   | 0,27        |   | -0,03    |   |
| K13   | 0,29     |   | -0,88    |   | -0,3     |   | 0,51     |  | 0,13     |   | 1,72        |   | -0,71    |   |
| K15   | -1,37    |   | -1,49    |   | -1,48    |   | -0,73    |  | -0,22    |   | -2,11       | E | 2,78     | E |
| K16   | -0,11    |   | -0,26    |   | -0,42    |   | -1,35    |  | 0        |   | -0,89       |   | -1,32    |   |
| K17   | 1,26     |   | 1,01     |   | -0,42    |   | 1,37     |  | -0,29    |   | 4,07        | E | 1,23     |   |
| K18   | 0,84     |   | -0,24    |   | -0,83    |   | -1,35    |  | 0,2      |   | -0,8        |   | -0,41    |   |
| K19   | 1,28     |   | 2,64     | E | 0,69     |   | 0,11     |  | 0,01     |   | -0,49       |   | -0,23    |   |
| K21   | -0,65    |   | -0,56    |   | 4,88     | E | 0,66     |  | 4,04     | E | -0,67       |   | 0,74     |   |
| K22   | 0,38     |   | -0,05    |   | -1,16    |   | 0,36     |  | -2,18    | E | 0,51        |   | 2,08     | E |
| K23   | -0,48    |   | -0,48    |   | -0,42    |   | 1,12     |  | 0,74     |   | 0,36        |   | -0,49    |   |
| K24   | -0,18    |   | -0,29    |   | 0,72     |   | -0,19    |  | 1,08     |   | -1,43       |   | -0,87    |   |
| K28   | 0,38     |   | 0,64     |   | 0,21     |   | -0,71    |  | -0,95    |   | -1,17       |   | -0,64    |   |
| K29   | -0,18    |   | 13,49    | E | -0,63    |   | 0,26     |  | 0,07     |   |             | E | 1,73     |   |
| K30   | -0,38    |   | 0,13     |   | -0,5     |   | 0,44     |  | -0,22    |   | 0,02        |   | -0,56    |   |
| K31   | 0,41     |   | 0,18     |   | 0,32     |   | 0,07     |  | 0,87     |   | 0,41        |   | 0,25     |   |
| K32   | -0,43    |   | -0,45    |   | 1,49     |   | -0,32    |  | 1,2      |   | 0,22        |   | 0,5      |   |

| Labor | Blei     |   | Cadmium  |  | Chrom    |   | Kupfer   |  | Nickel   |   | Quecksilber |   | Zink     |   |
|-------|----------|---|----------|--|----------|---|----------|--|----------|---|-------------|---|----------|---|
|       | Zu-Score |   | Zu-Score |  | Zu-Score |   | Zu-Score |  | Zu-Score |   | Zu-Score    |   | Zu-Score |   |
| K01   | 0,25     |   | -0,01    |  | -1,17    |   | -0,37    |  | -1,21    |   | -0,2        |   | -0,62    |   |
| K02   | -0,21    |   | 0,12     |  | 1,16     |   | -0,34    |  | 1,38     |   | 0,24        |   | -0,03    |   |
| K03   | -0,25    |   | -0,1     |  | 0,85     |   | 0,07     |  | 0,6      |   | 0,19        |   | -0,11    |   |
| K04   | 2,07     | E | 0,37     |  | 3,26     | E | -0,18    |  | -0,2     |   | 0,33        |   | -0,11    |   |
| K05   | -0,49    |   | 1,61     |  | 0,3      |   | -0,34    |  | 0,68     |   | -0,1        |   | 0,62     |   |
| K07   | -1,85    |   | -1,56    |  | -2,15    | E | -1,42    |  | -2,22    | E | 0,9         |   | -2,16    | E |
| K08   | 0,03     |   | 1,4      |  | -0,78    |   | 0,67     |  | -1,04    |   | -0,1        |   | 0,46     |   |
| K10   | 0,54     |   | -0,41    |  | -1,25    |   | -1,29    |  | -2,22    | E | 0,19        |   | -2,42    | E |
| K11   | 0,39     |   | 0,5      |  | 0,34     |   | 0,91     |  | 0,52     |   | -1,42       |   | -0,11    |   |
| K12   | 0,1      |   | -0,15    |  | 1,16     |   | 1,08     |  | 0,6      |   | -1,63       |   | -0,45    |   |
| K13   | -0,29    |   | -0,61    |  | 0,62     |   | 0,53     |  | 0,68     |   | 1,79        |   | 0,46     |   |
| K15   | -1,37    |   | -1,42    |  | -0,87    |   | -0,32    |  | -0,2     |   | -2,05       | E | 2,62     | E |
| K16   | -0,13    |   | -0,04    |  | -0,69    |   | -0,95    |  | -0,96    |   | -0,52       |   | -0,88    |   |
| K17   | 0,79     |   | 1,4      |  | -1,04    |   | 0,84     |  | -0,45    |   | 4,09        | E | 2,06     | E |
| K18   | 0,97     |   | 1,3      |  | 0,3      |   | -0,87    |  | 0,83     |   | 0,01        |   | 0,86     |   |
| K19   | 0,63     |   | 0,12     |  | 0,76     |   | 1,31     |  | 0,32     |   | 0,91        |   | -0,38    |   |
| K21   | -0,89    |   | 0,12     |  | 0,38     |   | 0,51     |  | 0,13     |   | -0,62       |   | 0,14     |   |
| K22   | -1,09    |   | -0,66    |  | -1,64    |   | -0,69    |  | -1,88    |   | 0,66        |   | -0,88    |   |
| K23   | 0,43     |   | -0,15    |  | 0,42     |   | 1,61     |  | 0,36     |   | 0,57        |   | 0,3      |   |
| K24   | -0,09    |   | -0,44    |  | 0,77     |   | 0,05     |  | 1,93     |   | -2,36       | E | -0,45    |   |
| K28   | 1,63     |   | 1,22     |  | 0,93     |   | 0,51     |  | 0,6      |   | -0,94       |   | 0,86     |   |
| K29   | 0,94     |   | -0,27    |  | -0,22    |   | 0,75     |  | 0,13     |   | 1,09        |   | 1,42     |   |
| K30   | -0,57    |   | -0,61    |  | 0,27     |   | -1,4     |  | 0,75     |   | 0,38        |   | -0,88    |   |
| K31   | -0,61    |   | -0,44    |  | 0,07     |   | -0,16    |  | 0,21     |   | 0,1         |   | 0,14     |   |
| K32   | -1,14    |   | -0,46    |  | -1,15    |   | -1,17    |  | -1,2     |   | 0,57        |   | -0,67    |   |

| Labor                  | Trockenrückstand |   | Salzgehalt    |   | Glühverlust |   | pH-Wert |   |
|------------------------|------------------|---|---------------|---|-------------|---|---------|---|
|                        | %                |   | mgKCL/100g FM |   | % TM        |   |         |   |
| K01                    | 63,6             |   | 1006          |   | 37,6        |   | 8,88    |   |
| K02                    | 64,1             |   | 1026          |   | 39,3        |   | 8,83    |   |
| K03                    | 63,2             |   | 1045          |   | 39,1        |   | 8,64    |   |
| K04                    | 63,7             |   | 928           | E | 38,6        |   | 8,82    |   |
| K05                    | 63,8             |   | 1082          |   | 37,4        |   | 8,79    |   |
| K06                    | 63,1             |   | 1156          |   | 38,9        |   | 8,10    | E |
| K07                    | 62,8             |   | 1002          |   | 40,4        |   | 8,89    |   |
| K08                    | 63,4             |   | 1073          |   | 41,7        | E | 8,36    | E |
| K10                    | 64,0             |   | 1007          |   | 38,1        |   | 8,94    |   |
| K11                    | 63,0             |   | 1070          |   | 39,2        |   | 8,80    |   |
| K12                    | 62,8             |   | 1066          |   | 39,2        |   | 8,90    |   |
| K13                    | 63,6             |   | 1150          |   | 38,7        |   | 8,66    |   |
| K14                    | 63,6             |   | 1016          |   | 37,7        |   | 8,67    |   |
| K16                    | 63,6             |   | 1063          |   | 37,4        |   | 9,03    |   |
| K17                    | 63,4             |   | 1047          |   | 38,3        |   | 8,68    |   |
| K18                    | 62,8             |   | 1160          |   | 39,5        |   | 8,70    |   |
| K19                    | 63,1             |   | 1096          |   | 38,6        |   | 8,72    |   |
| K21                    | 65,0             | E | 1110          |   | 38,2        |   | 9,07    |   |
| K22                    | 63,9             |   | 1030          |   | 38,6        |   | 8,83    |   |
| K23                    | 64,0             |   | 1090          |   | 37,7        |   | 8,92    |   |
| K24                    | 64,2             |   | 1061          |   | 39,1        |   | 8,50    |   |
| K28                    | 63,3             |   | 1110          |   | 40,8        |   | 8,70    |   |
| K29                    | 63,5             |   | 1038          |   | 39,2        |   | 8,72    |   |
| K30                    | 62,6             |   | 1052          |   | 40,4        |   | 8,85    |   |
| K31                    | 63,3             |   | 1110          |   | 39,5        |   | 8,71    |   |
| K32                    | 62,9             |   | 1009          |   | 38,3        |   | 8,94    |   |
| --                     | --               |   | --            |   | --          |   | --      |   |
| Mittelwert             | 63,4             |   | 1063          |   | 38,8        |   | 8,78    |   |
| Vergleich-Stdabw.      | 0,61             |   | 55,5          |   | 1,05        |   | 0,18    |   |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 0,96 %           |   | 5,23 %        |   | 2,69 %      |   | 1,99 %  |   |
| HORRAT                 | 0,32             |   | 1,32          |   | 1,17        |   |         |   |
| unt. Toleranzgr.       | 62,2             |   | 954           |   | 36,8        |   | 8,44    |   |
| ob. Toleranzgr.        | 64,7             |   | 1177          |   | 41,0        |   | 9,14    |   |
| Fehler                 | 1                |   | 1             |   | 1           |   | 2       |   |

| Labor                  | Glühverlust |   | pH-Wert |   |
|------------------------|-------------|---|---------|---|
|                        | % TM        |   |         |   |
| K01                    | 31,8        |   | 7,76    |   |
| K02                    | 33,1        |   | 7,61    |   |
| K03                    | 33,7        |   | 7,67    |   |
| K04                    | 33,3        |   | 7,52    |   |
| K05                    | 30,8        |   | 7,14    | E |
| K06                    | 33,2        |   | 7,60    |   |
| K07                    | 31,3        |   | 7,73    |   |
| K08                    | 32,0        |   | 7,54    |   |
| K10                    | 30,4        |   | 7,69    |   |
| K11                    | 32,2        |   | 7,69    |   |
| K12                    | 32,5        |   | 7,65    |   |
| K13                    | 34,3        |   | 7,60    |   |
| K14                    | 31,3        |   | 7,56    |   |
| K16                    | 31,4        |   | 7,67    |   |
| K17                    | 32,1        |   | 7,59    |   |
| K18                    | 31,6        |   | 7,53    |   |
| K19                    | 32,7        |   | 7,60    |   |
| K21                    | 31,7        |   | 7,64    |   |
| K22                    | 32,3        |   | 7,61    |   |
| K23                    | 32,2        |   | 7,69    |   |
| K24                    | 31,9        |   | 7,54    |   |
| K28                    | 35,5        | E | 7,65    |   |
| K29                    | 31,7        |   | 7,63    |   |
| K30                    | 29,7        | E | 7,79    |   |
| K31                    | 32,6        |   | 7,61    |   |
| K32                    | 33,0        |   | 7,83    |   |
| –                      | –           | – | –       | – |
| Mittelwert             | 32,2        |   | 7,64    |   |
| Vergleich-Stdabw.      | 1,10        |   | 0,09    |   |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 3,42 %      |   | 1,21 %  |   |
| HORRAT                 | 1,44        |   |         |   |
| unt. Toleranzgr.       | 30,0        |   | 7,44    |   |
| ob. Toleranzgr.        | 34,4        |   | 7,84    |   |
| Fehler                 | 2           |   | 1       |   |

| Labor | Trockenrückstand |   | Salzgehalt |   | Glühverlust |   | pH-Wert  |   |
|-------|------------------|---|------------|---|-------------|---|----------|---|
|       | Zu-Score         |   | Zu-Score   |   | Zu-Score    |   | Zu-Score |   |
| K01   | 0,25             |   | -1,04      |   | -1,20       |   | 0,54     |   |
| K02   | 1,07             |   | -0,67      |   | 0,44        |   | 0,26     |   |
| K03   | -0,42            |   | -0,32      |   | 0,21        |   | -0,83    |   |
| K04   | 0,41             |   | -2,48      | E | -0,23       |   | 0,20     |   |
| K05   | 0,58             |   | 0,34       |   | -1,39       |   | 0,03     |   |
| K06   | -0,57            |   | 1,64       |   | 0,06        |   | -3,95    | E |
| K07   | -1,11            |   | -1,12      |   | 1,51        |   | 0,60     |   |
| K08   | -0,07            |   | 0,18       |   | 2,71        | E | -2,45    | E |
| K10   | 0,90             |   | -1,03      |   | -0,71       |   | 0,88     |   |
| K11   | -0,73            |   | 0,13       |   | 0,35        |   | 0,09     |   |
| K12   | -1,06            |   | 0,06       |   | 0,35        |   | 0,65     |   |
| K13   | 0,27             |   | 1,53       |   | -0,17       |   | -0,72    |   |
| K14   | 0,25             |   | -0,86      |   | -1,10       |   | -0,66    |   |
| K16   | 0,25             |   | 0,01       |   | -1,39       |   | 1,39     |   |
| K17   | -0,07            |   | -0,29      |   | -0,52       |   | -0,60    |   |
| K18   | -1,06            |   | 1,71       |   | 0,63        |   | -0,49    |   |
| K19   | -0,58            |   | 0,59       |   | -0,27       |   | -0,37    |   |
| K21   | 2,53             | E | 0,83       |   | -0,61       |   | 1,62     |   |
| K22   | 0,74             |   | -0,60      |   | -0,23       |   | 0,26     |   |
| K23   | 0,90             |   | 0,48       |   | -1,10       |   | 0,77     |   |
| K24   | 1,23             |   | -0,03      |   | 0,25        |   | -1,64    |   |
| K28   | -0,22            |   | 0,83       |   | 1,86        |   | -0,49    |   |
| K29   | 0,09             |   | -0,45      |   | 0,35        |   | -0,37    |   |
| K30   | -1,39            |   | -0,19      |   | 1,48        |   | 0,37     |   |
| K31   | -0,24            |   | 0,83       |   | 0,63        |   | -0,43    |   |
| K32   | -0,98            |   | -0,99      |   | -0,54       |   | 0,88     |   |

| Labor | Glühverlust |   | pH-Wert  |   |
|-------|-------------|---|----------|---|
|       | Zu-Score    |   | Zu-Score |   |
| K01   | -0,37       |   | 1,32     |   |
| K02   | 0,81        |   | -0,30    |   |
| K03   | 1,34        |   | 0,35     |   |
| K04   | 0,99        |   | -1,28    |   |
| K05   | -1,29       |   | -5,41    | E |
| K06   | 0,90        |   | -0,41    |   |
| K07   | -0,88       |   | 1,00     |   |
| K08   | -0,18       |   | -1,06    |   |
| K10   | -1,66       |   | 0,57     |   |
| K11   | 0,00        |   | 0,57     |   |
| K12   | 0,27        |   | 0,14     |   |
| K13   | 1,84        |   | -0,41    |   |
| K14   | -0,83       |   | -0,84    |   |
| K16   | -0,74       |   | 0,35     |   |
| K17   | -0,09       |   | -0,51    |   |
| K18   | -0,55       |   | -1,17    |   |
| K19   | 0,44        |   | -0,41    |   |
| K21   | -0,46       |   | 0,03     |   |
| K22   | 0,09        |   | -0,30    |   |
| K23   | 0,00        |   | 0,57     |   |
| K24   | -0,27       |   | -1,06    |   |
| K28   | 2,95        | E | 0,14     |   |
| K29   | -0,46       |   | -0,08    |   |
| K30   | -2,31       | E | 1,64     |   |
| K31   | 0,36        |   | -0,30    |   |
| K32   | 0,72        |   | 2,07     | E |

| Labor              | Frischprobe C1 |          |   | Frischprobe C2 |          |   |
|--------------------|----------------|----------|---|----------------|----------|---|
|                    | Laborwert      | Sollwert |   | Laborwert      | Sollwert |   |
| K01                | 4,06           | 4,07     |   | 3,66           | 3,65     |   |
| K02                | 4,05           | 4,04     |   | 3,87           | 3,87     |   |
| K03                | 4,01           | 4,02     |   | 3,72           | 3,72     |   |
| K04                | 12,10          | 4,00     | E | 17,95          | 3,81     | E |
| K05                | 4,01           | 4,00     |   | 3,65           | 3,65     |   |
| K06                | 3,99           | 3,99     |   | 3,67           | 3,67     |   |
| K07                | 3,48           | 4,01     | E | 4,03           | 3,48     | E |
| K08                | 4,04           | 4,01     |   | 3,66           | 3,64     |   |
| K10                | 4,02           | 4,02     |   | 3,60           | 3,58     |   |
| K11                | 3,99           | 3,99     |   | 3,90           | 3,90     |   |
| K12                | 3,98           | 3,98     |   | 3,40           | 3,42     |   |
| K13                | 4,04           | 4,00     |   | 3,51           | 3,46     |   |
| K14                | 3,99           | 3,99     |   | 3,50           | 3,50     |   |
| K16                | 4,04           | 4,02     |   | 3,61           | 3,63     |   |
| K17                | 4,00           | 3,99     |   | 3,42           | 3,42     |   |
| K18                | 4,03           | 3,99     |   | 3,56           | 3,54     |   |
| K19                | 4,02           | 4,01     |   | 3,40           | 3,42     |   |
| K21                | 4,05           | 4,04     |   | 3,45           | 3,45     |   |
| K22                | 4,02           | 4,04     |   | 3,87           | 3,91     |   |
| K23                | 3,97           | 3,97     |   | 3,67           | 3,66     |   |
| K24                | 4,06           | 4,04     |   | 3,64           | 3,63     |   |
| K28                | 4,06           | 4,06     |   | 3,45           | 3,44     |   |
| K29                | 4,01           | 4,00     |   | 3,64           | 3,61     |   |
| K30                | 4,05           | 4,04     |   | 3,61           | 3,60     |   |
| K31                | 4,01           | 3,99     |   | 3,49           | 3,49     |   |
| K32                | 4,09           | 4,06     |   | 3,67           | 3,65     |   |
| –                  | –              |          |   | –              |          |   |
| unt. Toleranzgr.   | Soll -10%      |          |   | Soll -10%      |          |   |
| ob. Toleranzgr.    | Soll +10%      |          |   | Soll +10%      |          |   |
| Anzahl Einzelwerte | 26             |          |   | 26             |          |   |
| Fehler             | 2              |          |   | 2              |          |   |

| Labor              | Frischprobe C1 |          |   | Frischprobe C2 |          |   |
|--------------------|----------------|----------|---|----------------|----------|---|
|                    | Laborwert      | Sollwert |   | Laborwert      | Sollwert |   |
| K01                | 29,86          | 29,93    |   | 34,52          | 34,57    |   |
| K02                | 30,00          | 30,02    |   | 37,62          | 37,6     |   |
| K03                | 29,96          | 29,95    |   | 35,29          | 35,3     |   |
| K04                | 24,40          | 29,99    | E | 37,51          | 37,52    |   |
| K05                | 30,10          | 30,07    |   | 34,50          | 34,52    |   |
| K06                | 30,06          | 30,07    |   | 34,72          | 34,72    |   |
| K07                | 35,48          | 29,99    | E | 29,98          | 35,49    | E |
| K08                | 30,10          | 30,07    |   | 32,30          | 32,31    |   |
| K10                | 29,95          | 29,95    |   | 35,15          | 35,15    |   |
| K11                | 30,10          | 30,08    |   | 32,10          | 32,15    |   |
| K12                | 30,00          | 30,02    |   | 36,00          | 36,61    |   |
| K13                | 30,08          | 29,93    |   | 33,70          | 33,54    |   |
| K14                | 30,00          | 30,01    |   | 32,90          | 32,92    |   |
| K16                | 30,00          | 29,95    |   | 32,70          | 32,73    |   |
| K17                | 30,00          | 30,04    |   | 35,70          | 35,67    |   |
| K18                | 30,00          | 30,03    |   | 35,90          | 35,91    |   |
| K19                | 30,05          | 30,07    |   | 35,98          | 36,98    |   |
| K21                | 30,04          | 30,05    |   | 33,25          | 33,26    |   |
| K22                | 30,00          | 29,98    |   | 33,30          | 33,29    |   |
| K23                | 29,96          | 29,97    |   | 33,64          | 33,64    |   |
| K24                | 29,90          | 29,98    |   | 34,70          | 34,74    |   |
| K28                | 29,90          | 30,01    |   | 34,80          | 34,99    |   |
| K29                | 29,90          | 30       |   | 36,96          | 37       |   |
| K30                | 29,91          | 29,92    |   | 36,04          | 36,12    |   |
| K31                | 29,90          | 29,98    |   | 35,10          | 35,68    |   |
| K32                | 30,10          | 30,05    |   | 36,29          | 36,26    |   |
| –                  | –              |          |   | –              |          |   |
| unt. Toleranzgr.   | Soll -10%      |          |   | Soll -10%      |          |   |
| ob. Toleranzgr.    | Soll +10%      |          |   | Soll +10%      |          |   |
| Anzahl Einzelwerte | 26             |          |   | 26             |          |   |
| Fehler             | 2              |          |   | 1              |          |   |

| Labor                  | Keimfähige Samen |   |                |   |
|------------------------|------------------|---|----------------|---|
|                        | Feuchtprobe K1   |   | Feuchtprobe K2 |   |
| K02                    | 6,33             |   | 5,00           |   |
| K03                    | 6,33             |   | 7,67           |   |
| K05                    | 3,00             | E | 5,00           |   |
| K06                    | 5,00             |   | 3,33           |   |
| K09                    | 6,00             |   | 7,67           |   |
| K10                    | 7,67             |   | 6,00           |   |
| K11                    | 9,33             |   | 8,67           |   |
| K12                    | 7,70             |   | 8,70           |   |
| K14                    | 8,00             |   | 9,00           |   |
| K16                    | 5,67             |   | 4,33           |   |
| K21                    | 6,67             |   | 2,67           | E |
| K22                    | 7,33             |   | 5,67           |   |
| K23                    | 2,33             | E | 3,66           |   |
| K24                    | 7,33             |   | 5,33           |   |
| K28                    | 9,00             |   | 4,67           |   |
| K29                    | 8,67             |   | 9,00           |   |
| K30                    | 6,00             |   | 8,30           |   |
| K31                    | 7,34             |   | 8,67           |   |
| K32                    | 10,67            |   | 9,33           |   |
| –                      | –                | – | –              | – |
| Mittelwert             | 6,95             |   | 6,50           |   |
| Vergleich-Stdabw.      | 2,11             |   | 2,07           |   |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 30,33 %          |   | 31,85 %        |   |
| unt. Toleranzgr.       | 3,21             |   | 2,85           |   |
| ob. Toleranzgr.        | 12,02            |   | 11,53          |   |

| Labor | Keimfähige Samen |   |                |   |
|-------|------------------|---|----------------|---|
|       | Feuchtprobe K1   |   | Feuchtprobe K2 |   |
| K02   | -0,33            |   | -0,82          |   |
| K03   | -0,33            |   | 0,47           |   |
| K05   | -2,11            | E | -0,82          |   |
| K06   | -1,04            |   | -1,73          |   |
| K09   | -0,51            |   | 0,47           |   |
| K10   | 0,28             |   | -0,27          |   |
| K11   | 0,94             |   | 0,86           |   |
| K12   | 0,30             |   | 0,88           |   |
| K14   | 0,41             |   | 0,99           |   |
| K16   | -0,68            |   | -1,19          |   |
| K21   | -0,15            |   | -2,10          | E |
| K22   | 0,15             |   | -0,45          |   |
| K23   | -2,47            | E | -1,55          |   |
| K24   | 0,15             |   | -0,64          |   |
| K28   | 0,81             |   | -1,00          |   |
| K29   | 0,68             |   | 0,99           |   |
| K30   | -0,51            |   | 0,72           |   |
| K31   | 0,15             |   | 0,86           |   |
| K32   | 1,47             |   | 1,13           |   |

## 9.13 Feuchtprobe A

## BGK C

## Laborwerte

| Labor                  | Dichte |   | Pflanz. 25 % |   | Pflanz. 50 % |   | Rottegrad |   | P lösl.   |  | K lösl.   |   | Mg lösl.   |   | NO3N      |   | NH4N      |   | N ges. |  | BwSt       |   | N lösl.   |   |
|------------------------|--------|---|--------------|---|--------------|---|-----------|---|-----------|--|-----------|---|------------|---|-----------|---|-----------|---|--------|--|------------|---|-----------|---|
|                        | g/l FM |   | %            |   | %            |   | 1-5       |   | mg/100 FM |  | mg/100 FM |   | mg/100g FM |   | mg/100 FM |   | mg/100 FM |   | % TM   |  | % TM (CaO) |   | mg/100 FM |   |
| K01                    | 716    |   | 98,0         |   | 77,0         |   | 5         |   | 132       |  | 771       | E | 26,9       |   | 45        | E | 1,75      | E | 1,77   |  | 7,06       |   | 46,75     |   |
| K02                    | 677    |   | 109,7        |   | 106,3        |   | 5         |   | 153       |  | 889       |   | 30,8       |   | 8,9       |   | 45,7      |   | 1,85   |  | 5,99       |   | 54,6      |   |
| K03                    | 687    |   | 104,0        |   | 93,8         |   | 5         |   | 131       |  | 900       |   | 36,6       |   | 8,7       |   | 42,2      |   | 1,91   |  | 7,17       |   | 50,9      |   |
| K05                    | 690    |   | 115,0        |   | 102,0        |   | 5         |   | 149,4     |  | 891,6     |   | 27,8       |   | 16,9      | E | 49,8      |   | 1,94   |  | 7,29       |   | 66,7      |   |
| K06                    | 630    | E | 135,0        |   | 105,0        |   | 5         |   | 143       |  | 881       |   | 23,2       | E | 4,63      | E | 48,2      |   | 1,99   |  | 6,34       |   | 52,8      |   |
| K07                    | 675    |   | k.A.         | E | k.A.         | E | 5         |   | 139       |  | 414       | E | 34,3       |   | 7,66      |   | 46,45     |   | 1,98   |  | 5,52       |   | 54,11     |   |
| K09                    | 690    |   | 119,0        |   | 101,0        |   | 4         |   | 149       |  | 858,1     |   | 31,34      |   | 10,83     |   | 48,7      |   | 2,05   |  | 6,605      |   | 59,53     |   |
| K10                    | 686    |   | 106,6        |   | 82,8         |   | 5         |   | 134       |  | 769       | E | 31         |   | 19,6      | E | 46,3      |   | 1,92   |  | 5,28       |   | 65,9      |   |
| K11                    | 707    |   | 105,0        |   | 93,0         |   | 5         |   | 160       |  | 870       |   | 29,8       |   | 16,8      | E | 47,8      |   | 1,92   |  | 6,49       |   | 64,6      |   |
| K12                    | 715    |   | 101,0        |   | 82,0         |   | 5         |   | 155       |  | 870       |   | 29         |   | 8,5       |   | 47,7      |   | 2,02   |  | 6,25       |   | 56,2      |   |
| K14                    | 676    |   | 129,0        |   | 103,0        |   | 5         |   | 132       |  | 781       |   | 31,8       |   | 14,4      | E | 49,2      |   | 1,91   |  | 4,96       |   | 63,5      |   |
| K16                    | 670    |   | 136,0        |   | 92,2         |   | 5         |   | 159       |  | 887       |   | 33,1       |   | 18,8      | E | 45,9      |   | 1,84   |  | 6,17       |   | 64,7      |   |
| K17                    | 689    |   | k.A.         | E | k.A.         | E | 4         |   | 133       |  | 751       | E | 30,8       |   | 10,3      |   | 48,1      |   | 1,78   |  | 4,52       | E | 58,4      |   |
| K19                    | 654    |   | 99,6         |   | 81,3         |   | 5         |   | 147,6     |  | 869,8     |   | 29,07      |   | 12,1      |   | 53,32     |   | 1,9    |  | 6,168      |   | 65,45     |   |
| K21                    | 687    |   | 134,0        |   | 86,0         |   | 5         |   | 149       |  | 871       |   | 33,8       |   | 17,2      | E | 47,5      |   | 2      |  | 5,8        |   | 64,7      |   |
| K22                    | 671    |   | 114,0        |   | 90,0         |   | 5         |   | 137       |  | 857       |   | 33,3       |   | 0,298     | E | 47,7      |   | 1,86   |  | 6,25       |   | 48        |   |
| K23                    | 658    |   | 85,7         |   | 74,3         |   | 5         |   | 157       |  | 875       |   | 41,1       | E | 4,17      | E | 50,2      |   | 1,89   |  | 5,63       |   | 54,4      |   |
| K24                    | 670    |   | 116,0        |   | 118,0        |   | 5         |   | 145       |  | 843       |   | 28,3       |   | 10,2      |   | 43,6      |   | 1,95   |  | 5,99       |   | 53,8      |   |
| K25                    | 708    |   | k.A.         | E | k.A.         | E | k.A.      | E | 126       |  | 809       |   | 137        | E | 5,52      | E | 37,4      | E | 2      |  | k.A.       | E | k.A.      | E |
| K28                    | 680    |   | 102,0        |   | 81,2         |   | 5         |   | 147       |  | 905       |   | 30,5       |   | 10,9      |   | 47,3      |   | 1,863  |  | 6,821      |   | 58,2      |   |
| K29                    | 714    |   | 140,7        |   | 131,5        | E | 5         |   | 122       |  | 814       |   | 26,4       |   | 11,8      |   | 36,6      | E | 2,06   |  | 5,7        |   | 48,4      |   |
| K30                    | 680    |   | 94,4         |   | 82,0         |   | 5         |   | 134       |  | 811       |   | 30,1       |   | 0,234     | E | 54,5      |   | 1,96   |  | 6,64       |   | 54,7      |   |
| K31                    | 695    |   | 107,0        |   | 93,8         |   | 5         |   | 152       |  | 890       |   | 31,5       |   | 10,4      |   | 49,9      |   | 1,97   |  | 6,69       |   | 60,3      |   |
| K32                    | 582    | E | 103,0        |   | 82,6         |   | 5         |   | 139,8     |  | 870,8     |   | 33,29      |   | 1,46      | E | 52,6      |   | 1,933  |  | 4,89       |   | 54,06     |   |
| –                      | –      |   | –            |   | –            |   | –         |   | –         |  | –         |   | –          |   | –         |   | –         |   | –      |  | –          |   | –         |   |
| Mittelwert             | 685    |   | 111,6        |   | 92,4         |   | 4,937     |   | 142,8     |  | 854       |   | 30,929     |   | 10,013    |   | 47,624    |   | 1,93   |  | 6,114      |   | 57,42     |   |
| Vergleich-Stdabw.      | 21,68  |   | 13,981       |   | 15,4         |   | 0,439     |   | 12,52     |  | 39,32     |   | 3,93       |   | 6,524     |   | 3,744     |   | 0,087  |  | 0,805      |   | 7,015     |   |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 3,17%  |   | 12,52 %      |   | 16,68 %      |   | 8,90%     |   | 8,77%     |  | 4,60%     |   | 12,71 %    |   | 65,16%    |   | 7,86 %    |   | 4,49 % |  | 13,17 %    |   | 12,22%    |   |
| HORRAT                 | 1,5    |   |              |   |              |   |           |   | 1,64      |  | 1,12      |   | 1,88       |   | 2         |   | 1,24      |   | 1,24   |  |            |   | 1,99      |   |
| unt. Toleranzgr.       | 641,9  |   | 85,217       |   | 63,739       |   | 4,094     |   | 118,7     |  | 777       |   | 23,507     |   | 7,027     |   | 40,407    |   | 1,76   |  | 4,597      |   | 44,15     |   |
| ob. Toleranzgr.        | 728,7  |   | 141,58       |   | 126,246      |   | 5,859     |   | 169       |  | 934,5     |   | 39,355     |   | 13,517    |   | 55,43     |   | 2,107  |  | 7,845      |   | 72,42     |   |
| Einzelwerte            | 24     |   | 21           |   | 21           |   | 23        |   | 24        |  | 24        |   | 24         |   | 24        |   | 24        |   | 24     |  | 23         |   | 23        |   |
| Fehler                 | 2      |   | 3            |   | 4            |   | 1         |   | 0         |  | 4         |   | 3          |   | 13        |   | 3         |   | 0      |  | 2          |   | 1         |   |

## 9.14 Trockenprobe B

## BGK C

## Laborwerte

| Labor                  | Gesamt-Stickstoff |   | basisch wirksame Stoffe |   |
|------------------------|-------------------|---|-------------------------|---|
|                        | % TM              |   | % TM (CaO)              |   |
| K01                    | 1,95              |   | 4,76                    |   |
| K02                    | 1,77              |   | 4,37                    |   |
| K03                    | 1,86              |   | 4,99                    |   |
| K05                    | 1,94              |   | 5,05                    |   |
| K06                    | 1,82              |   | 3,74                    |   |
| K07                    | 1,82              |   | 4,22                    |   |
| K09                    | 1,78              |   | 5,10                    |   |
| K10                    | 1,84              |   | 3,16                    |   |
| K11                    | 1,8               |   | 3,83                    |   |
| K12                    | 1,8               |   | 3,9                     |   |
| K14                    | 1,8               |   | 3,2                     |   |
| K16                    | 1,84              |   | 4,15                    |   |
| K17                    | 1,8               |   | 2,49                    | E |
| K19                    | 2,04              | E | 4,19                    |   |
| K21                    | 2,02              | E | 3,00                    |   |
| K22                    | 1,87              |   | 4,43                    |   |
| K23                    | 1,9               |   | 3,62                    |   |
| K24                    | 1,88              |   | 4,07                    |   |
| K25                    | 1,79              |   | k.A.                    | E |
| K28                    | 1,55              | E | 4,4                     |   |
| K29                    | 1,96              |   | 3,47                    |   |
| K30                    | 1,87              |   | 4,71                    |   |
| K31                    | 1,80              |   | 4,47                    |   |
| K32                    | 1,83              |   | 2,75                    |   |
| –                      | –                 | – | –                       | – |
| Mittelwert             | 1,853             |   | 4,023                   |   |
| Vergleich-Stdabw.      | 0,071             |   | 0,78                    |   |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 3,85 %            |   | 19,31 %                 |   |
| HORRAT                 | 1,06              |   |                         |   |
| unt. Toleranzgr.       | 1,71              |   | 2,59                    |   |
| ob. Toleranzgr.        | 2,00              |   | 5,76                    |   |
| Einzelwerte            | 24                |   | 23                      |   |
| Fehler                 | 3                 |   | 2                       |   |

## 9.15 Feuchtprobe A

## BGK C

## Zu – Score

| Labor | Dichte   |   | Pflanz. 25 % |   | Pflanz. 50 % |   | P lösl.  |  | K lösl.  |   | Mg lösl. |   | NO3N     |   | NH4N     |   | N ges.   |  | BwSt     |   | N lösl.  |   |
|-------|----------|---|--------------|---|--------------|---|----------|--|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|--|----------|---|----------|---|
|       | Zu-Score |   | Zu-Score     |   | Zu-Score     |   | Zu-Score |  | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |  | Zu-Score |   | Zu-Score |   |
| K01   | 1,42     |   | -1,03        |   | -1,07        |   | -0,90    |  | -2,16    | E | -1,09    |   | 19,00    | E | -12,70   | E | -1,89    |  | 1,09     |   | -1,61    |   |
| K02   | -0,36    |   | -0,15        |   | 0,82         |   | 0,78     |  | 0,87     |   | -0,03    |   | -0,75    |   | -0,53    |   | -0,94    |  | -0,16    |   | -0,43    |   |
| K03   | 0,11     |   | -0,58        |   | 0,08         |   | -0,98    |  | 1,14     |   | 1,35     |   | -0,88    |   | -1,50    |   | -0,23    |  | 1,22     |   | -0,98    |   |
| K05   | 0,24     |   | 0,22         |   | 0,57         |   | 0,50     |  | 0,93     |   | -0,84    |   | 3,93     | E | 0,56     |   | 0,11     |  | 1,36     |   | 1,24     |   |
| K06   | -2,56    | E | 1,56         |   | 0,74         |   | 0,01     |  | 0,67     |   | -2,08    | E | -3,60    | E | 0,15     |   | 0,68     |  | 0,26     |   | -0,70    |   |
| K07   | -0,45    |   | k.A.         | E | k.A.         | E | -0,32    |  | -11,40   | E | 0,80     |   | -1,58    |   | -0,33    |   | 0,57     |  | -0,78    |   | -0,50    |   |
| K09   | 0,24     |   | 0,49         |   | 0,51         |   | 0,47     |  | 0,10     |   | 0,10     |   | 0,47     |   | 0,28     |   | 1,36     |  | 0,57     |   | 0,28     |   |
| K10   | 0,06     |   | -0,38        |   | -0,67        |   | -0,73    |  | -2,21    | E | 0,02     |   | 5,47     | E | -0,37    |   | -0,12    |  | -1,10    |   | 1,13     |   |
| K11   | 1,01     |   | -0,50        |   | 0,04         |   | 1,31     |  | 0,40     |   | -0,30    |   | 3,87     | E | 0,05     |   | -0,12    |  | 0,43     |   | 0,96     |   |
| K12   | 1,38     |   | -0,81        |   | -0,73        |   | 0,93     |  | 0,40     |   | -0,52    |   | -1,01    |   | 0,02     |   | 1,02     |  | 0,16     |   | -0,19    |   |
| K14   | -0,40    |   | 1,16         |   | 0,63         |   | -0,90    |  | -1,90    |   | 0,21     |   | 2,50     | E | 0,40     |   | -0,23    |  | -1,52    |   | 0,81     |   |
| K16   | -0,69    |   | 1,63         |   | -0,01        |   | 1,23     |  | 0,82     |   | 0,52     |   | 5,02     | E | -0,48    |   | -1,06    |  | 0,06     |   | 0,97     |   |
| K17   | 0,20     |   | k.A.         | E | k.A.         | E | -0,82    |  | -2,68    | E | -0,03    |   | 0,16     |   | 0,12     |   | -1,77    |  | -2,10    | E | 0,13     |   |
| K19   | -1,45    |   | -0,91        |   | -0,78        |   | 0,36     |  | 0,39     |   | -0,50    |   | 1,19     |   | 1,46     |   | -0,35    |  | 0,06     |   | 1,07     |   |
| K21   | 0,11     |   | 1,49         |   | -0,45        |   | 0,47     |  | 0,42     |   | 0,68     |   | 4,10     | E | -0,03    |   | 0,79     |  | -0,41    |   | 0,97     |   |
| K22   | -0,64    |   | 0,16         |   | -0,17        |   | -0,48    |  | 0,07     |   | 0,56     |   | -6,51    | E | 0,02     |   | -0,82    |  | 0,16     |   | -1,42    |   |
| K23   | -1,25    |   | -1,96        |   | -1,26        |   | 1,08     |  | 0,52     |   | 2,41     | E | -3,91    | E | 0,66     |   | -0,47    |  | -0,64    |   | -0,46    |   |
| K24   | -0,69    |   | 0,29         |   | 1,51         |   | 0,17     |  | -0,29    |   | -0,71    |   | 0,11     |   | -1,12    |   | 0,23     |  | -0,16    |   | -0,55    |   |
| K25   | 1,06     |   | k.A.         | E | k.A.         | E | -1,40    |  | -1,17    |   | 25,18    | E | -3,01    | E | -2,83    | E | 0,79     |  | k.A.     | E | k.A.     | E |
| K28   | -0,22    |   | -0,73        |   | -0,78        |   | 0,32     |  | 1,27     |   | -0,12    |   | 0,51     |   | -0,09    |   | -0,79    |  | 0,82     |   | 0,10     |   |
| K29   | 1,33     |   | 1,94         |   | 2,31         | E | -1,73    |  | -1,04    |   | -1,22    |   | 1,02     |   | -3,06    | E | 1,47     |  | -0,55    |   | -1,36    |   |
| K30   | -0,22    |   | -1,30        |   | -0,73        |   | -0,73    |  | -1,12    |   | -0,22    |   | -6,55    | E | 1,76     |   | 0,34     |  | 0,61     |   | -0,41    |   |
| K31   | 0,47     |   | -0,35        |   | 0,08         |   | 0,70     |  | 0,89     |   | 0,14     |   | 0,22     |   | 0,58     |   | 0,45     |  | 0,67     |   | 0,38     |   |
| K32   | -4,82    | E | -0,65        |   | -0,68        |   | -0,25    |  | 0,42     |   | 0,56     |   | -5,73    | E | 1,27     |   | 0,04     |  | -1,61    |   | -0,51    |   |

| Labor | Gesamt-Stickstoff |   | basisch wirksame Stoffe |   |
|-------|-------------------|---|-------------------------|---|
|       | Zu-Score          |   | Zu-Score                |   |
| K01   | 1,33              |   | 0,85                    |   |
| K02   | -1,19             |   | 0,40                    |   |
| K03   | 0,10              |   | 1,12                    |   |
| K05   | 1,20              |   | 1,18                    |   |
| K06   | -0,47             |   | -0,40                   |   |
| K07   | -0,47             |   | 0,23                    |   |
| K09   | -1,04             |   | 1,24                    |   |
| K10   | -0,19             |   | -1,21                   |   |
| K11   | -0,76             |   | -0,27                   |   |
| K12   | -0,76             |   | -0,17                   |   |
| K14   | -0,76             |   | -1,15                   |   |
| K16   | -0,19             |   | 0,15                    |   |
| K17   | -0,76             |   | -2,14                   | E |
| K19   | 2,58              | E | 0,19                    |   |
| K21   | 2,30              | E | -1,43                   |   |
| K22   | 0,23              |   | 0,47                    |   |
| K23   | 0,65              |   | -0,56                   |   |
| K24   | 0,37              |   | 0,05                    |   |
| K25   | -0,90             |   | k.A.                    | E |
| K28   | -4,36             | E | 0,41                    |   |
| K29   | 1,47              |   | -0,77                   |   |
| K30   | 0,23              |   | 0,79                    |   |
| K31   | -0,76             |   | 0,52                    |   |
| K32   | -0,40             |   | -1,79                   |   |

| Labor                  | Verunreinigungsgrad<br>(Flächensumme) |           |   |
|------------------------|---------------------------------------|-----------|---|
|                        | cm <sup>2</sup> /L FM                 | Soll-Wert |   |
| K02                    | 11,9                                  | 12,3      |   |
| K03                    | 16,6                                  | 15,9      |   |
| K05                    | 11,3                                  | 11,6      |   |
| K07                    | 14,4                                  | 15,7      |   |
| K09                    | 11,9                                  | 11,6      |   |
| K10                    | 15,0                                  | 15,7      |   |
| K11                    | 12,0                                  | 11,8      |   |
| K12                    | 15,0                                  | 15,7      |   |
| K14                    | 11,9                                  | 12,3      |   |
| K17                    | 15,4                                  | 15,7      |   |
| K19                    | 11,3                                  | 11,4      |   |
| K21                    | 17,0                                  | 15,7      |   |
| K22                    | 11,6                                  | 11,5      |   |
| K23                    | 15,9                                  | 15,8      |   |
| K24                    | 14,1                                  | 11,7      | E |
| K28                    | 15,9                                  | 15,8      |   |
| K29                    | 12,0                                  | 11,7      |   |
| K30                    | 15,8                                  | 16,2      |   |
| K31                    | 11,5                                  | 11,8      |   |
| K32                    | 16,2                                  | 15,8      |   |
| –                      | –                                     | –         | – |
| unt. Toleranzgr.       | Soll - 10 %                           |           |   |
| ob. Toleranzgr.        | Soll + 10 %                           |           |   |
| Anzahl der Einzelwerte | 20                                    |           |   |
| Fehler                 | 1                                     |           |   |



|                        |        |  |        |  |        |  |         |  |        |  |        |  |        |  |        |  |         |  |
|------------------------|--------|--|--------|--|--------|--|---------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|---------|--|
| Mittelwert             | 4575   |  | 16335  |  | 6226   |  | 3,75    |  | 11655  |  | 3285   |  | 595    |  | 2829   |  | 0,108   |  |
| Vergleich-Stdabw.      | 305    |  | 934    |  | 360    |  | 0,47    |  | 986    |  | 257    |  | 38,56  |  | 194    |  | 0,015   |  |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 6,67 % |  | 5,72 % |  | 5,78 % |  | 12,54 % |  | 8,46 % |  | 7,83 % |  | 6,48 % |  | 6,84 % |  | 13,89 % |  |
| HORRAT                 | 1,48   |  | 1,54   |  | 1,35   |  | 0,96    |  | 2      |  | 1,66   |  | 1,06   |  | 1,41   |  | 0,62    |  |
| unt. Toleranzgr.       | 3983   |  | 14517  |  | 5526   |  | 2,86    |  | 9898   |  | 2789   |  | 520    |  | 2454   |  | 0,08    |  |
| ob. Toleranzgr.        | 5207   |  | 18260  |  | 6968   |  | 4,75    |  | 13554  |  | 3821   |  | 675    |  | 3230   |  | 0,141   |  |
| Einzelwerte            | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 26      |  | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 25      |  |
| Fehler                 | 2      |  | 5      |  | 3      |  | 2       |  | 1      |  | 3      |  | 2      |  | 4      |  | 3       |  |

[illegible]

|                        |        |  |        |  |        |  |        |  |        |  |        |  |        |  |        |  |         |  |
|------------------------|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|---------|--|
| Mittelwert             | 4587   |  | 15497  |  | 5304   |  | 3,78   |  | 11065  |  | 2627   |  | 527    |  | 2618   |  | 0,11    |  |
| Vergleich-Stdabw.      | 300,4  |  | 1011,1 |  | 281,8  |  | 0,306  |  | 530    |  | 225,7  |  | 28,398 |  | 192,0  |  | 0,024   |  |
| Rel. Vergleich-Stdabw. | 6,55 % |  | 6,52 % |  | 5,31 % |  | 8,10 % |  | 4,79 % |  | 8,59 % |  | 5,39 % |  | 7,33 % |  | 21,72 % |  |
| HORRAT                 | 1,46   |  | 1,74   |  | 1,21   |  | 0,62   |  | 1,22   |  | 1,76   |  | 0,87   |  | 1,5    |  | 0,97    |  |
| unt. Toleranzgr.       | 4005   |  | 13537  |  | 4755   |  | 3,19   |  | 10029  |  | 2194   |  | 471    |  | 2247   |  | 0,066   |  |
| ob. Toleranzgr.        | 5209   |  | 17590  |  | 5883   |  | 4,41   |  | 12153  |  | 3100   |  | 585    |  | 3017   |  | 0,164   |  |
| Einzelwerte            | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 26     |  | 25      |  |
| Fehler                 | 4      |  | 4      |  | 3      |  | 4      |  | 4      |  | 2      |  | 2      |  | 4      |  | 3       |  |

## 9.20 Feuchtprobe A

## DüMV E

## Zu – Score

| Labor | Phosphor |   | Kalium   |   | Magnesium |   | Arsen    |   | Eisen    |   | Natrium  |   | Mangan   |   | Schwefel |   | Thallium |   |
|-------|----------|---|----------|---|-----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|
|       | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score  |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   |
| K01   | 0,05     |   | -0,78    |   | 2,03      | E | -0,4     |   | 0,5      |   | 0,28     |   | 0,47     |   | 0,03     |   |          |   |
| K02   | -0,37    |   | -0,68    |   | -0,25     |   | 0,25     |   | -1,44    |   | -0,14    |   | -0,14    |   | 0,55     |   | -0,6     |   |
| K03   | 1,53     |   | 0,49     |   | 0,95      |   | 0,19     |   | 0,4      |   | 0,09     |   | 0,93     |   | 1,15     |   | 1,33     |   |
| K04   | 0,12     |   | 2,22     | E | 0,7       |   | -1,68    |   | -0,83    |   | 0,37     |   | -0,72    |   | 0,3      |   | k.A.     | E |
| K05   | -0,44    |   | 0,25     |   | 0,76      |   | 0,23     |   | 0,95     |   | 0,44     |   | 0,02     |   | -0,14    |   | -0,94    |   |
| K07   | -0,88    |   | -0,66    |   | -1,47     |   | -0,12    |   | -1,72    |   | -0,61    |   | -0,99    |   | -1,38    |   | 0,71     |   |
| K08   | 0,88     |   | 2,83     | E | 0,25      |   | 1,4      |   | 0,95     |   | 0,5      |   | 5,29     | E | -1,05    |   | -0,24    |   |
| K09   | -0,67    |   | 0,48     |   | -1,58     |   | -1,33    |   | -1,02    |   | -0,63    |   | 0,34     |   | 1,09     |   | 1,69     |   |
| K10   | -0,28    |   | -0,38    |   | -0,98     |   | -0,67    |   | -1,15    |   | -2,09    | E | -0,96    |   | -0,79    |   | 0,28     |   |
| K11   | -0,38    |   | -0,79    |   | -0,84     |   | 0,7      |   | -0,04    |   | -1,11    |   | -0,08    |   | 0,58     |   | -0,95    |   |
| K12   | 0,08     |   | -0,26    |   | -0,5      |   | 0,9      |   | -0,52    |   | 0,06     |   | 0,37     |   | -0,15    |   | 1,33     |   |
| K13   | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.      | E | -0,4     |   | -0,86    |   | 1,07     |   | 0,4      |   | 0,14     |   | 0,77     |   |
| K16   | -1,36    |   | 0,98     |   | 0,49      |   | -1       |   | 0,4      |   | 0,4      |   | 1,18     |   | -1,36    |   | -0,95    |   |
| K17   | 3,55     | E | 0,67     |   | 0,25      |   | 4,6      | E | 1,23     |   | 0,24     |   | 1,65     |   | 6,22     | E | -0,1     |   |
| K19   | 1,02     |   | 0,08     |   | 0,47      |   | -1,12    |   | -0,38    |   | -0,38    |   | 0,02     |   | -0,56    |   | -0,74    |   |
| K20   | 0,59     |   | 0,38     |   | 0,23      |   | 0,27     |   | 0,05     |   | 0,58     |   | 0,65     |   | -0,26    |   | 0,9      |   |
| K21   | 0,15     |   | 0,8      |   | 1,12      |   | 0,27     |   | 1,63     |   | 0,84     |   | 0,57     |   | -0,31    |   | -0,38    |   |
| K22   | -0,96    |   | -1,25    |   | -0,56     |   | -1,07    |   | -0,86    |   | -0,22    |   | -1,23    |   | -1,12    |   |          |   |
| K23   | 0,24     |   | 0,28     |   | 0,66      |   | 0,23     |   | -0,06    |   | 0,73     |   | -0,43    |   | 2,2      | E | -1,15    |   |
| K24   | -0,62    |   | -0,33    |   | 0,32      |   | -0,55    |   | 1,08     |   | -1,46    |   | -0,62    |   | 0,23     |   | -2,72    | E |
| K26   | 0,56     |   | -0,81    |   | -1,16     |   | -0,17    |   | 0,36     |   | -1,11    |   | -0,67    |   | 0,16     |   | -0,6     |   |
| K27   | -0,79    |   | -1,58    |   | -1,02     |   | 1,3      |   | 1,42     |   | -1,39    |   | -1,21    |   | -0,58    |   | -1,09    |   |
| K28   | -1,25    |   | 0,47     |   | -1,16     |   | 0,96     |   | -0,12    |   | 2,12     | E | -0,56    |   | 2,91     | E | -0,24    |   |
| K29   | 1,06     |   | 4,43     | E | 7         | E | k.A.     | E |          | E | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.     | E |
| K30   | 0,64     |   | 0,35     |   | 0,31      |   | 0,51     |   | -0,16    |   | -0,13    |   | -0,19    |   | 0,42     |   | 1,45     |   |
| K31   | 0,59     |   | 0,38     |   | 0,82      |   | 0,41     |   | 0,47     |   | 1,32     |   | 0,93     |   | 0,3      |   | 0,96     |   |
| K32   | -0,76    |   | -2,09    | E | 0,17      |   | -0,21    |   | -1       |   | -0,3     |   | -0,03    |   | -0,69    |   | -0,81    |   |

## 9.21 Trockenprobe B

## DüMV E

## Zu – Score

| Labor | Phosphor |   | Kalium   |   | Magnesium |   | Arsen    |   | Eisen    |   | Natrium  |   | Mangan   |   | Schwefel |   | Thallium |   |
|-------|----------|---|----------|---|-----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|
|       | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score  |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   | Zu-Score |   |
| K01   | 0,49     |   | -0,87    |   | 0,92      |   | -0,42    |   | -0,16    |   | -0,31    |   | 0,22     |   | 0,06     |   |          |   |
| K02   | -0,50    |   | -0,57    |   | -0,52     |   | -0,15    |   | -0,93    |   | 0,05     |   | -0,92    |   | 0,27     |   | -0,46    |   |
| K03   | 0,60     |   | 0,59     |   | 0,18      |   | 0,80     |   | 0,81     |   | -1,03    |   | 0,70     |   | 0,64     |   | 0,88     |   |
| K04   | 0,04     |   | 1,95     |   | 1,75      |   | -0,56    |   | 0,82     |   | 1,32     |   | 0,22     |   | 0,93     |   | k.A.     | E |
| K05   | -0,13    |   | 0,46     |   | 0,18      |   | 0,61     |   | -0,23    |   | 0,26     |   | -0,35    |   | -0,26    |   | -0,09    |   |
| K07   | -1,14    |   | -0,95    |   | -2,61     | E | 0,17     |   | -2,95    | E | -0,58    |   | -1,79    |   | -1,29    |   | 0,73     |   |
| K08   | 1,16     |   | 2,25     | E | -0,28     |   | -0,53    |   | -2,16    | E | 1,30     |   | 0,80     |   | -1,05    |   | 0,00     |   |
| K09   | -0,22    |   | 0,48     |   | 0,16      |   | -1,54    |   | 1,27     |   | 0,45     |   | 0,83     |   | 1,46     |   | 0,99     |   |
| K10   | -0,92    |   | -0,16    |   | 0,04      |   | 0,24     |   | 0,92     |   | -1,45    |   | -0,85    |   | -0,53    |   | 1,88     |   |
| K11   | -0,36    |   | -0,28    |   | 0,68      |   | 1,11     |   | 0,66     |   | -0,60    |   | 0,39     |   | 0,15     |   | 0,96     |   |
| K12   | 0,04     |   | -0,61    |   | -0,09     |   | 1,02     |   | -0,13    |   | -0,59    |   | -0,24    |   | -0,09    |   | 0,00     |   |
| K13   | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.      | E | -0,36    |   | 0,26     |   | 0,43     |   | 0,39     |   | 0,17     |   | 0,48     |   |
| K16   | -6,50    | E | 1,02     |   | -0,27     |   | -1,44    |   | 0,73     |   | 0,29     |   | 0,97     |   | -0,43    |   | -0,58    |   |
| K17   | 4,14     | E | 0,55     |   | 0,70      |   | 6,72     | E | 2,92     | E | 0,27     |   | 2,17     | E | 6,34     | E | -1,44    |   |
| K19   | 0,64     |   | 0,51     |   | 0,23      |   | -0,03    |   | 0,11     |   | -0,41    |   | 0,28     |   | -0,08    |   | -0,83    |   |
| K20   | 0,20     |   | -0,10    |   | -0,12     |   | -0,05    |   | -1,09    |   | -0,13    |   | -0,02    |   | -0,53    |   | 0,40     |   |
| K21   | 0,44     |   | 1,30     |   | 0,84      |   | -0,19    |   | 0,13     |   | 0,73     |   | 0,77     |   | 0,08     |   | -0,37    |   |
| K22   | -0,54    |   | -1,32    |   | -1,87     |   | -0,73    |   | -0,32    |   | 0,05     |   | -1,07    |   | -0,85    |   |          |   |
| K23   | 1,36     |   | 0,86     |   | 0,26      |   | 0,67     |   | 0,06     |   | 1,03     |   | -0,06    |   | 2,12     | E | -1,13    |   |
| K24   | -0,67    |   | -0,31    |   | -0,69     |   | -1,24    |   | -0,49    |   | -1,99    |   | -0,78    |   | 0,66     |   | -2,29    | E |
| K26   | -0,85    |   | -0,61    |   | 1,13      |   | -0,36    |   | -0,32    |   | 1,24     |   | 1,14     |   | -0,31    |   | -0,46    |   |
| K27   | -0,47    |   | -0,20    |   | -1,18     |   | 2,59     | E | -0,51    |   | -1,51    |   | -1,32    |   | 0,41     |   | -0,46    |   |
| K28   | 0,61     |   | -0,75    |   | 0,52      |   | 1,02     |   | 1,50     |   | 2,30     | E | 0,91     |   | 3,12     | E | 0,48     |   |
| K29   | 2,13     | E | 5,74     | E | 3,85      | E | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.     | E | k.A.     | E |
| K30   | -0,71    |   | -0,57    |   | -0,24     |   | -0,29    |   | -0,08    |   | -0,32    |   | -1,29    |   | -0,55    |   | 0,44     |   |
| K31   | -0,16    |   | -0,41    |   | -0,63     |   | 0,17     |   | -0,51    |   | -0,11    |   | -0,13    |   | -0,74    |   | 0,00     |   |
| K32   | -1,06    |   | -2,52    | E | -1,14     |   | 11046    | E | -1,26    |   | -1,05    |   | -1,03    |   | -1,34    |   | -0,83    |   |

| Labor                  | Fremdstoffe >1mm |      |   |
|------------------------|------------------|------|---|
|                        | g                | Soll |   |
| K01                    | 0,82             | 2,98 | E |
| K02                    | 3,23             | 3,27 |   |
| K03                    | 3,18             | 3,15 |   |
| K05                    | 3,16             | 3,23 |   |
| K06                    | 3,00             | 3,24 |   |
| K07                    | 3,41             | 3,14 |   |
| K09                    | 2,87             | 2,89 |   |
| K10                    | 3,03             | 3,09 |   |
| K11                    | 2,86             | 2,95 |   |
| K12                    | 3,26             | 3,31 |   |
| K13                    | 3,90             | 3,16 | E |
| K14                    | 3,13             | 3,18 |   |
| K16                    | 3,32             | 3,27 |   |
| K17                    | 3,32             | 3,30 |   |
| K19                    | 3,33             | 3,23 |   |
| K21                    | 3,00             | 3,12 |   |
| K22                    | 3,69             | 3,27 | E |
| K23                    | 3,15             | 3,15 |   |
| K24                    | 3,45             | 3,14 |   |
| K28                    | 2,89             | 2,99 |   |
| K29                    | 3,16             | 3,25 |   |
| K30                    | 3,31             | 3,23 |   |
| K31                    | 3,07             | 2,97 |   |
| K32                    | 3,10             | 3,16 |   |
| —                      | —                | —    | — |
| unt. Toleranzgr.       | Soll - 10 %      |      |   |
| ob. Toleranzgr.        | Soll + 10 %      |      |   |
| Anzahl der Einzelwerte | 24               |      |   |
| Fehler                 | 3                |      |   |

## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Blei

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

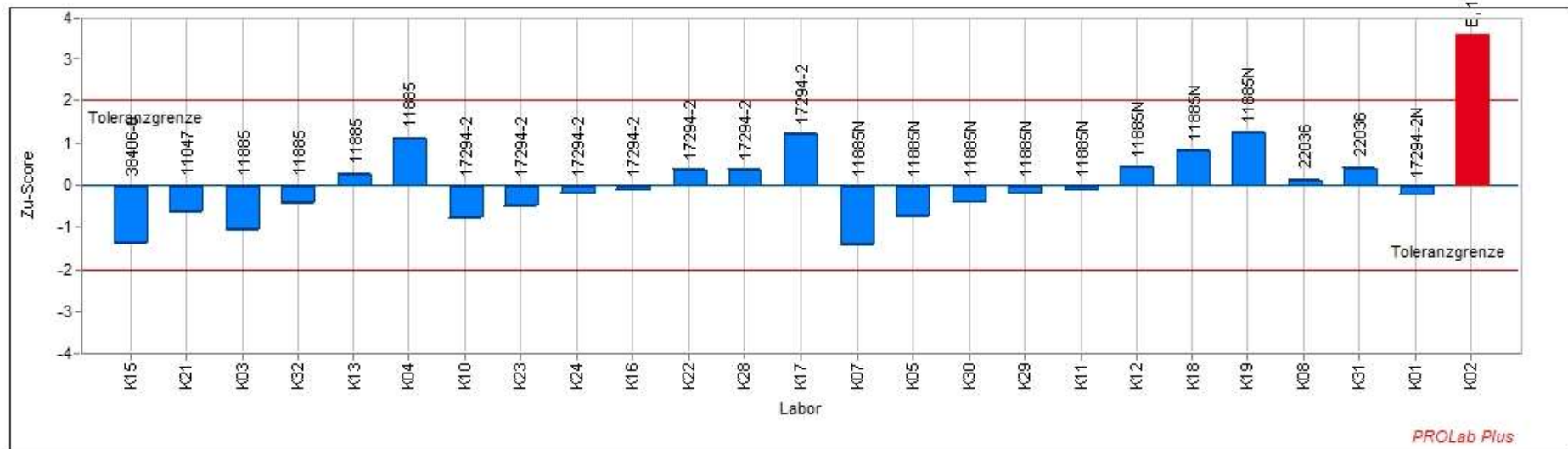
Vergleich-Stdabw. (SR): 3,110 mg/kg TM

Mittelwert: 25,524 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 12,18%

HORRAT: 1,24

Toleranzbereich: 19,639 - 32,171 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Cadmium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

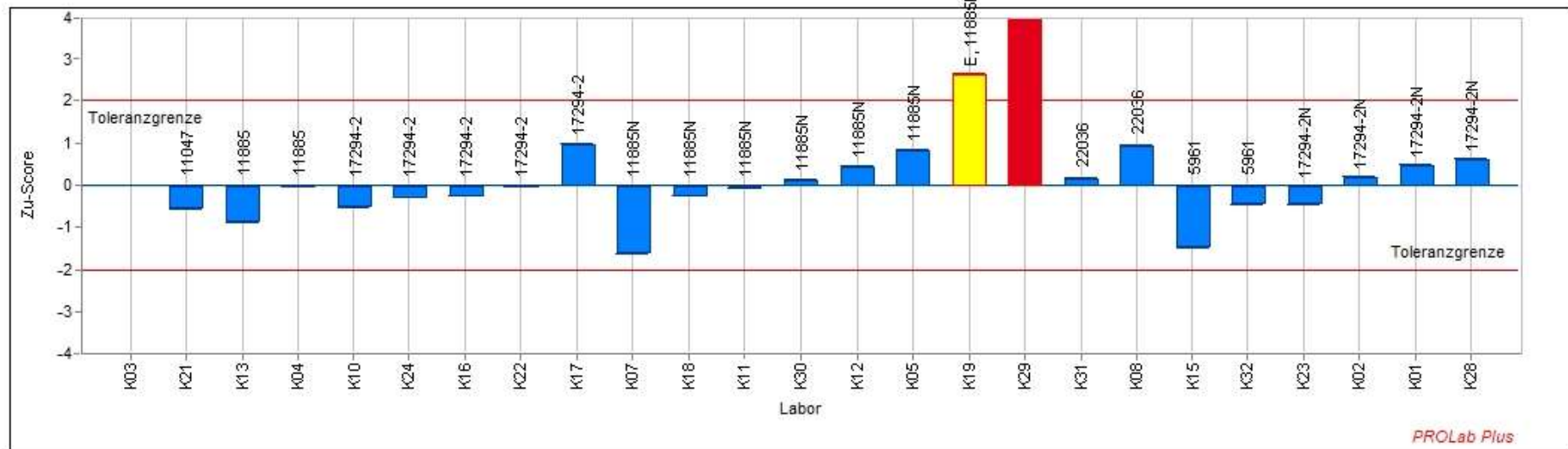
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,033 mg/kg TM

Mittelwert: 0,431 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 7,59%

HORRAT: 0,50

Toleranzbereich: 0,356 - 0,513 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzelardarstellung



Probe: Feuchtprobe A FMA 3.2

Merkmal: Chrom

Methode: DIN 38402 A45

Mittelwert: 25,638 mg/kg TM

HORRAT: 1,02

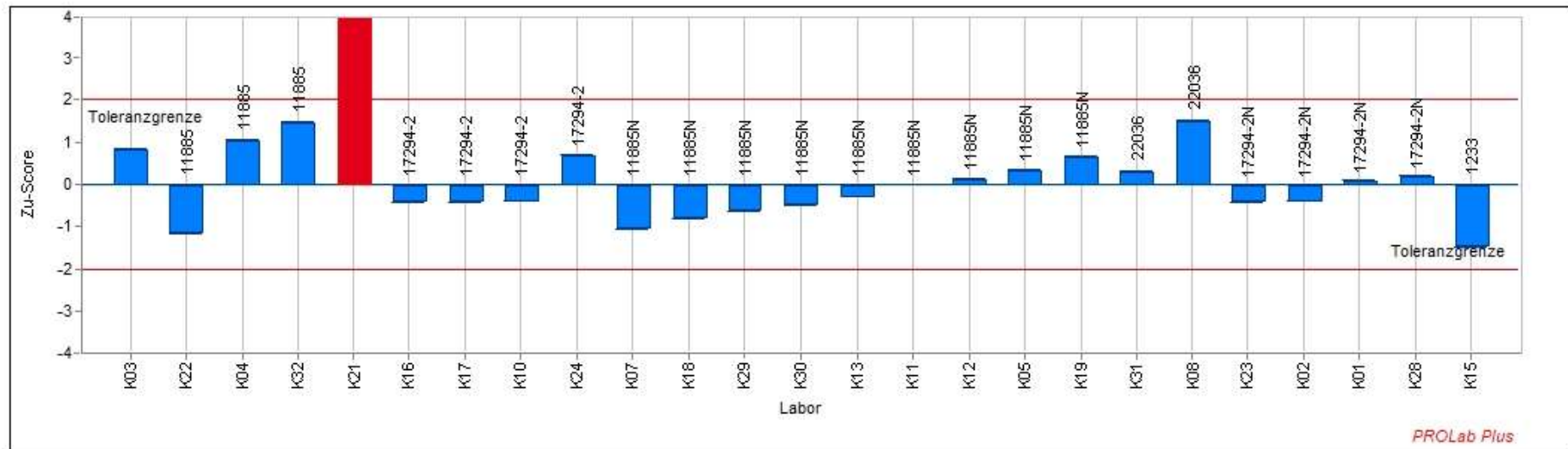
Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Vergleich-Stdabw. (SR): 2,573 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 10,04%

Toleranzbereich: 20,724 - 31,070 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Kupfer

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

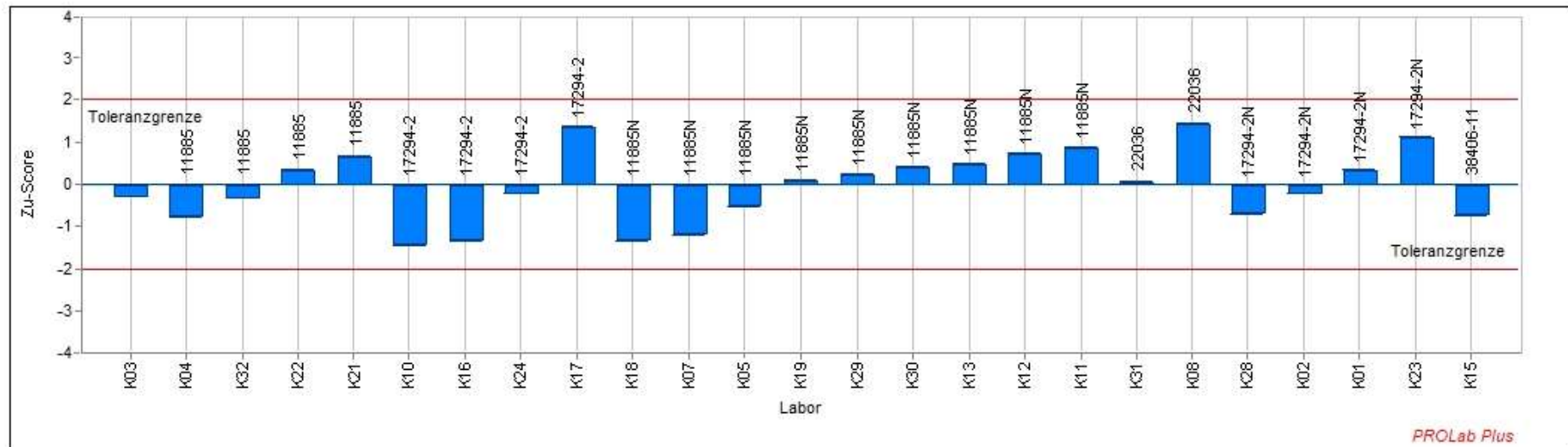
Vergleich-Stdabw. (SR): 3,877 mg/kg TM

Mittelwert: 42,023 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 9,23%

HORRAT: 1,01

Toleranzbereich: 34,595 - 50,169 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Nickel

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

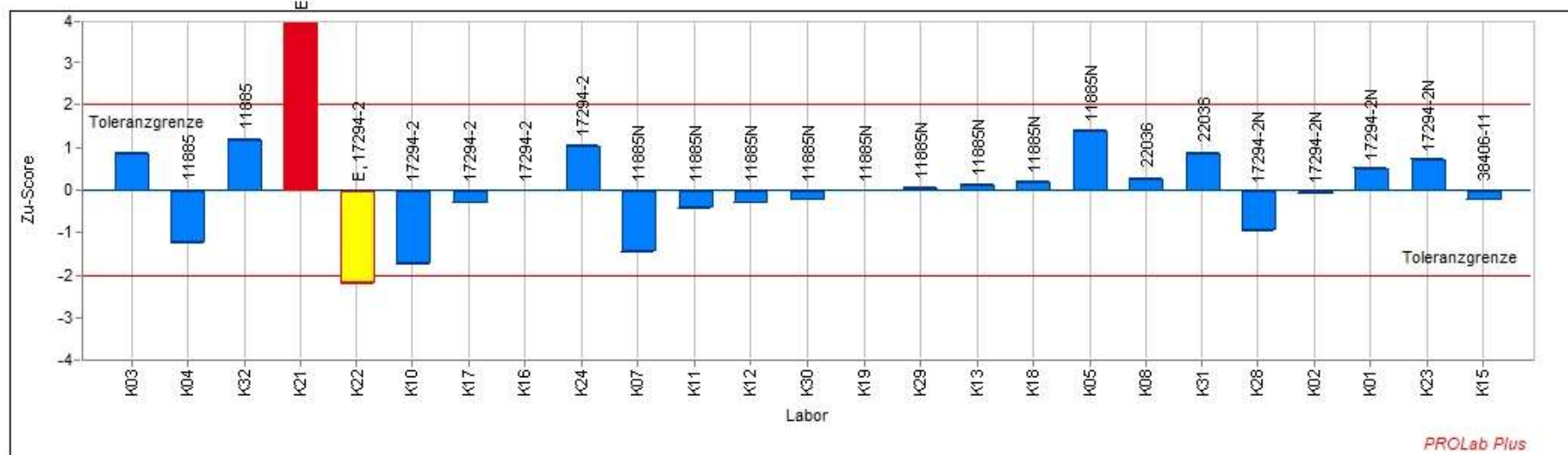
Vergleich-Stdabw. (SR): 1,426 mg/kg TM

Mittelwert: 18,401 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 7,75%

HORRAT: 0,75

Toleranzbereich: 15,652 - 21,372 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



PROLab Plus



Landesbetrieb Hessisches Landeslabor  
LHL

PROLab

## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Zink

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

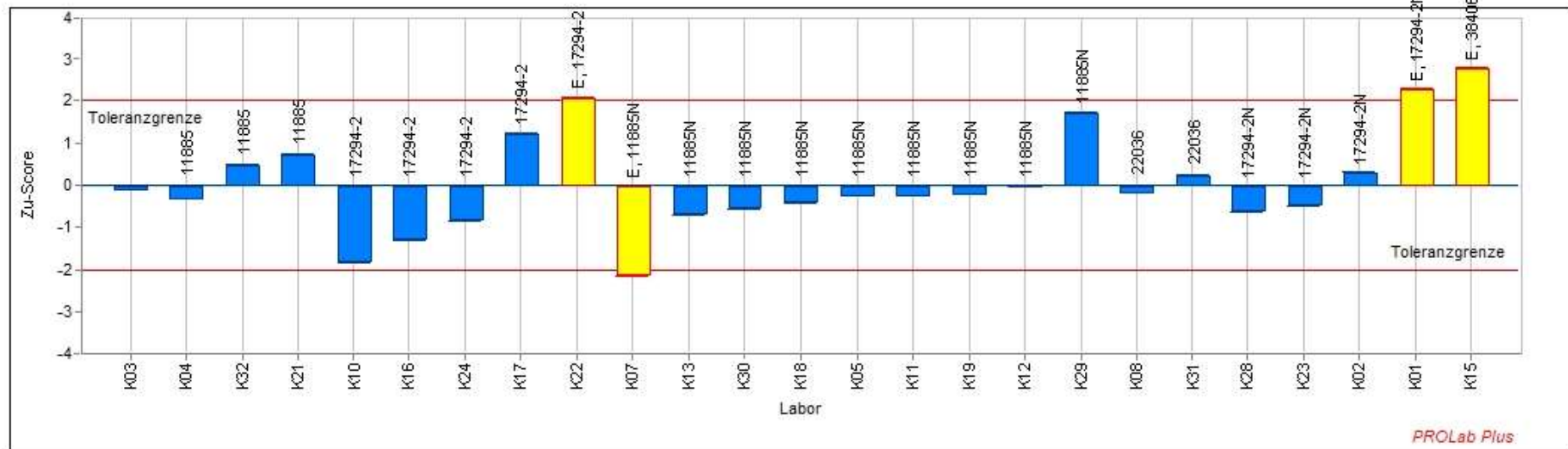
Vergleich-Stdabw. (SR): 13,673 mg/kg TM

Mittelwert: 178,419 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 7,66%

HORRAT: 1,05

Toleranzbereich: 152,044 - 206,895 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Quecksilber

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

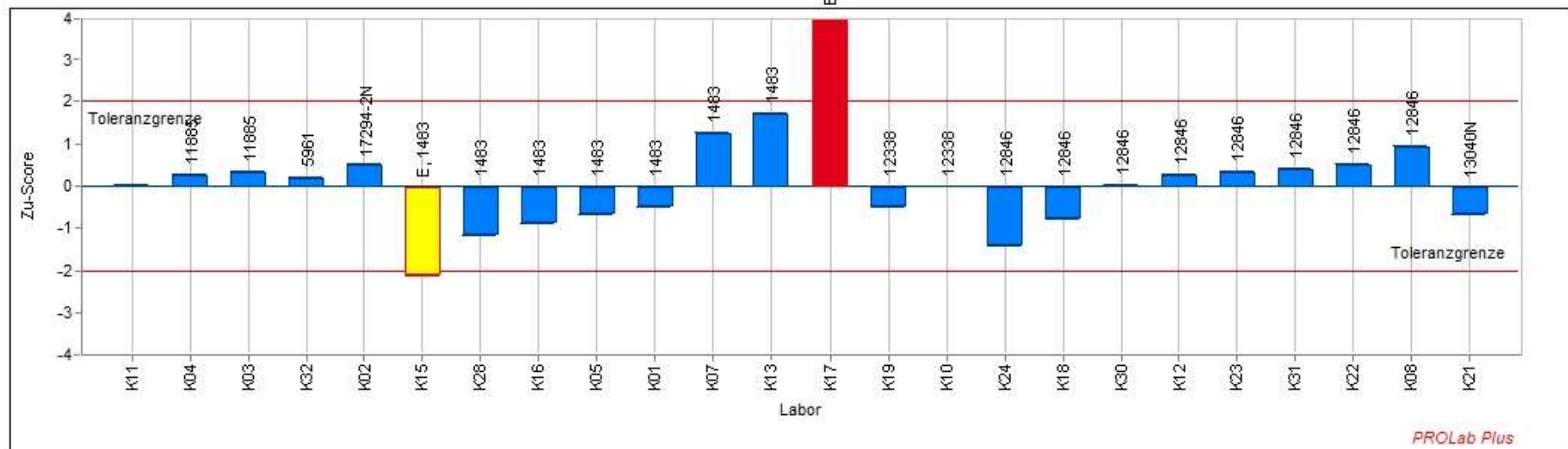
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,017 mg/kg TM

Mittelwert: 0,075 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 23,38%

HORRAT: 0,99

Toleranzbereich: 0,043 - 0,115 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Trockenprobe B FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Blei

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

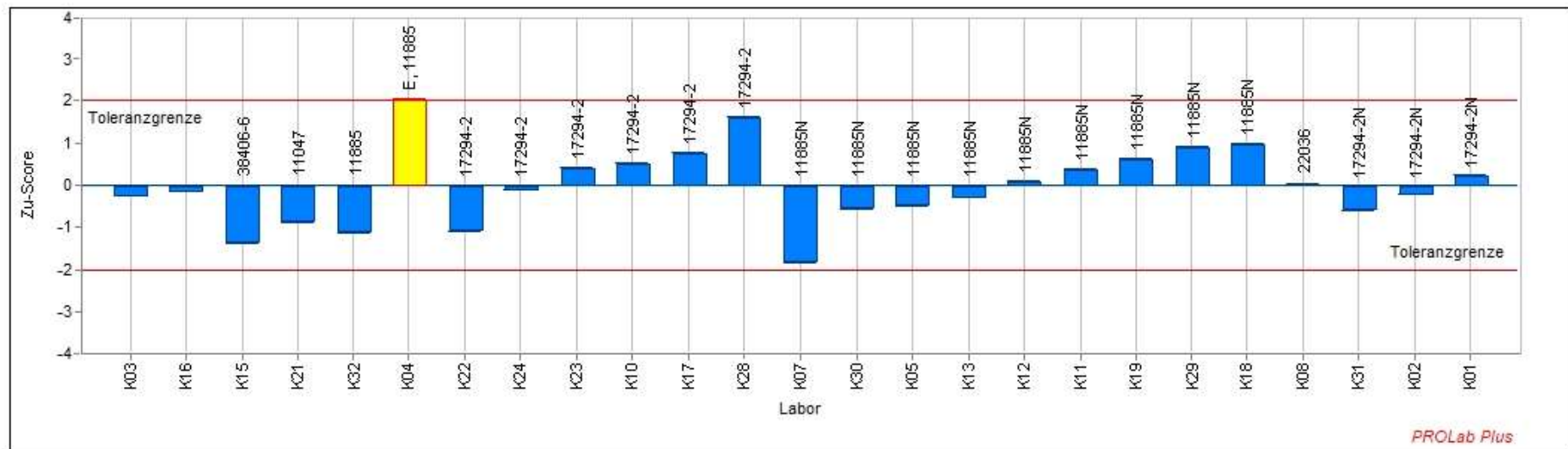
Vergleich-Stdabw. (SR): 2,612 mg/kg TM

Mittelwert: 27,725 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 9,42%

HORRAT: 0,97

Toleranzbereich: 22,725 - 33,219 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Cadmium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

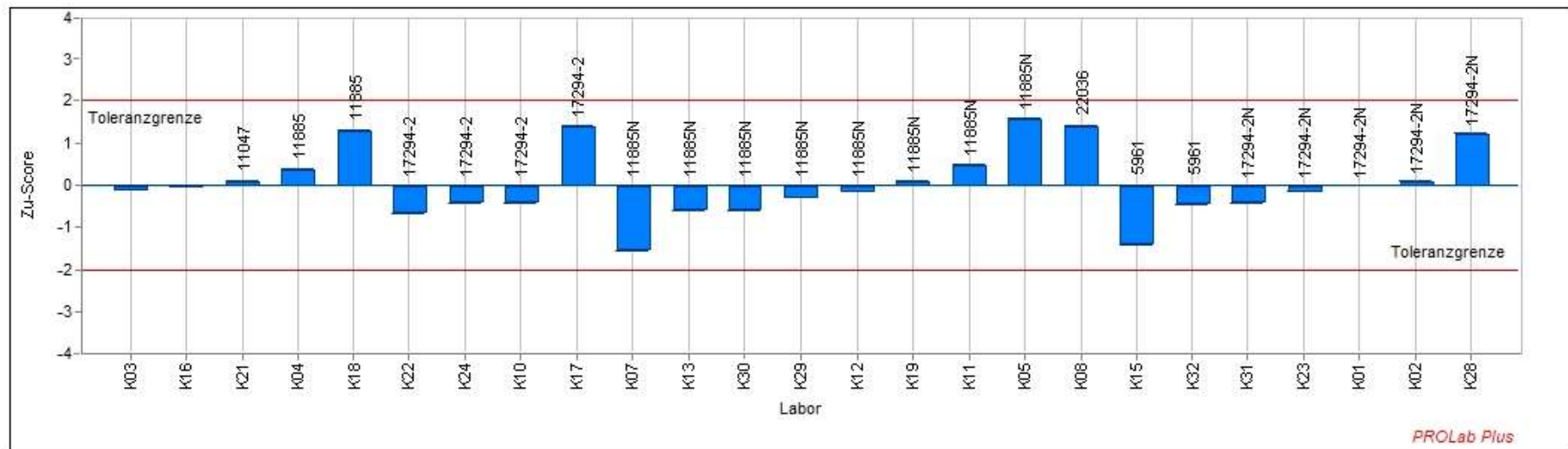
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,024 mg/kg TM

Mittelwert: 0,405 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,84%

HORRAT: 0,50

Toleranzbereich: 0,335 - 0,483 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Trockenprobe B FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Chrom

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

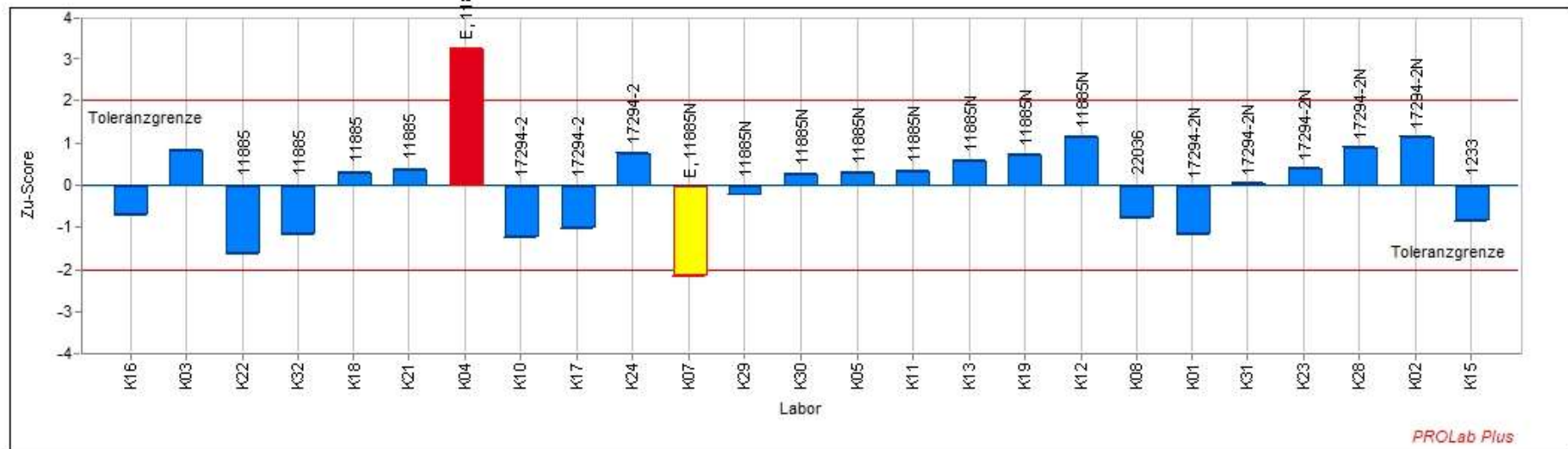
Vergleich-Stdabw. (SR): 2,438 mg/kg TM

Mittelwert: 25,017 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 9,75%

HORRAT: 0,99

Toleranzbereich: 20,355 - 30,154 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Kupfer

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

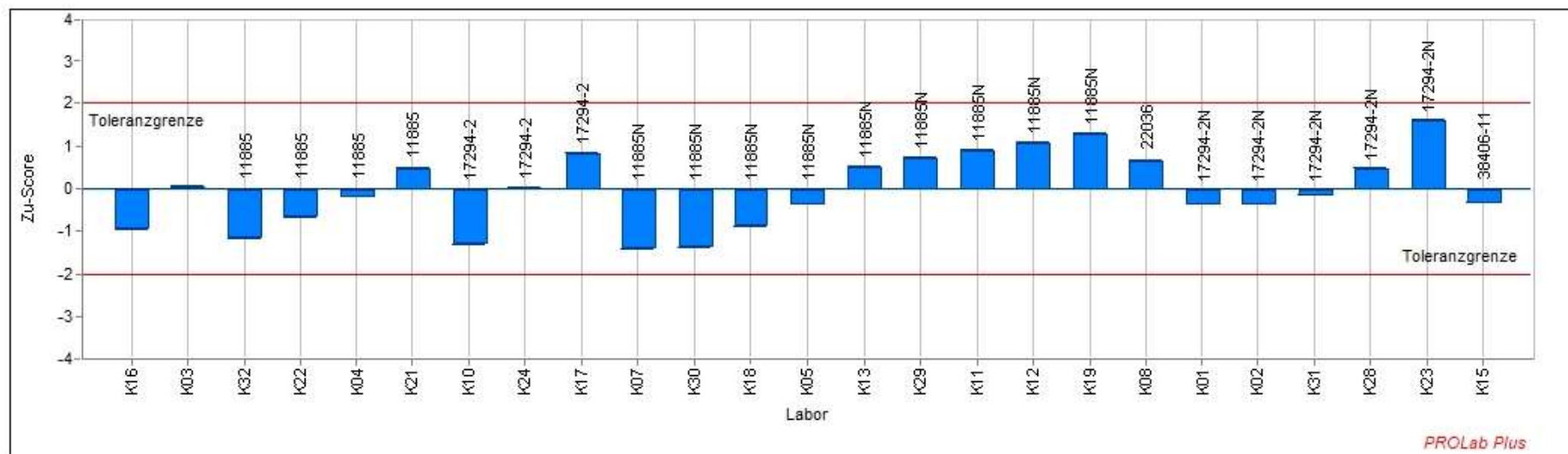
Vergleich-Stdabw. (SR): 3,957 mg/kg TM

Mittelwert: 42,497 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 9,31%

HORRAT: 1,02

Toleranzbereich: 34,918 - 50,815 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Nickel

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

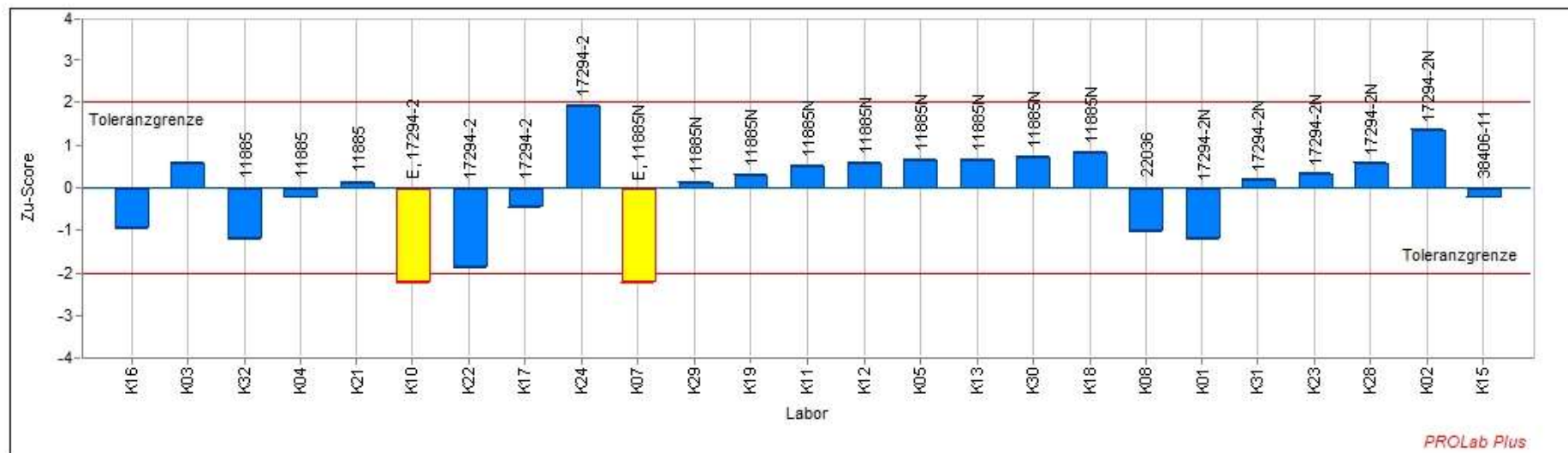
Vergleich-Stdabw. (SR): 1,230 mg/kg TM

Mittelwert: 17,236 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 7,14%

HORRAT: 0,68

Toleranzbereich: 14,858 - 19,790 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Trockenprobe B FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Zink

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

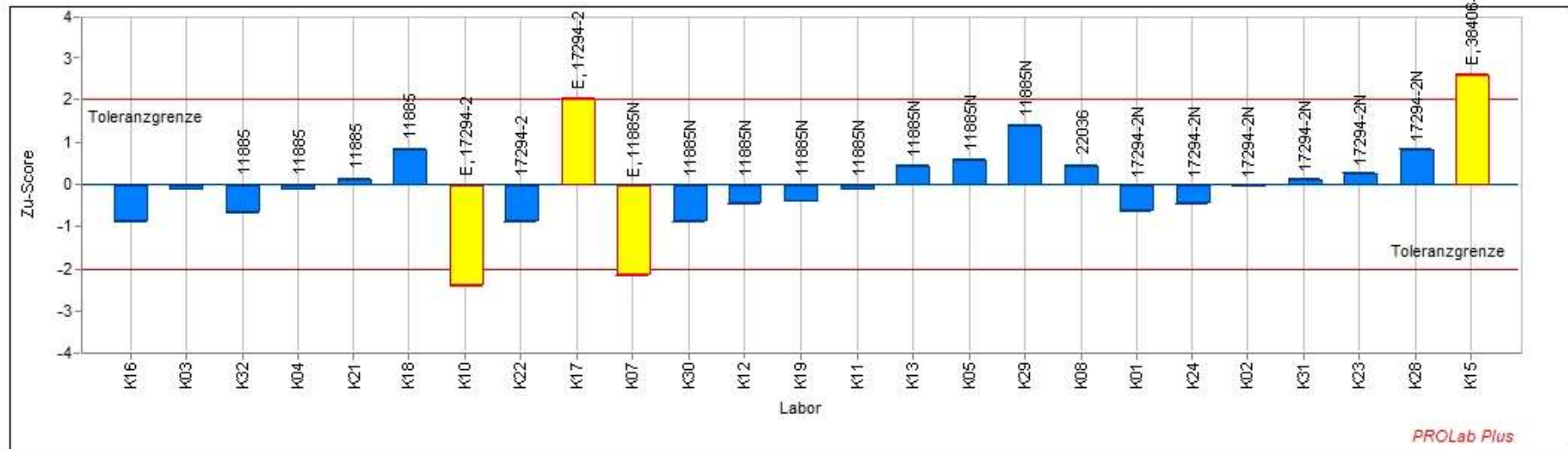
Vergleich-Stdabw. (SR): 12,060 mg/kg TM

Mittelwert: 185,305 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,51%

HORRAT: 0,89

Toleranzbereich: 161,919 - 210,263 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Trockenprobe B FMA 3.2

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Quecksilber

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

Vergleich-Stdabw. (SR): 0,020 mg/kg TM

Mittelwert: 0,171 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 11,72%

HORRAT: 0,56

Toleranzbereich: 0,133 - 0,214 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



PROLab Plus

## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A FMA 3.3

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Glühverlust

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

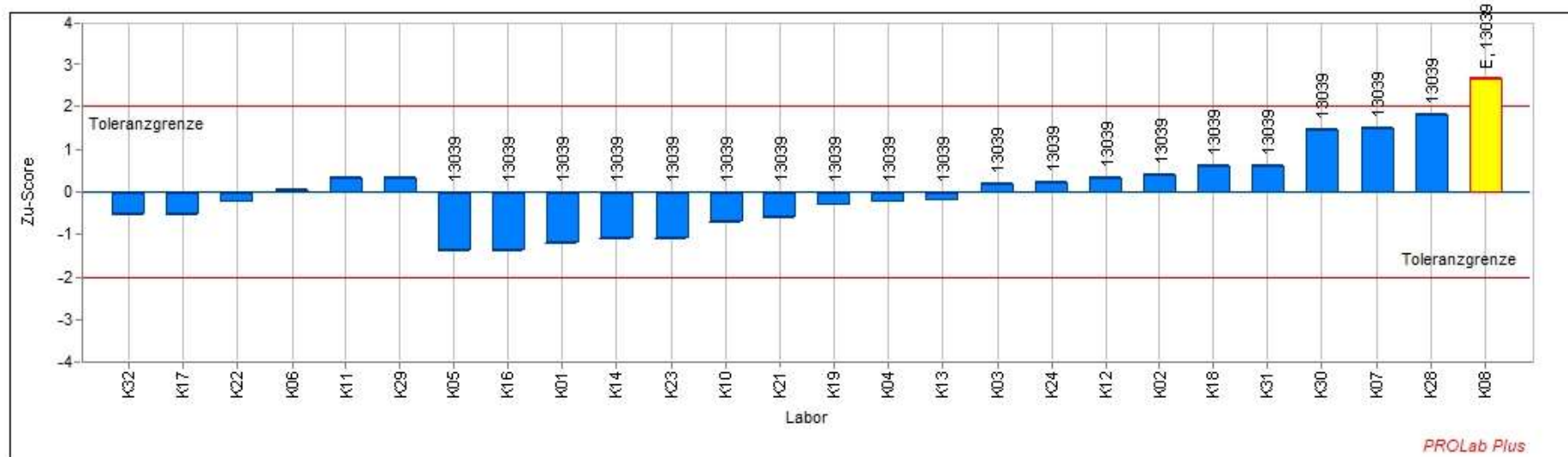
Vergleich-Stdabw. (SR): 1,045 % TM

Mittelwert: 38,833 % TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 2,69%

HORRAT: 1,17

Toleranzbereich: 36,770 - 40,952 % TM (|Zu-Score| ≤ 2,00)



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A FMA 3.3

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Trockenrückstand

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

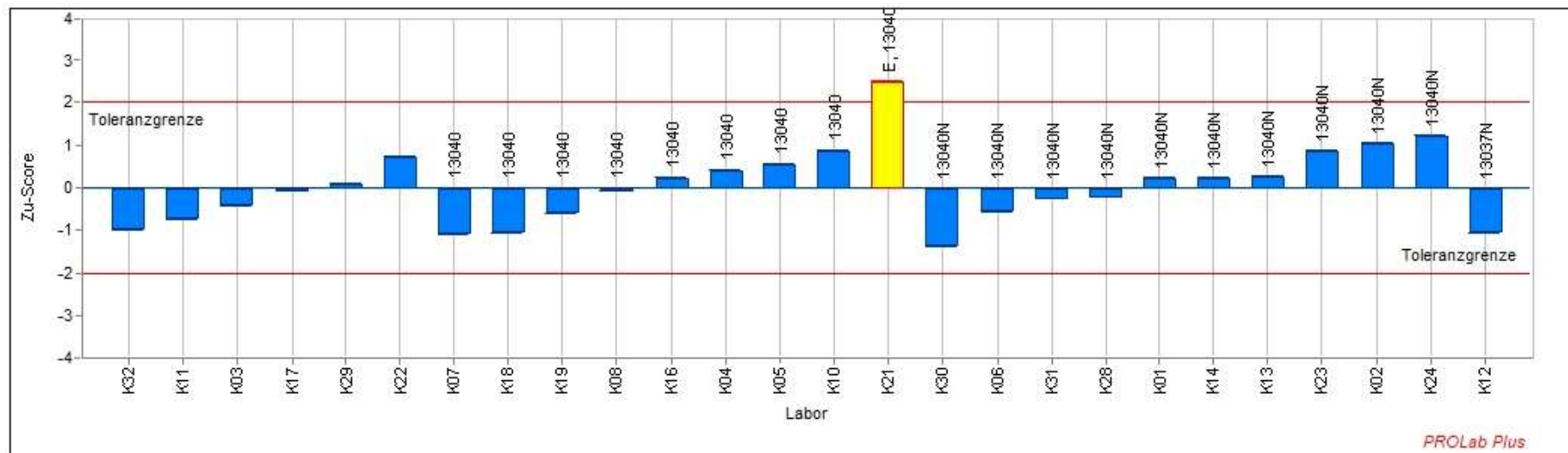
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,612 %

Mittelwert: 63,445 %

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 0,96%

HORRAT: 0,32

Toleranzbereich: 62,228 - 64,674 % ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A FMA 3.3

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Salzgehalt

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

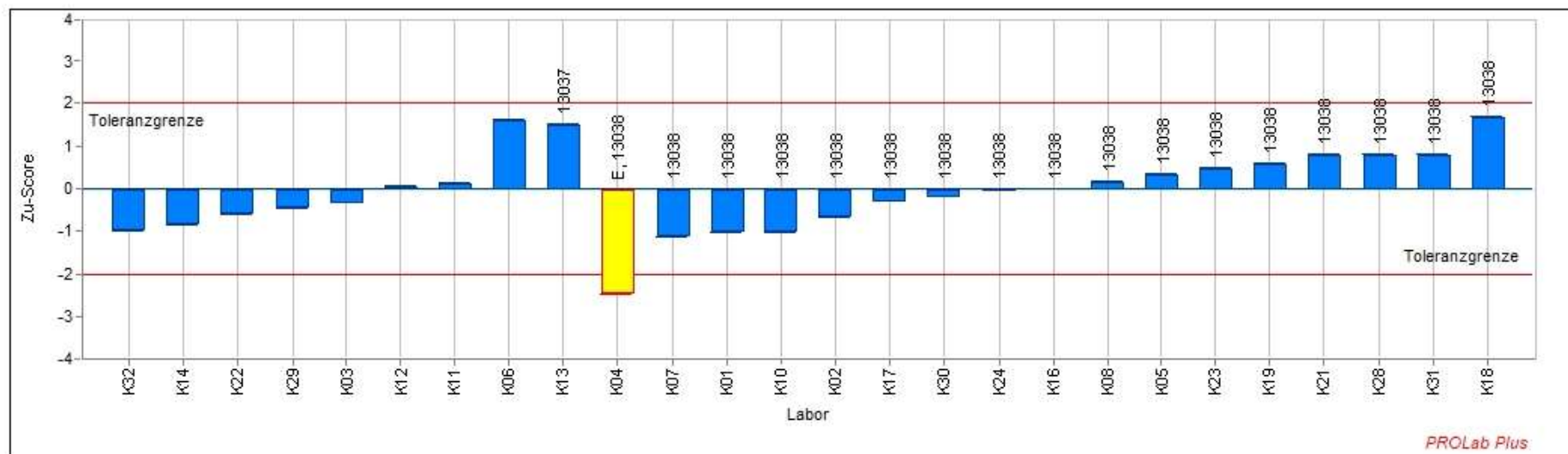
Vergleich-Stdabw. (SR): 55,549 mgKCL/100g FM

Mittelwert: 1062,536 mgKCL/100g FM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,23%

HORRAT: 1,32

Toleranzbereich: 954,192 - 1176,693 mgKCL/100g FM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



PROLab Plus

## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A FMA 3.3

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: pH-Wert

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

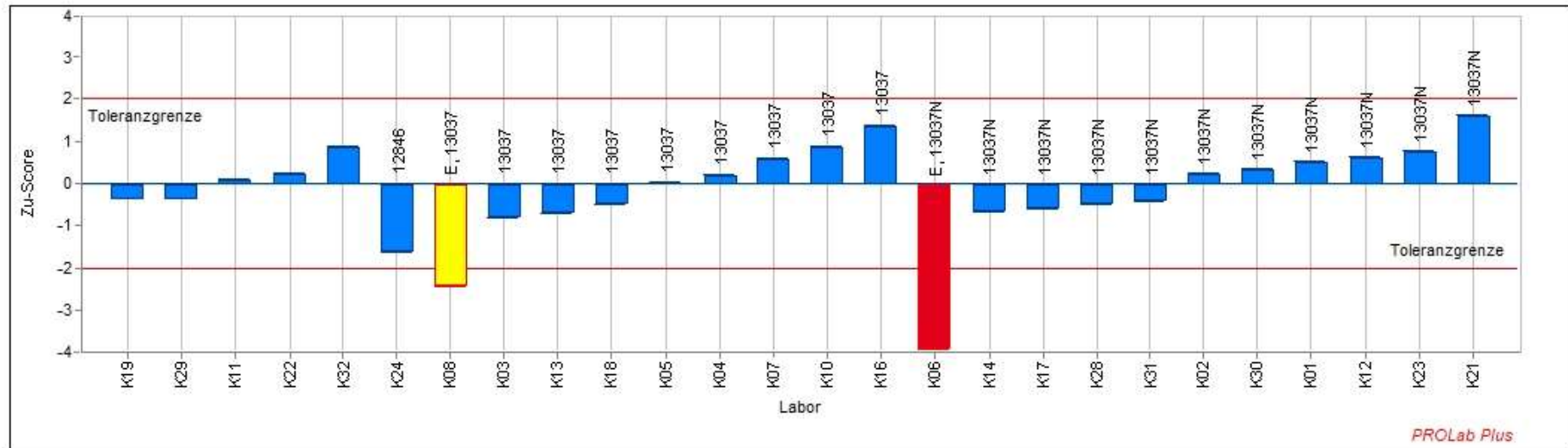
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,175

Mittelwert: 8,784

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 1,99%

HORRAT:

Toleranzbereich: 8,437 - 9,138 ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B FMA 3.3

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Glühverlust

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

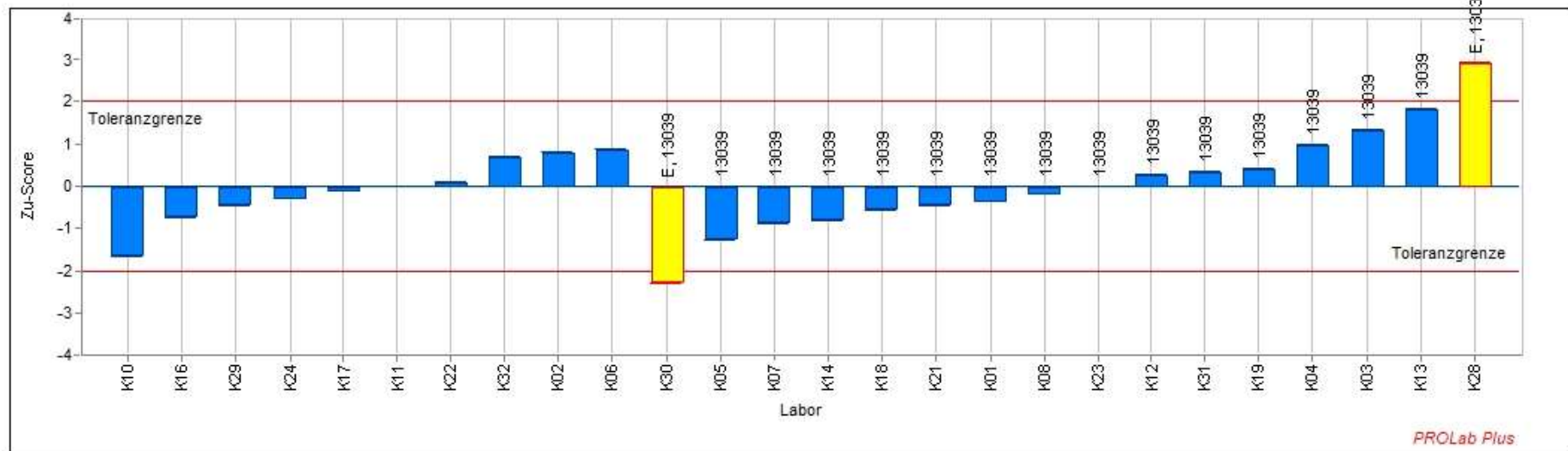
Vergleich-Stdabw. (SR): 1,100 % TM

Mittelwert: 32,197 % TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 3,42%

HORRAT: 1,44

Toleranzbereich: 30,034 - 34,435 % TM (|Zu-Score| <= 2,00)



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe K1 FMA 3.5b

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Keimfähige Samen

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

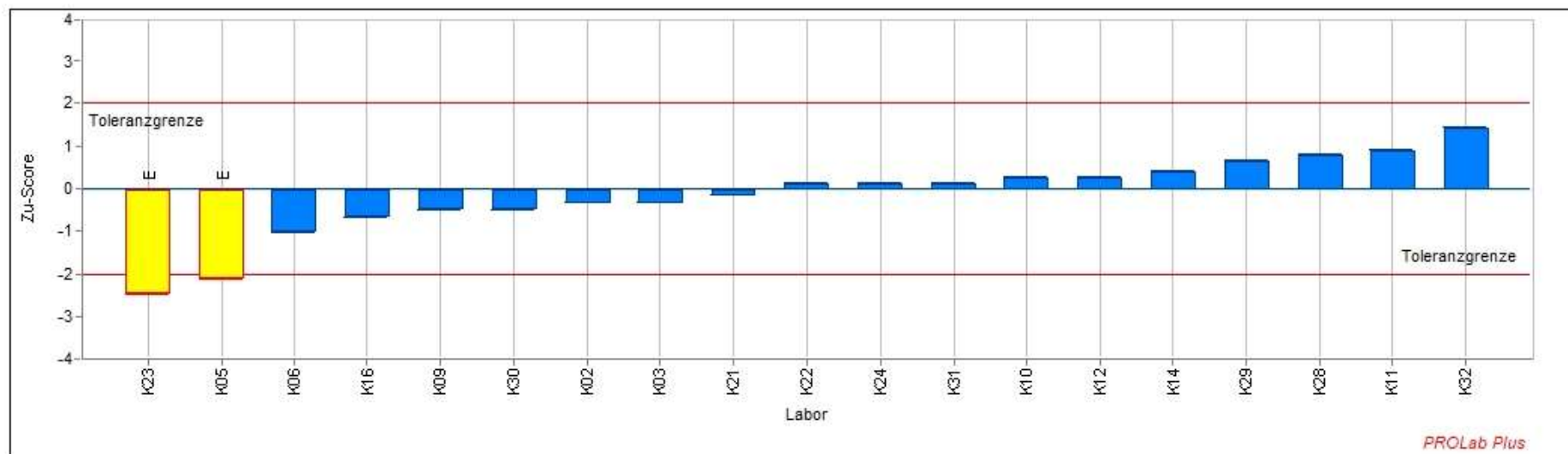
Vergleich-Stdabw. (SR): 2,108 Stck/l FM

Mittelwert: 6,951 Stck/l FM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 30,33%

HORRAT: 14,35

Toleranzbereich: 3,209 - 12,024 Stck/l FM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe K2 FMA 3.5b

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Keimfähige Samen

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

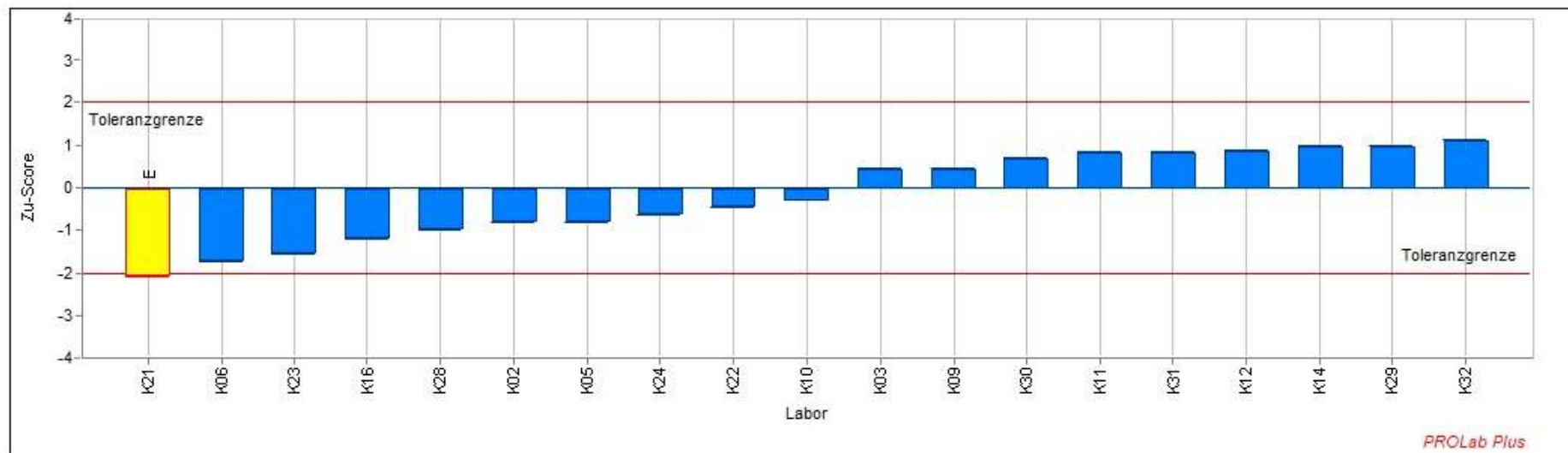
Vergleich-Stdabw. (SR): 2,069 Stck/l FM

Mittelwert: 6,498 Stck/l FM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 31,85%

HORRAT: 14,92

Toleranzbereich: 2,846 - 11,530 Stck/l FM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe V FMA 3.5b

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Salzgehalt

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

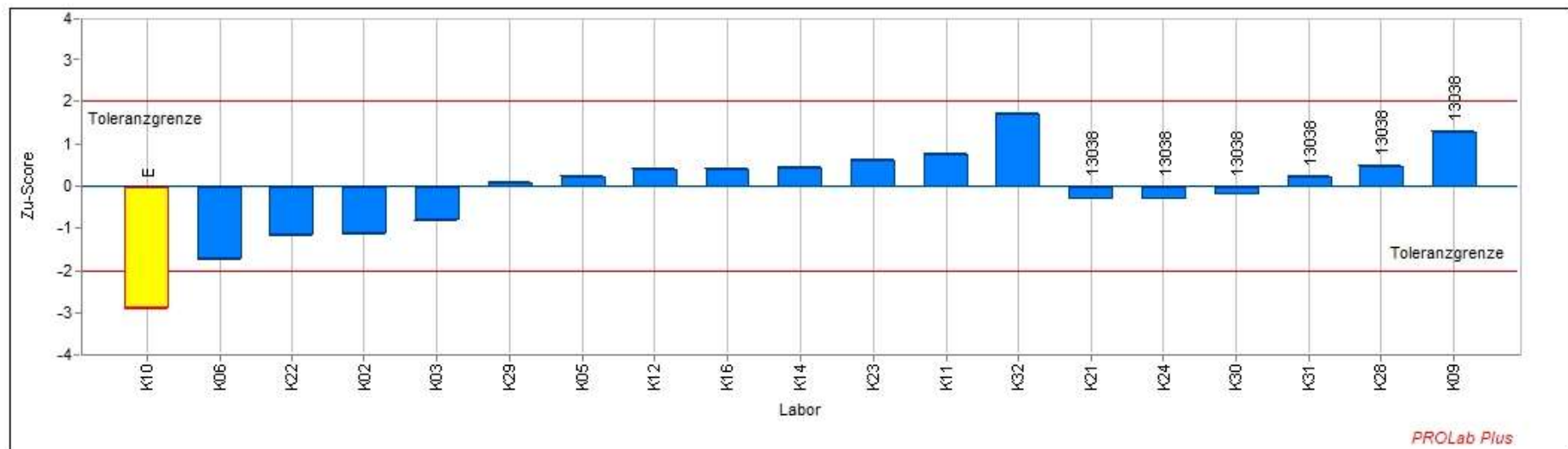
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,492 gKCl/L FM

Mittelwert: 7,742 gKCl/L FM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,36%

HORRAT:

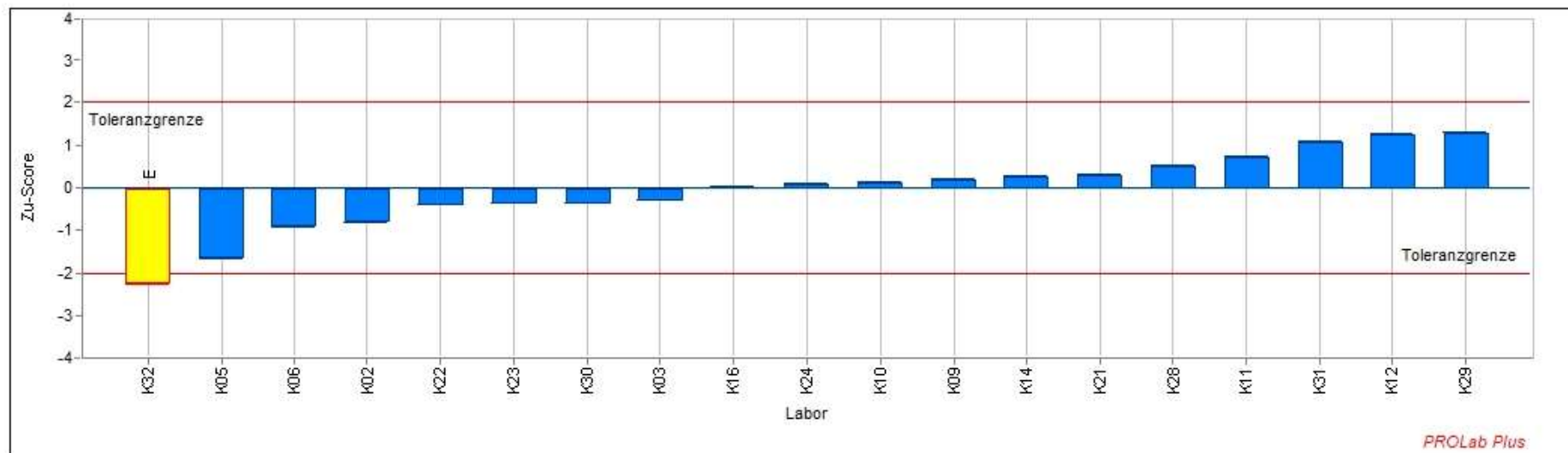
Toleranzbereich: 6,786 - 8,760 gKCl/L FM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



|             |                        |                              |                                                     |
|-------------|------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Probe:      | Feuchtprobe V FMA 3.5b | Wiederhol-Stdabw. (Sr):      | nicht verfügbar                                     |
| Merkmal:    | Volumengewicht         | Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): | nicht verfügbar                                     |
| Methode:    | DIN 38402 A45          | Vergleich-Stdabw. (SR):      | 27,608 g/l FM                                       |
| Mittelwert: | 584,422 g/l FM         | Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): | 4,72%                                               |
| HORRAT:     | 2,18                   | Toleranzbereich:             | 530,450 - 641,004 g/l FM ( $ Zu-Score  \leq 2,00$ ) |



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A PGC

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: basisch wirksame Stoffe

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

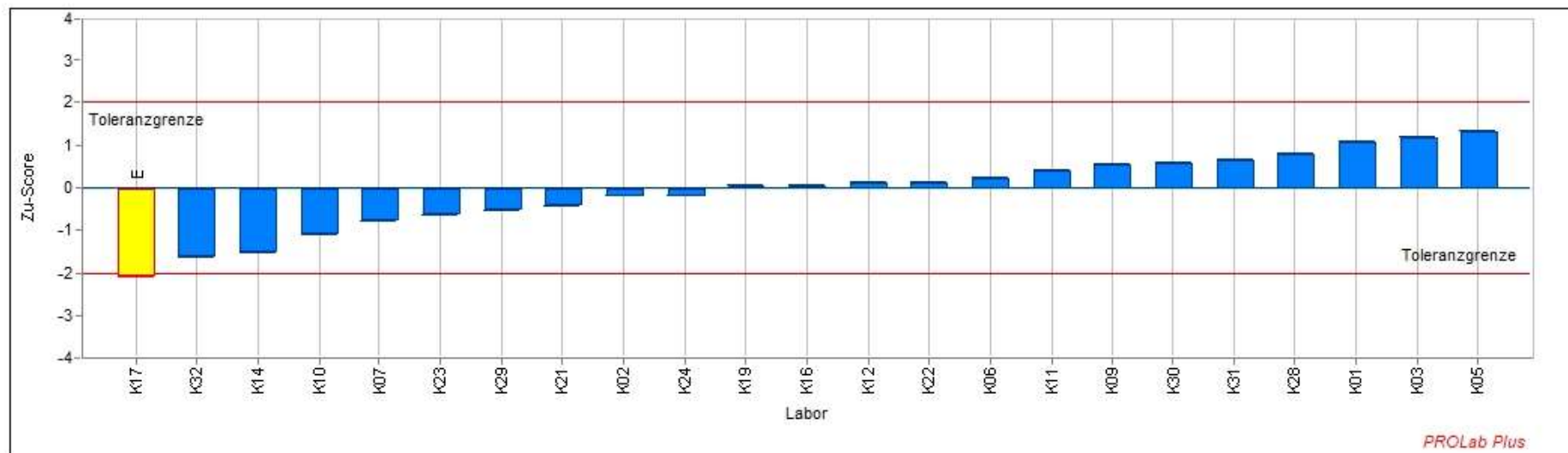
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,805 % TM (CaO)

Mittelwert: 6,114 % TM (CaO)

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 13,17%

HORRAT: 6,11

Toleranzbereich: 4,597 - 7,845 % TM (CaO) ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A PGC

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: lösl. Phosphor

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

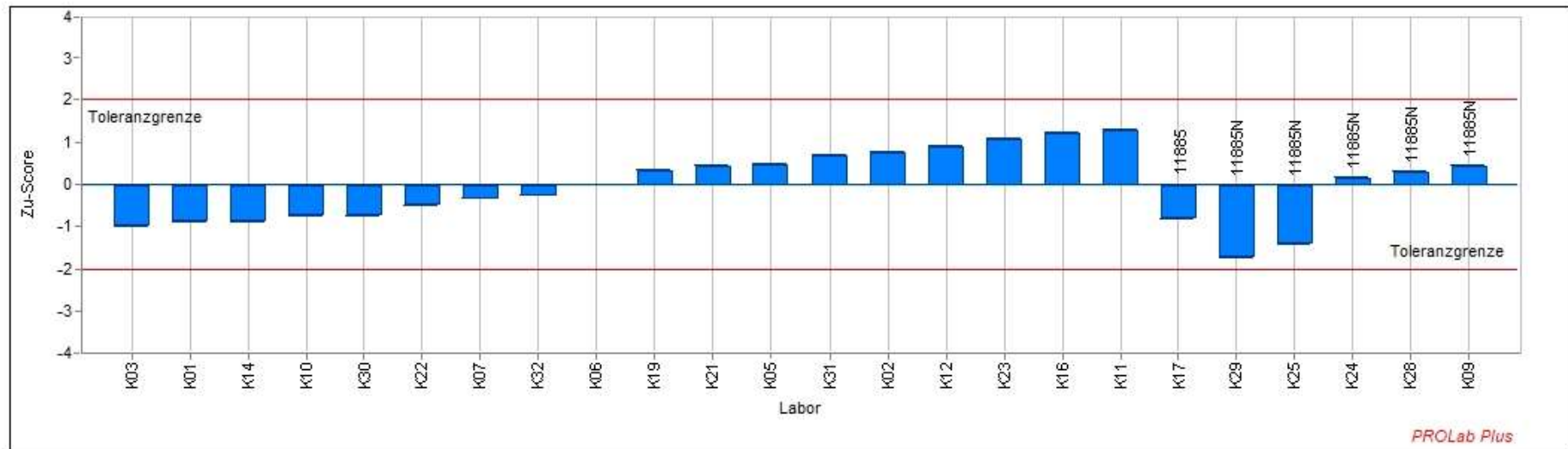
Vergleich-Stdabw. (SR): 12,527 mg/100g FM

Mittelwert: 142,827 mg/100g FM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 8,77%

HORRAT: 1,64

Toleranzbereich: 118,778 - 169,079 mg/100g FM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A PGC

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: lösl. Kalium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

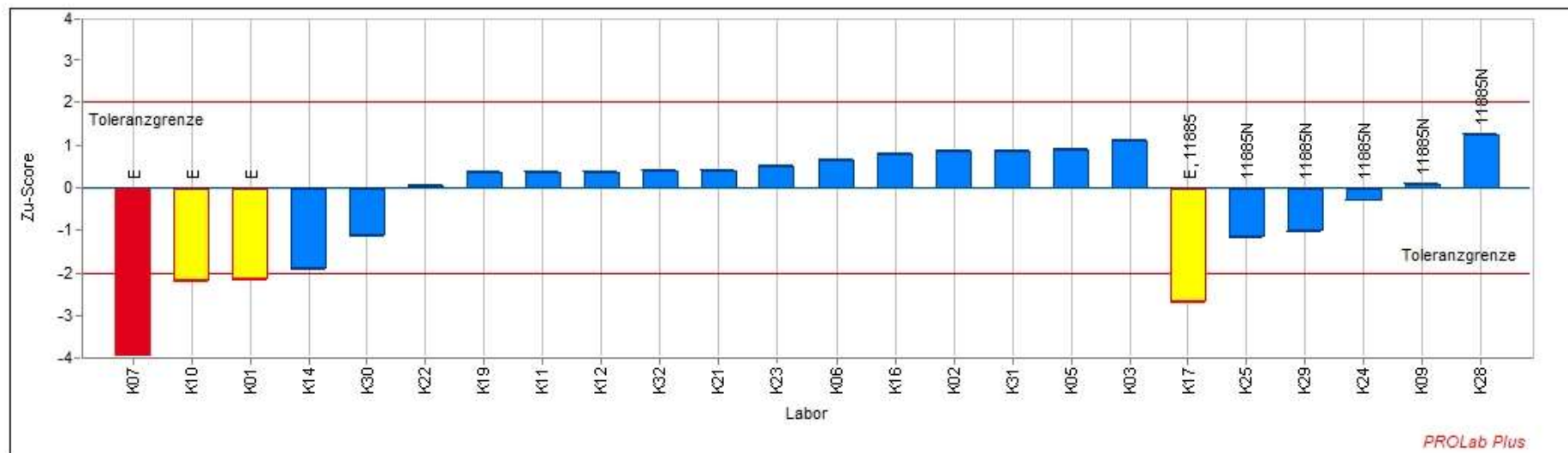
Vergleich-Stdabw. (SR): 39,325 mg/100g FM

Mittelwert: 854,019 mg/100g FM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 4,60%

HORRAT: 1,12

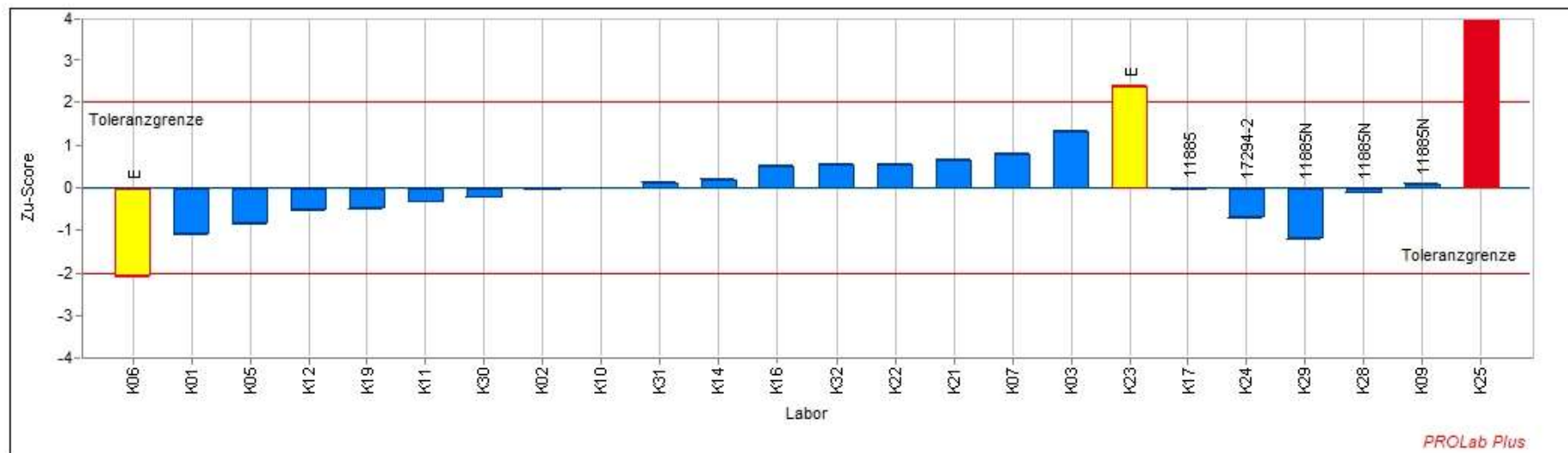
Toleranzbereich: 777,098 - 934,563 mg/100g FM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



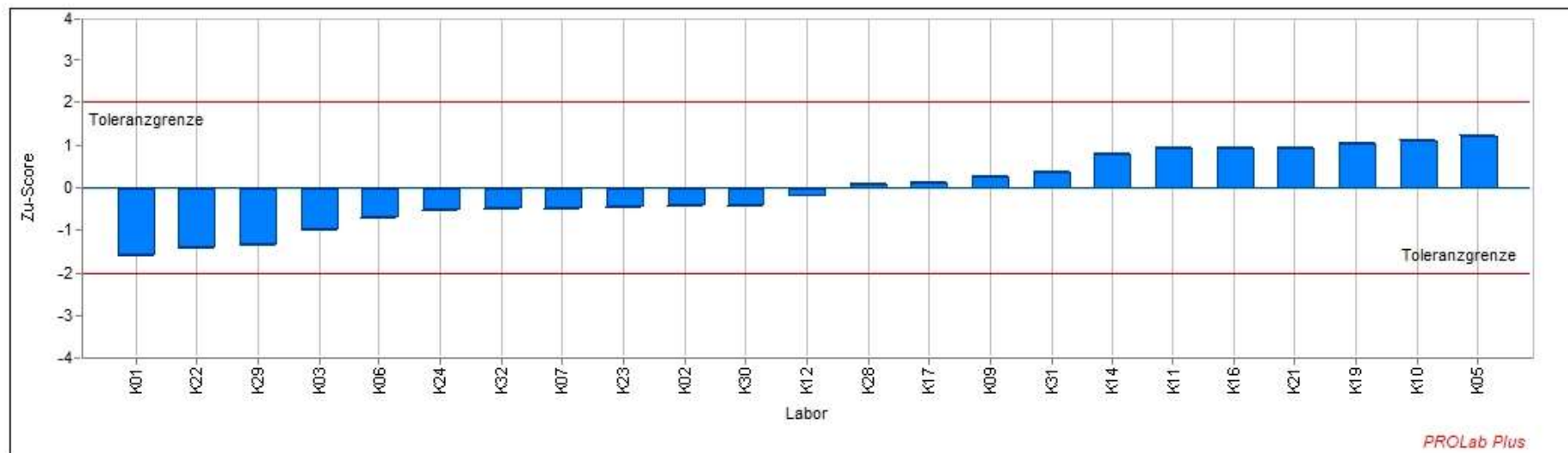
|             |                               |                              |                                                |
|-------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|
| Probe:      | Feuchtprobe A PGC             | Wiederhol-Stdabw. (Sr):      | nicht verfügbar                                |
| Merkmal:    | Magnesium nach Schachtschabel | Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): | nicht verfügbar                                |
| Methode:    | DIN 38402 A45                 | Vergleich-Stdabw. (SR):      | 3,930 mg/100g FM                               |
| Mittelwert: | 30,929 mg/100g FM             | Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): | 12,71%                                         |
| HORRAT:     | 1,88                          | Toleranzbereich:             | 23,507 - 39,355 mg/100g FM ( Zu-Score  ≤ 2,00) |



## Einzeldarstellung



|             |                   |                              |                                                |
|-------------|-------------------|------------------------------|------------------------------------------------|
| Probe:      | Feuchtprobe A PGC | Wiederhol-Stdabw. (Sr):      | nicht verfügbar                                |
| Merkmal:    | lösl. Stickstoff  | Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): | nicht verfügbar                                |
| Methode:    | DIN 38402 A45     | Vergleich-Stdabw. (SR):      | 7,015 mg/100g FM                               |
| Mittelwert: | 57,429 mg/100g FM | Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): | 12,22%                                         |
| HORRAT:     | 1,99              | Toleranzbereich:             | 44,155 - 72,425 mg/100g FM ( Zu-Score  ≤ 2,00) |



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A PGC

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Stickstoff

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

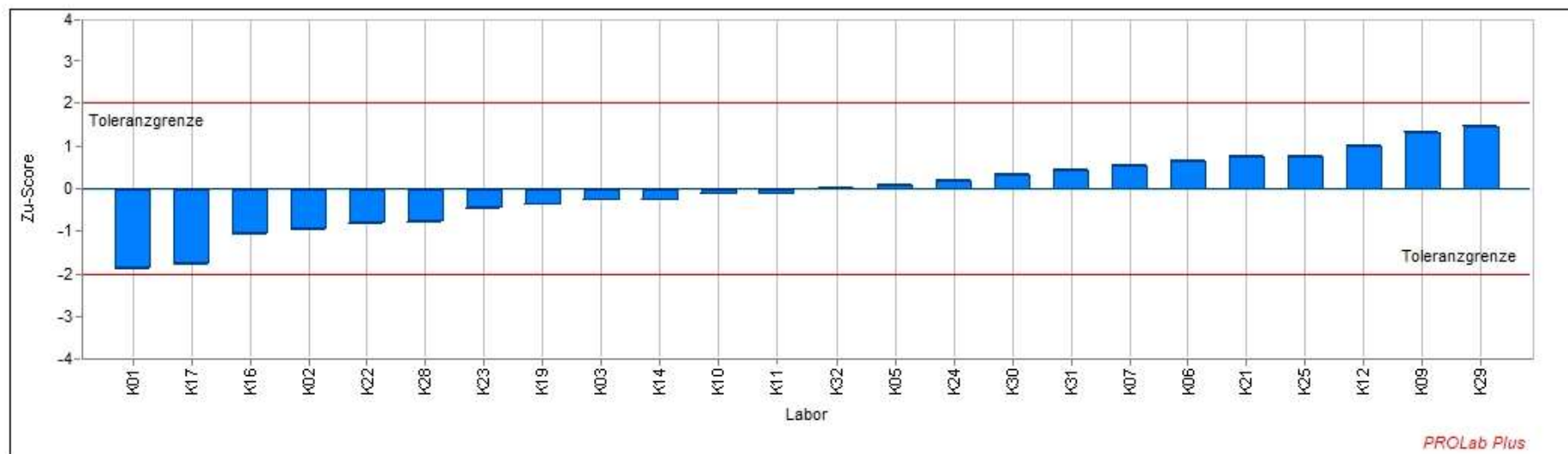
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,087 % TM

Mittelwert: 1,930 % TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 4,49%

HORRAT: 1,24

Toleranzbereich: 1,760 - 2,107 % TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A PGC

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Rohdichte

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

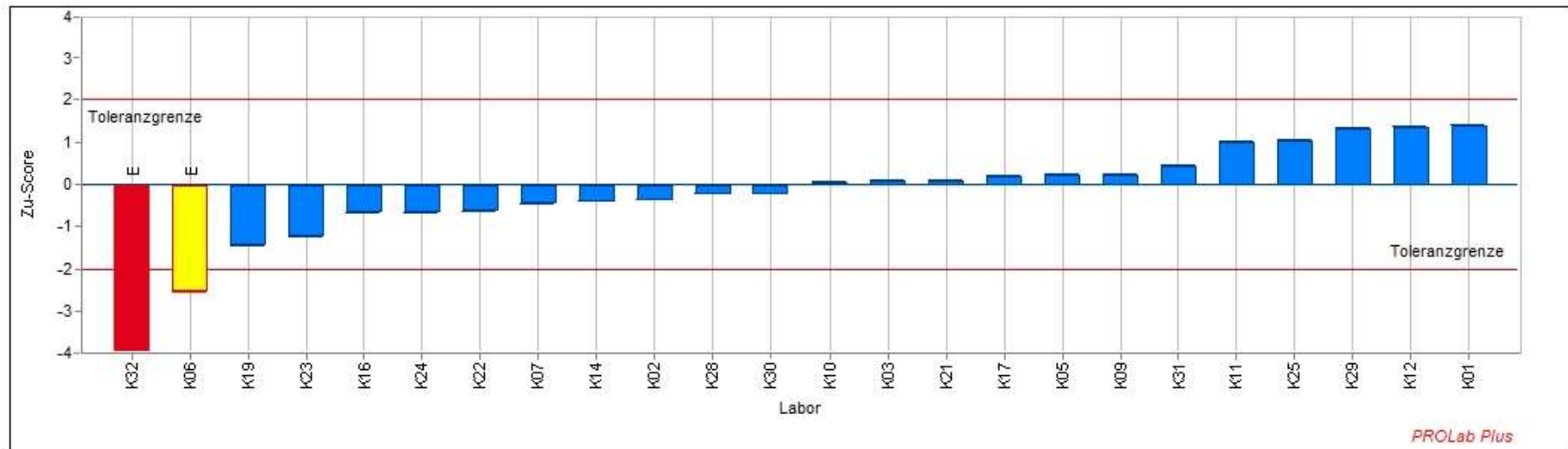
Vergleich-Stdabw. (SR): 21,689 g/l FM

Mittelwert: 684,639 g/l FM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 3,17%

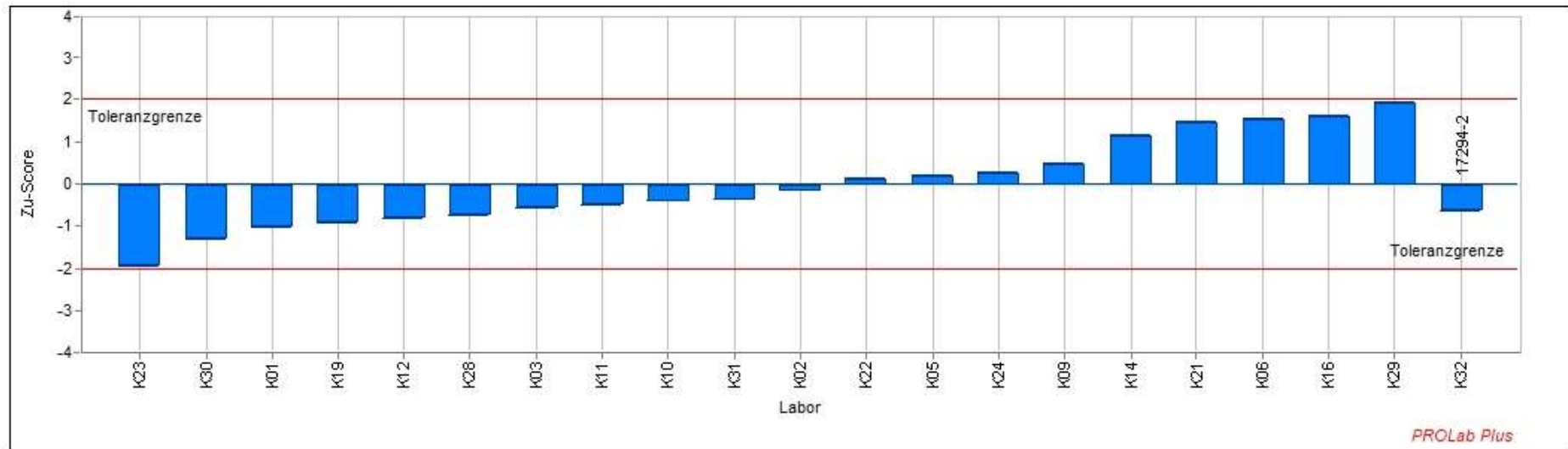
HORRAT: 1,50

Toleranzbereich: 641,927 - 728,727 g/l FM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

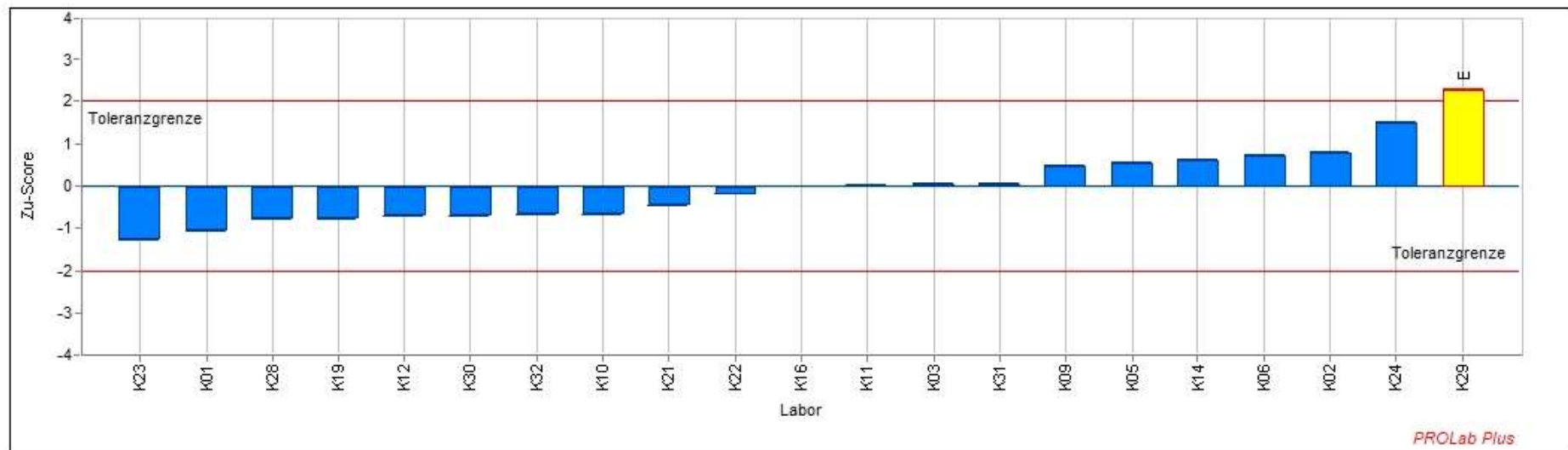
|             |                             |                              |                                               |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Probe:      | Feuchtprobe A PGC           | Wiederhol-Stdabw. (Sr):      | nicht verfügbar                               |
| Merkmal:    | Pflanzenverträglichkeit 25% | Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): | nicht verfügbar                               |
| Methode:    | DIN 38402 A45               | Vergleich-Stdabw. (SR):      | 13,981 %                                      |
| Mittelwert: | 111,638 %                   | Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): | 12,52%                                        |
| HORRAT:     | 4,50                        | Toleranzbereich:             | 85,217 - 141,580 % ( $ Zu-Score  \leq 2,00$ ) |



## Einzeldarstellung



|             |                             |                              |                                               |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Probe:      | Feuchtprobe A PGC           | Wiederhol-Stdabw. (Sr):      | nicht verfügbar                               |
| Merkmal:    | Pflanzenverträglichkeit 50% | Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): | nicht verfügbar                               |
| Methode:    | DIN 38402 A45               | Vergleich-Stdabw. (SR):      | 15,411 %                                      |
| Mittelwert: | 92,396 %                    | Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): | 16,68%                                        |
| HORRAT:     | 5,83                        | Toleranzbereich:             | 63,739 - 126,246 % ( $ Zu-Score  \leq 2,00$ ) |



## Einzeldarstellung

Probe: Trockenprobe B PGC

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: basisch wirksame Stoffe

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

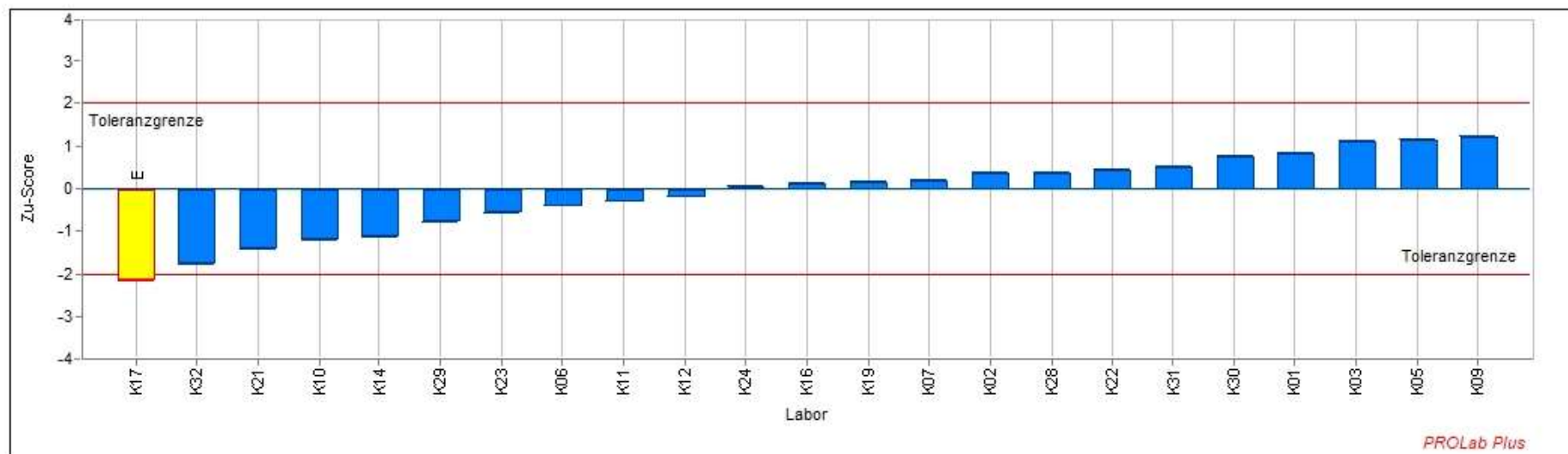
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,777 % TM (CaO)

Mittelwert: 4,023 % TM (CaO)

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 19,31%

HORRAT: 8,42

Toleranzbereich: 2,592 - 5,757 % TM (CaO) ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



PROLab Plus

## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B PGC

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Stickstoff

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

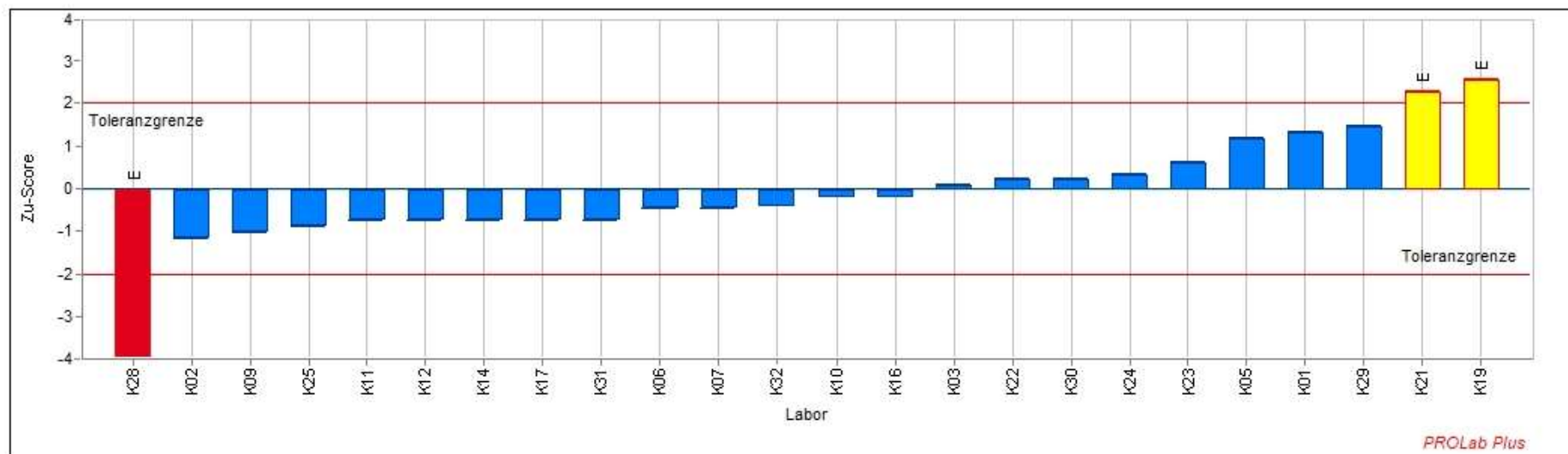
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,071 % TM

Mittelwert: 1,853 % TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 3,85%

HORRAT: 1,06

Toleranzbereich: 1,713 - 1,998 % TM ( $|Z\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Arsen

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

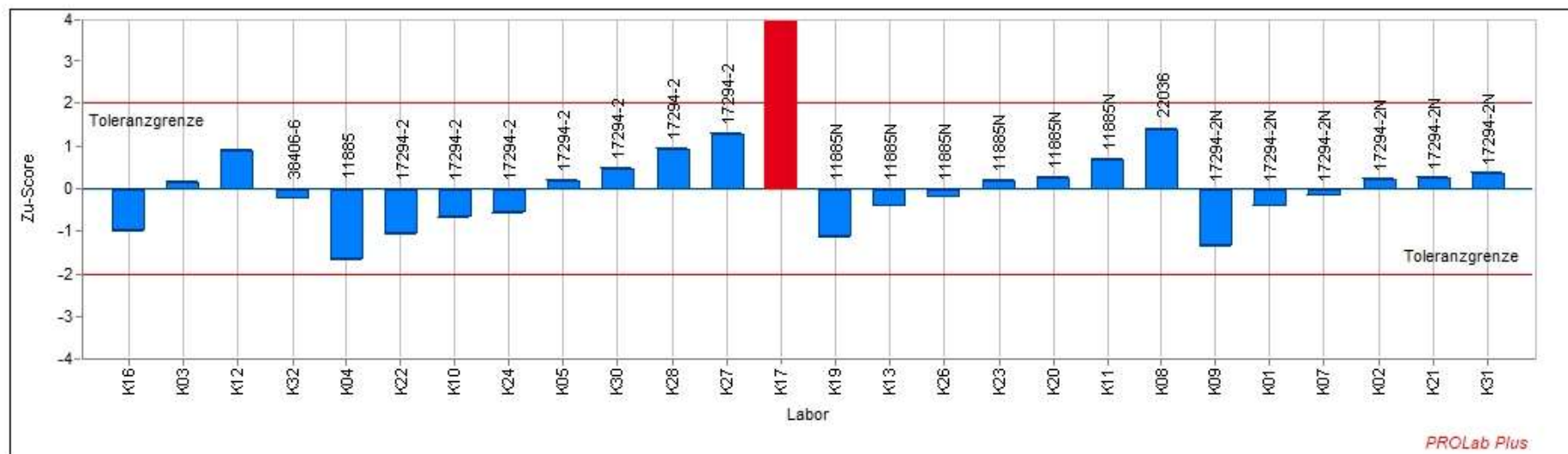
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,470 mg/kg TM

Mittelwert: 3,745 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 12,54%

HORRAT: 0,96

Toleranzbereich: 2,858 - 4,752 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



PROLab Plus

## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Eisen

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

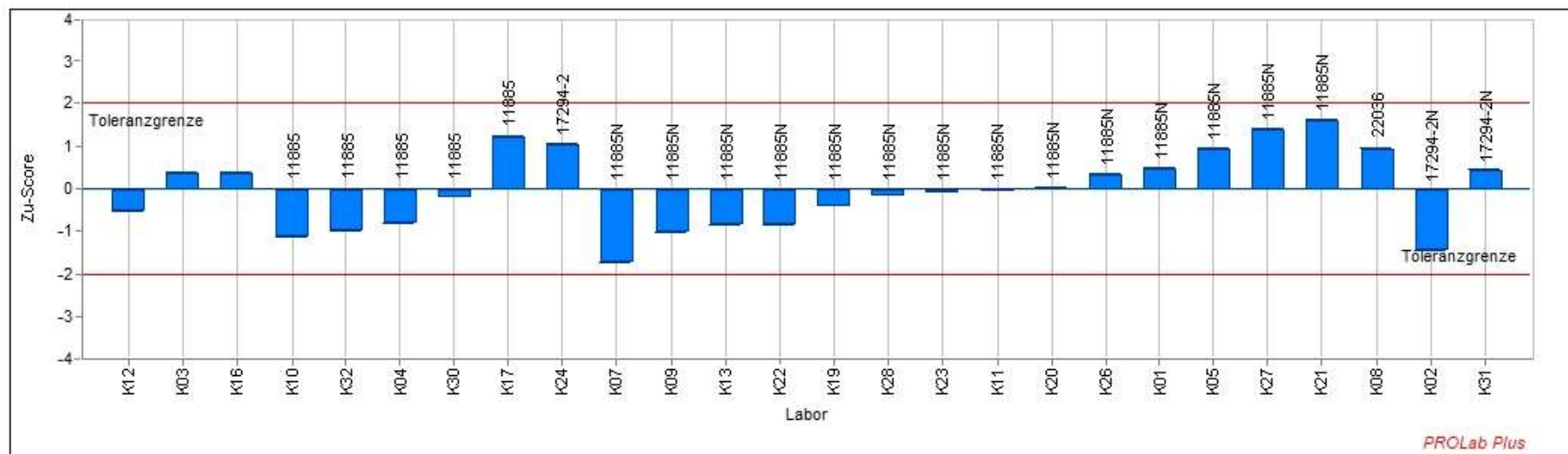
Vergleich-Stdabw. (SR): 986,410 mg/kg TM

Mittelwert: 11654,617 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 8,46%

HORRAT: 2,00

Toleranzbereich: 9898,237 - 13553,739 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Natrium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

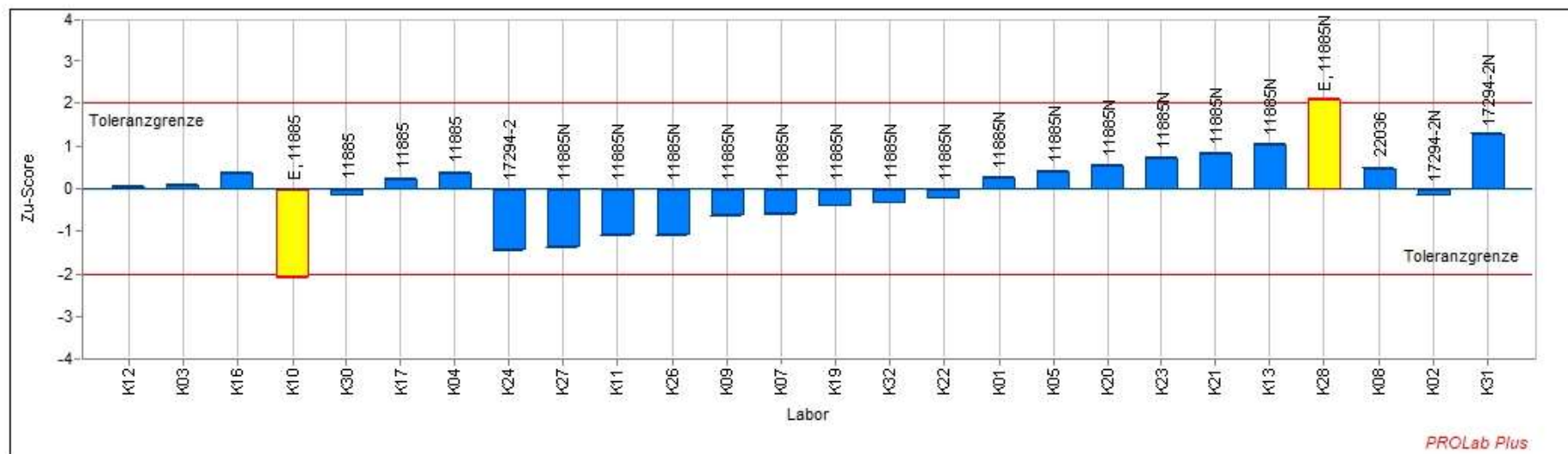
Vergleich-Stdabw. (SR): 257,183 mg/kg TM

Mittelwert: 3285,113 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 7,83%

HORRAT: 1,66

Toleranzbereich: 2789,344 - 3821,233 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Mangan

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

Vergleich-Stdabw. (SR): 38,560 mg/kg TM

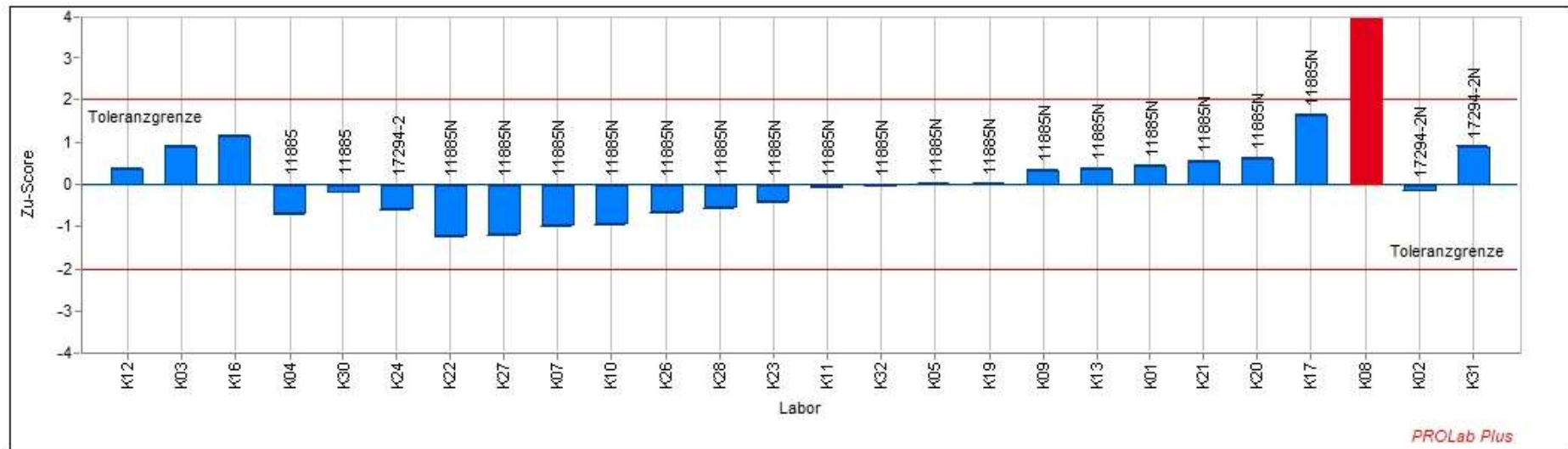
Mittelwert: 595,068 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,48%

HORRAT: 1,06

Toleranzbereich: 520,288 - 674,853 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )

E, 22036



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Merkmal: Schwefel

Methode: DIN 38402 A45

Mittelwert: 2828,893 mg/kg TM

HORRAT: 1,41

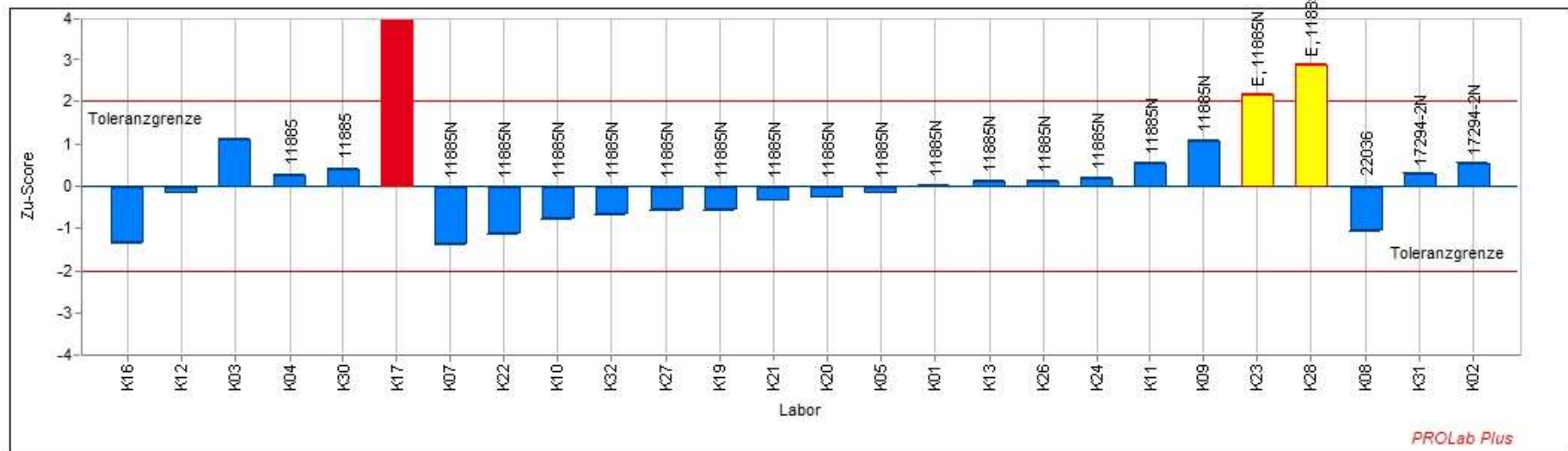
Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Vergleich-Stdabw. (SR): 193,509 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,84%

Toleranzbereich: 2454,226 - 3230,077 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Thallium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

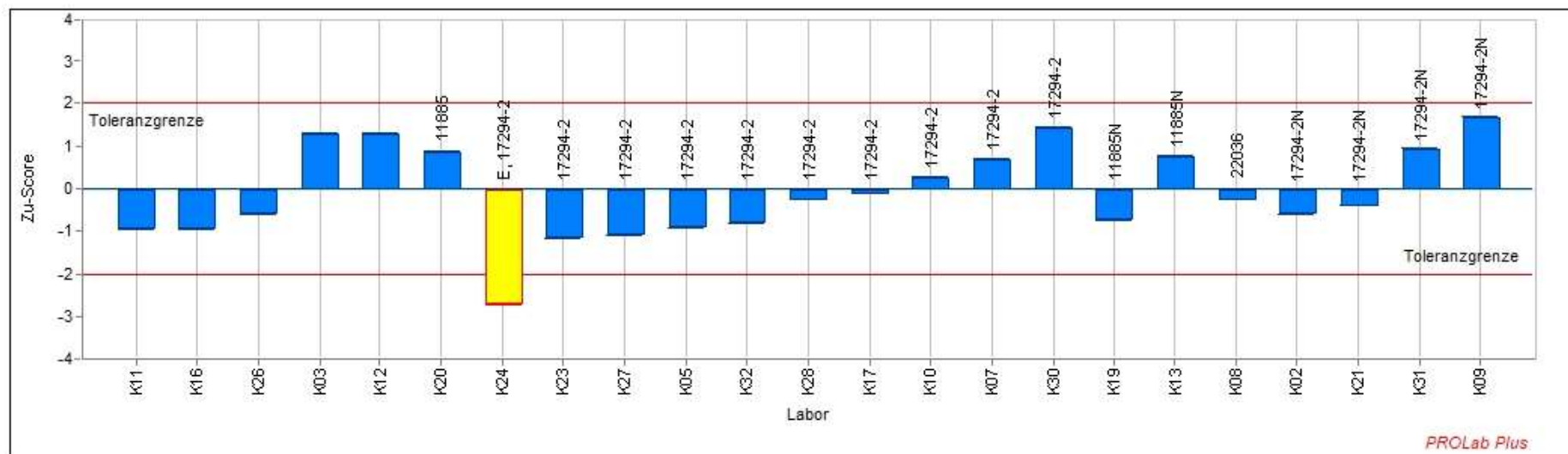
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,015 mg/kg TM

Mittelwert: 0,108 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 13,89%

HORRAT: 0,62

Toleranzbereich: 0,080 - 0,141 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Phosphor

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

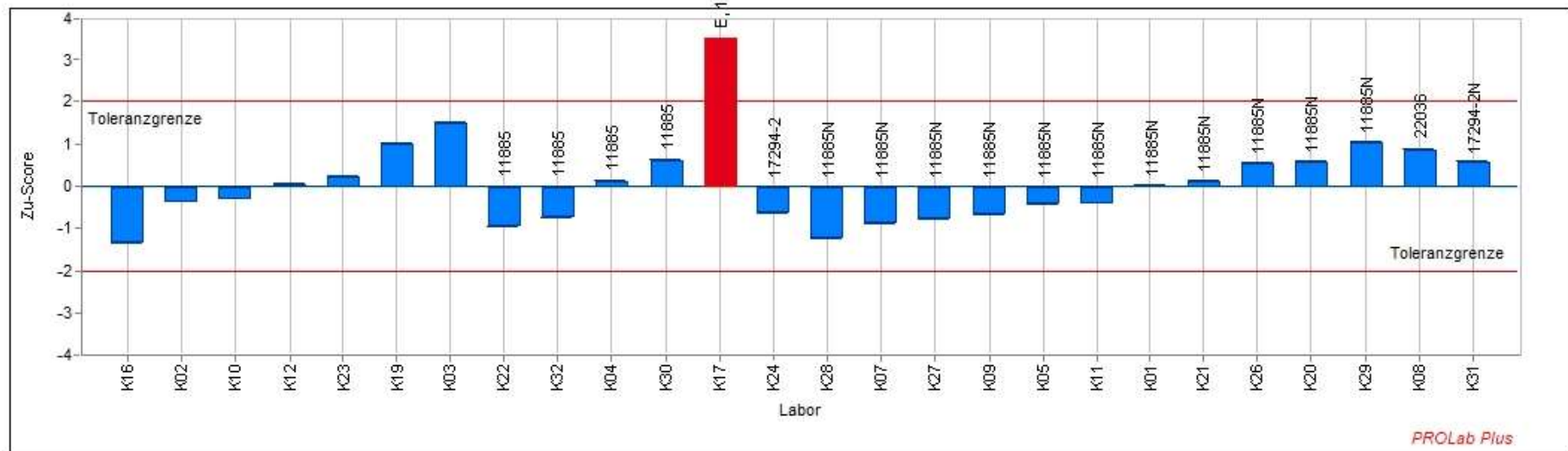
Vergleich-Stdabw. (SR): 305,146 mg/kg TM

Mittelwert: 4574,608 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,67%

HORRAT: 1,48

Toleranzbereich: 8983,341 - 5206,645 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Kalium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

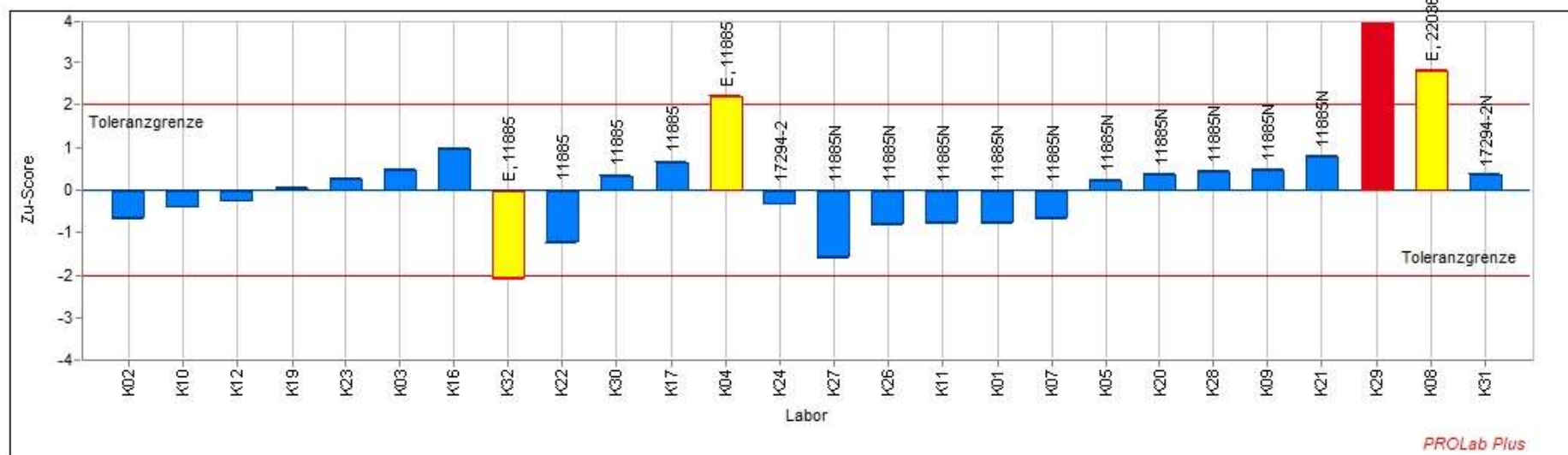
Vergleich-Stdabw. (SR): 934,211 mg/kg TM

Mittelwert: 16335,286 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,72%

HORRAT: 1,54

Toleranzbereich: 14517,292 - 18260,251 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung

Probe: Feuchtprobe A DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Magnesium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

Vergleich-Stdabw. (SR): 359,763 mg/kg TM

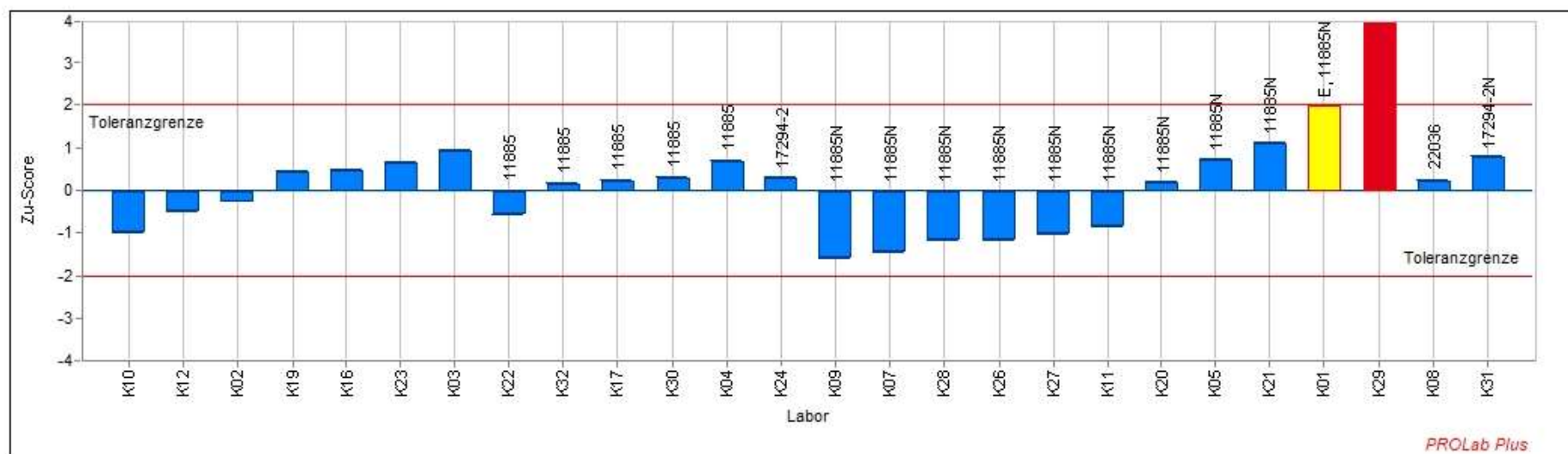
Mittelwert: 6226,013 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,78%

HORRAT: 1,35

Toleranzbereich: 5526,097 - 6967,553 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )

E, 11885N



PROLab Plus

## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Arsen

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

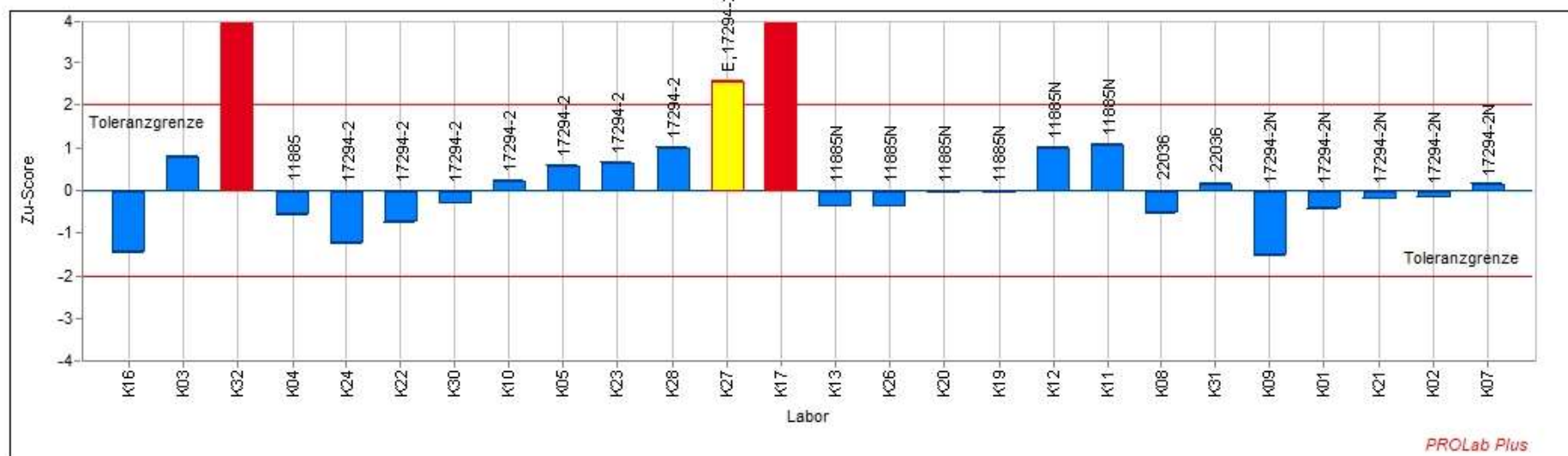
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,306 mg/kg TM

Mittelwert: 3,775 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 8,10%

HORRAT: 0,62

Toleranzbereich: 3,186 - 4,413 mg/kg TM (|Zu-Score| <= 2,00)



PROLab Plus

## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Eisen

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

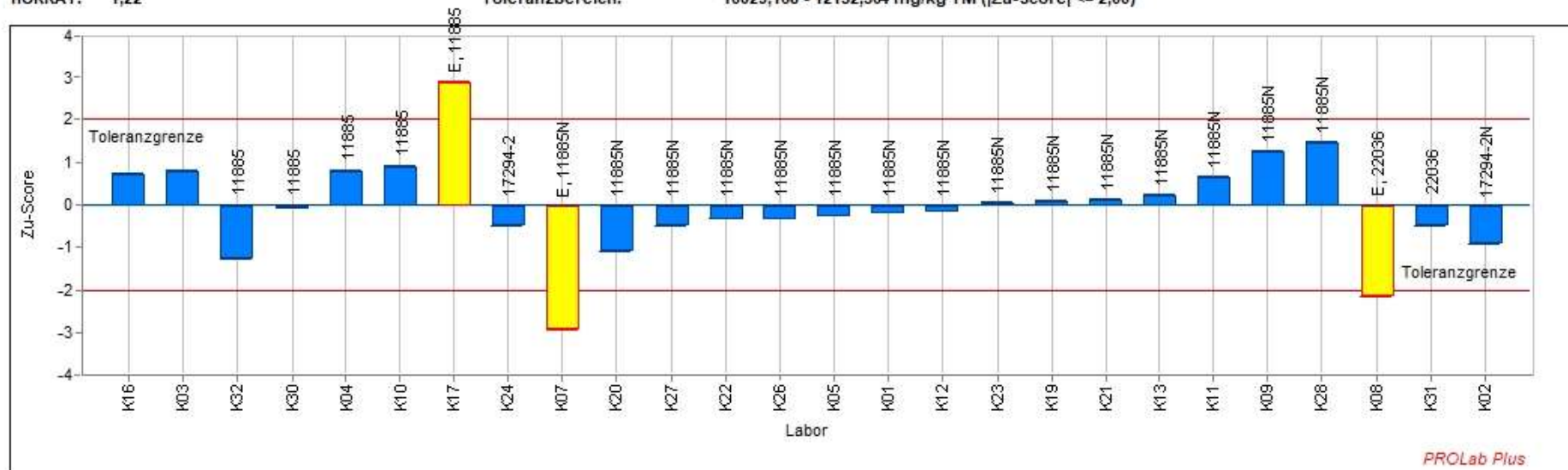
Vergleich-Stdabw. (SR): 530,225 mg/kg TM

Mittelwert: 11065,409 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 4,79%

HORRAT: 1,22

Toleranzbereich: 10029,168 - 12152,504 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Natrium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

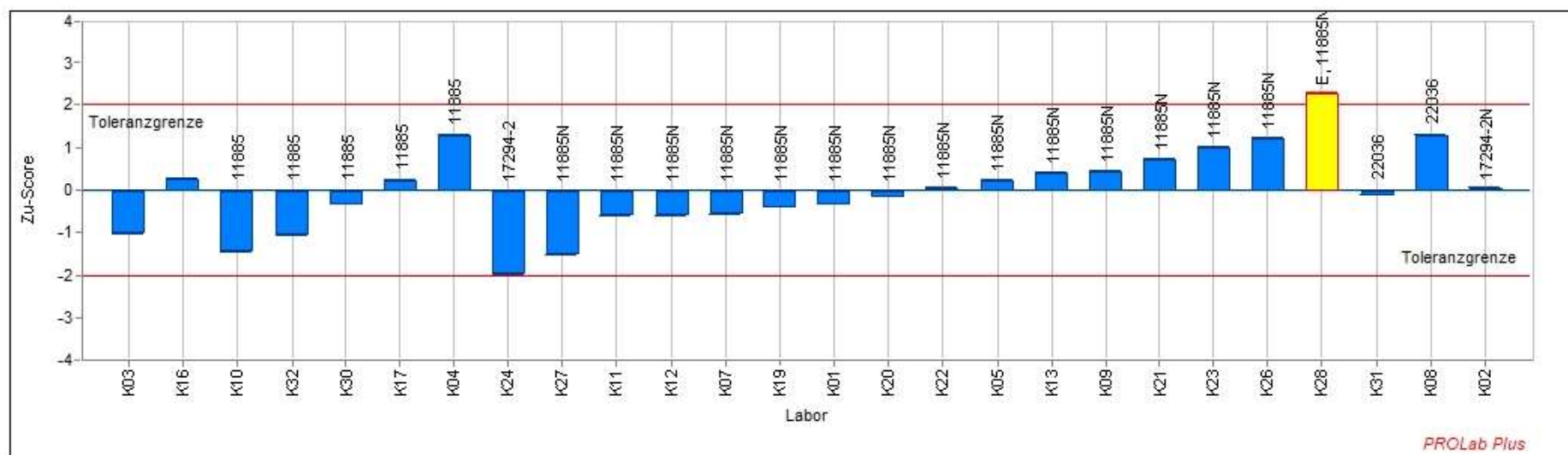
Vergleich-Stdabw. (SR): 225,676 mg/kg TM

Mittelwert: 2627,392 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 8,59%

HORRAT: 1,76

Toleranzbereich: 2193,805 - 3099,845 mg/kg TM ( $|Zu\text{-Score}| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Mangan

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

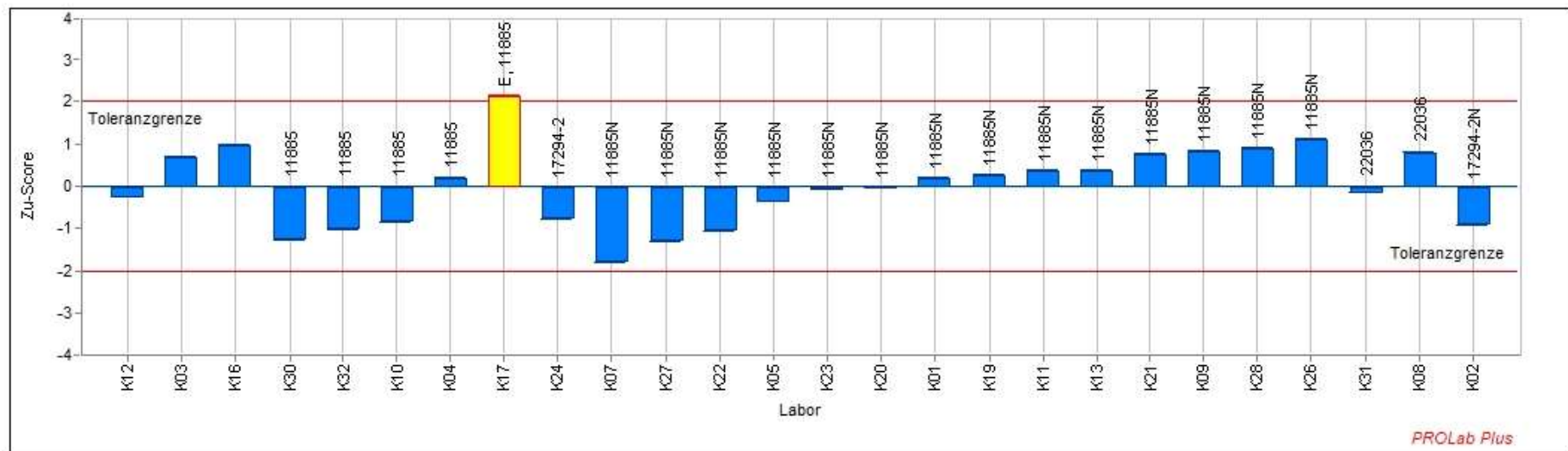
Vergleich-Stdabw. (SR): 28,398 mg/kg TM

Mittelwert: 526,567 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,39%

HORRAT: 0,87

Toleranzbereich: 471,221 - 584,980 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Merkmal: Schwefel

Methode: DIN 38402 A45

Mittelwert: 2617,603 mg/kg TM

HORRAT: 1,50

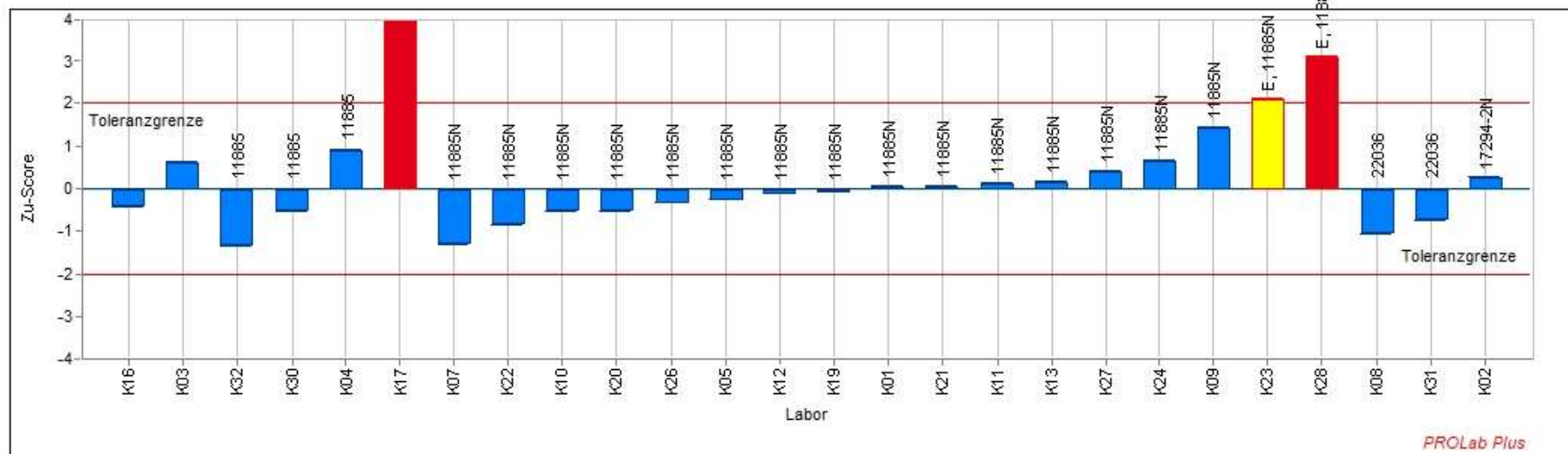
Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Vergleich-Stdabw. (SR): 191,956 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 7,33%

Toleranzbereich: 2246,760 - 3016,651 mg/kg TM (|Zu-Score| <= 2,00)



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Thallium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

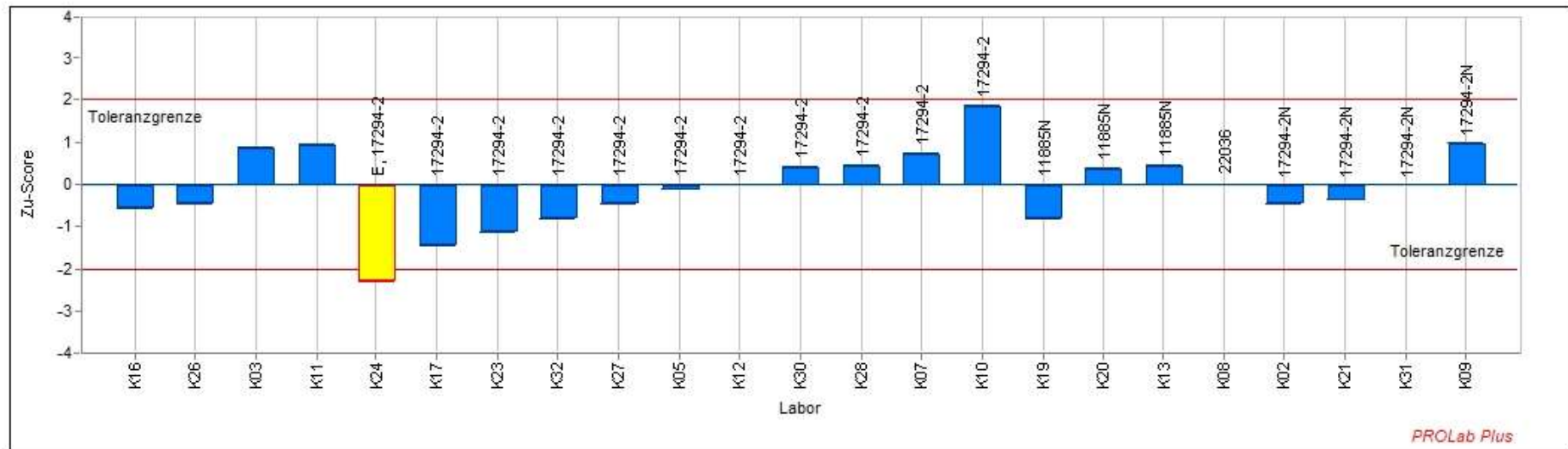
Vergleich-Stdabw. (SR): 0,024 mg/kg TM

Mittelwert: 0,110 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 21,72%

HORRAT: 0,97

Toleranzbereich: 0,066 - 0,164 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Phosphor

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

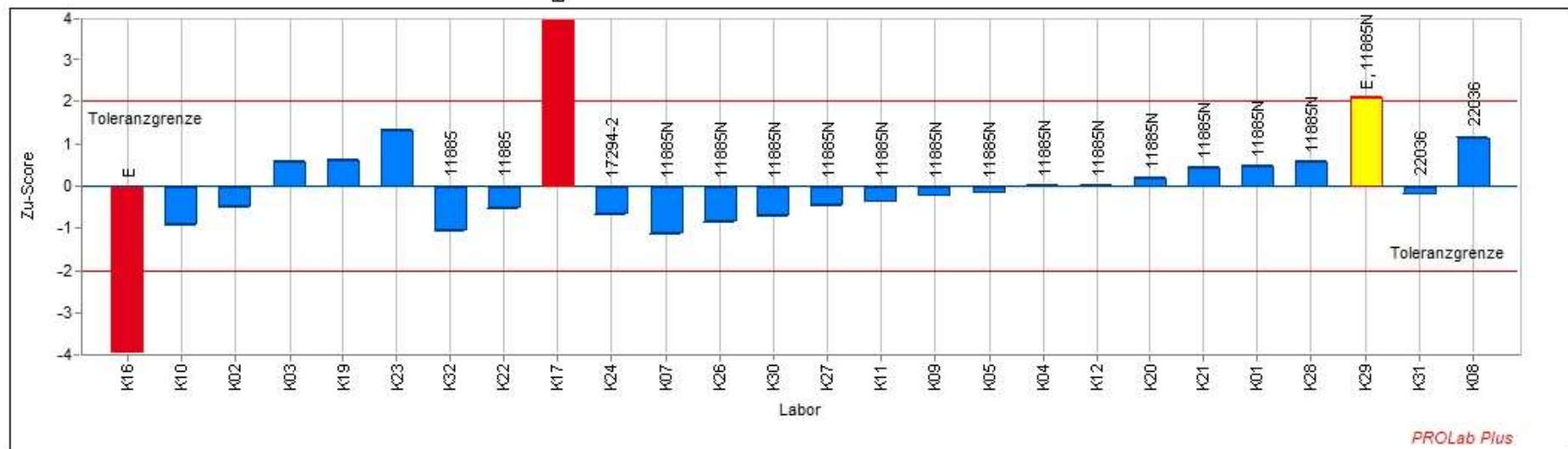
Vergleich-Stdabw. (SR): 300,376 mg/kg TM

Mittelwert: 4587,344 mg/kg TM

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

HORRAT: 1,46

Toleranzbereich: 4004,999 - 5209,082 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Kalium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

Vergleich-Stdabw. (SR): 1011,146 mg/kg TM

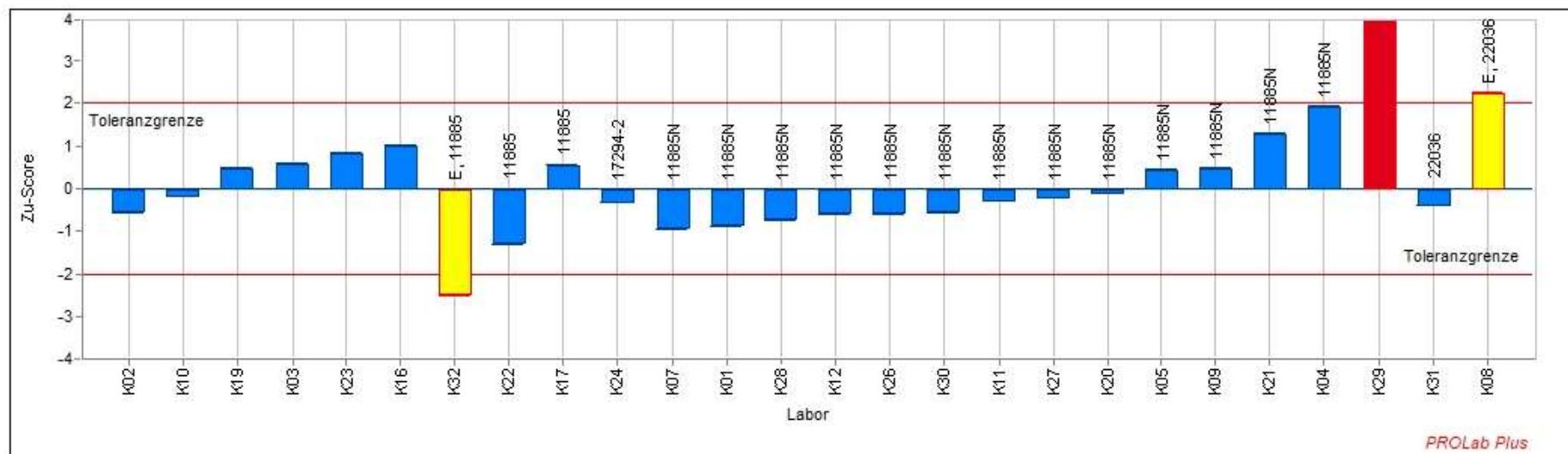
Mittelwert: 15497,228 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 6,52%

HORRAT: 1,74

Toleranzbereich: 13536,697 - 17589,898 mg/kg TM ( $|Zu\text{-}Score| \leq 2,00$ )

E, 11885N



## Einzeldarstellung



Probe: Trockenprobe B DüMV-E

Wiederhol-Stdabw. (Sr): nicht verfügbar

Merkmal: Gesamt-Magnesium

Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr): nicht verfügbar

Methode: DIN 38402 A45

Vergleich-Stdabw. (SR): 281,831 mg/kg TM

Mittelwert: 5304,047 mg/kg TM

Rel. Vergleich-Stdabw. (VR): 5,31%

HORRAT: 1,21

Toleranzbereich: 4754,578 - 5883,496 mg/kg TM ( $|Zu-Score| \leq 2,00$ )

