

# Ringversuch 2022

Bestimmung physikalisch-  
chemischer Parameter in einer  
Creme und  
einer Lotion

Durchgeführt von der Fachgruppe IX  
der DGK

Juni 2022

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Allgemeines.....	4
Voraussetzungen und statistische Auswertung der Messwerte .....	5
Zusammenfassung und Ausblick.....	8
Erläuterung zur Ergebnisübersicht .....	12
Creme, Ergebnisübersicht pH-Wert.....	14
Lotion, Ergebnisübersicht pH-Wert.....	15
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal pH-Wert .....	16
Creme, Ergebnisübersicht Dichte .....	17
Lotion, Ergebnisübersicht Dichte .....	18
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Dichte .....	19
Creme, Ergebnisübersicht Wassergehalt .....	20
Lotion, Ergebnisübersicht Wassergehalt .....	21
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Wassergehalt .....	22
Creme, Ergebnisübersicht Trockenrückstand .....	23
Lotion, Ergebnisübersicht Trockenrückstand.....	24
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Trockenrückstand .....	25
Creme, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 1/s .....	26
Lotion, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 1/s .....	27
Creme, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 3/s .....	29
Lotion, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 3/s .....	30
Creme, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 10/s .....	32
Lotion, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 10/s .....	33
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal DIN Viskosität, für alle Schergeschwindigkeiten.....	34
Creme, Ergebnisübersicht Brookfield Viskosität, 1 rpm .....	36
Lotion, Ergebnisübersicht Brookfield Viskosität, 1 rpm .....	37
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Brookfield Viskosität, 1 rpm.....	38
Creme, Ergebnisübersicht Glycerin-Gehalt .....	39
Lotion, Ergebnisübersicht Glycerin-Gehalt .....	40
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Glycerin-Gehalt .....	41
Creme, Ergebnisübersicht Panthenol-Gehalt.....	42



Lotion, Ergebnisübersicht Panthenol-Gehalt.....	43
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Panthenol-Gehalt .....	44
Creme, Ergebnisübersicht Phenoxyethanol-Gehalt .....	45
Lotion, Ergebnisübersicht Phenoxyethanol-Gehalt .....	46
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Phenoxyethanol-Gehalt.....	47
Creme, Ergebnisübersicht Ethylhexylglycerin-Gehalt .....	48
Lotion, Ergebnisübersicht Ethylhexylglycerin-Gehalt .....	49
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Ethylhexylglycerin-Gehalt.....	50
Creme, Ergebnisübersicht Zitrat-Gehalt .....	51
Lotion, Ergebnisübersicht Zitrat-Gehalt .....	52
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Zitrat-Gehalt .....	53
Creme, Ergebnisübersicht Harnstoff-Gehalt .....	54
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Harnstoff-Gehalt.....	55
Creme, Ergebnisübersicht Propandiol-Gehalt.....	56
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Propandiol-Gehalt .....	57
Creme, Ergebnisübersicht Sorbitol-Gehalt .....	58
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Sorbitol-Gehalt .....	59
Creme, Ergebnisübersicht Sorbat-Gehalt .....	60
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Sorbat-Gehalt.....	61
Lotion, Ergebnisübersicht Benzoat-Gehalt .....	62
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Benzoat-Gehalt .....	63
Lotion, Ergebnisübersicht Bisabolol-Gehalt .....	64
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Bisabolol-Gehalt.....	65
Lotion, Ergebnisübersicht Linalool-Gehalt .....	66
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Linalool-Gehalt.....	67
Lotion, Ergebnisübersicht Citronellol-Gehalt.....	68
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Citronellol-Gehalt .....	69
Lotion, Ergebnisübersicht Geraniol-Gehalt .....	70
Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Geraniol-Gehalt.....	71
Anhang.....	72

## Allgemeines

In den letzten Jahren wurden durch die Fachgruppe 19 Ringversuche durchgeführt, die für Laboratorien der kosmetischen Industrie als Angebot dienen sollten, eine Standortbestimmung bezüglich der Qualität der eigenen Analytik zu ermöglichen (Ringversuchsauswertungen siehe [www.dgk-ev.de](http://www.dgk-ev.de)). Aufgrund der positiven Resonanz durch die Teilnehmer entschloss sich die Fachgruppe, auch in 2022 einen Ringversuch durchzuführen, welcher wieder als Zertifikats-Ringversuch ausgerichtet wurde.

Das Kriterium für eine erfolgreiche Teilnahme ist, dass 80% der untersuchten Parameter erfolgreich bestimmt werden, d.h. dass der ausgewählte z-Score innerhalb eines Toleranzbereiches von +2,0 bis -2,0, liegt (Details hierzu finden Sie unter dem Punkt „Statistik“). Dies setzt die Bestimmung von mindestens 5 Parametern durch das teilnehmende Labor voraus. Ist ein Parameter von weniger als 6 Laboratorien bestimmt worden, so wird dieser Parameter bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Die Angaben der Teilnehmer zur Methode sollten eindeutig sein; die pro Parameter geforderten zwei Werte sollen als Wiederholmessung aus einer einzigen Methode angegeben werden und nicht als zwei Werte aus unterschiedlichen Methoden. Wenn die Angaben nicht eindeutig sind oder von den Vorgaben abweichen, kann der Parameter nicht als bestanden gewertet werden.

Untersucht wurden diesmal eine Creme sowie eine Lotion. Sowohl die Creme als auch die Lotion wurden in einem neutralen Gebinde zur Verfügung gestellt.

Untenstehende - nach Meinung der Fachgruppe typische und in der Praxis der Qualitätskontrolle relevante Parameter - waren zur Prüfung vorgesehen:

### **Ringversuch „Creme“:**

pH-Wert, Dichte, Wassergehalt, Trockenrückstand, DIN Viskosität, 1/s, DIN Viskosität, 3/s, DIN Viskosität, 10/s, Brookfield Viskosität, 1 rpm, Harnstoff-Gehalt, Glycerin-Gehalt, Propandiol-Gehalt, Sorbitol-Gehalt, Panthenol-Gehalt, Phenoxyethanol-Gehalt, Ethylhexylglycerin-Gehalt, Sorbat-Gehalt, Zitrat-Gehalt.

### **Ringversuch „Lotion“:**

pH-Wert, Dichte, Wassergehalt, Trockenrückstand, DIN Viskosität, 1/s, DIN Viskosität, 3/s, DIN Viskosität, 10/s, Brookfield Viskosität, 1 rpm, Glycerin-Gehalt, Panthenol-Gehalt, Phenoxyethanol-Gehalt, Ethylhexylglycerin-Gehalt, Benzoat-Gehalt, Zitrat-Gehalt, Bisabolol-Gehalt, Linalool-Gehalt, Citronellol-Gehalt, Geraniol-Gehalt.

Wie schon bei vorherigen Ringversuchen wurde der Ringversuch 2022 als Laborvergleichsuntersuchung konzipiert und diente nicht der Validierung von Prüfmethoden. Daher wurden den Teilnehmern nur die zur Durchführung notwendigen Angaben zu Prüfmethoden vorgegeben.

Der Probenversand wurde im März 2022 vorgenommen, die Bearbeitung der Proben in den Laboren erfolgte dann bis 28. April 2022. Die statistische Auswertung des Ringversuchs erfolgte ab Mai 2022.

## Voraussetzungen und statistische Auswertung der Messwerte

### Grundlage:

Die Grundlage für die Durchführung und Auswertung des Ringversuchs ist die Norm DIN 38402-A45 (Teil 45: Ringversuche zur Eignungsprüfung von Laboratorien) und die Norm ISO 13528:2015 (Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison), welche die Kriterien für die Durchführung von Ringversuchen zur externen Qualitätskontrolle von Laboratorien festlegen und die anzuwendenden statistischen Methoden beschreiben.

### Zielsetzung:

Die Teilnahme an Ringversuchen in verschiedenen Prüfbereichen bietet jedem Analytik- oder QS-Labor die Möglichkeit, seine Leistungsfähigkeit objektiv darzustellen. Ringversuche zur Qualitätskontrolle von Prüflaboratorien als externe Qualitätssicherungsmaßnahme dienen sowohl den Laboren und den darin beschäftigten Mitarbeitern als auch einer nachfragenden Stelle als vertrauensbildende Maßnahme.

### Durchführung:

Es sind einheitliche Vorgehensweisen bei der Durchführung und Bewertung von Eignungsprüfungen einzuhalten, um möglichst gleiche Qualitätskriterien bei der Bewertung von Laboratorien zugrunde legen zu können. In diesem Zusammenhang werden die organisatorischen, personellen, räumlichen, messtechnischen und bewertenden Rahmenbedingungen der Ringversuchsveranstalter charakterisiert.

Die Durchführung von Ringversuchen zur Laborprüfung muss in der Hand von Fachleuten liegen, die sowohl mit den Anforderungen an die Planung, Durchführung und Auswertung von Ringversuchen, als auch mit den zu prüfenden Analyseverfahren vertraut sind und ihre Fachkenntnis nachgewiesen haben.

Die ausführende Stelle muss unabhängig, unparteiisch und rechtlich eindeutig zu identifizieren sein. Sie muss frei von kommerziellen, finanziellen und sonstigen Interessen Dritter sein, welche die Bewertungsergebnisse von Laboratorien beeinflussen können.

Für die Ringversuche müssen ein Ringversuchsleiter und ein Stellvertreter benannt sein, welche die Gesamtverantwortung tragen. Sie müssen die notwendige fachliche Qualifikation und ausreichende Erfahrung bei der Anwendung und Bewertung der Analyseverfahren nachweisen können.

Alle Beteiligten müssen die notwendige Geheimhaltung aller Daten und Informationen einhalten.

Um die jeweiligen Ringversuchssysteme dem Stand der Technik anpassen zu können und um alle fachlichen Anforderungen an die Ringversuche angemessen berücksichtigen zu können, muss eine Organisations- und Bewertungsgruppe eingesetzt werden, die regelmäßig zusammentritt und mit Fachleuten aus allen betroffenen Fachgebieten besetzt ist.

## Statistik:

Die Bestimmung der Kriterien für die Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Labors erfolgt anhand der im Ringversuch ermittelten Daten. Die erhaltenen Messwerte der Teilnehmer werden gemäß DIN 38402-A45 und ISO 13528:2015 statistisch ausgewertet.

Eine Qualitätsbewertung von Laboratorien kann auf Grundlage normierter Abweichungen der jeweiligen Analysenergebnisse von einem konventionell richtigen Wert („Sollwert“, hier: Mittelwert der Labor Messwerte) erfolgen. Diese Abweichungen der Analysenergebnisse vom Sollwert ( $m_{\text{soll}}$ ) werden mit Hilfe der Vergleichsstandardabweichung ( $s_{\text{soll}}$ ) normiert und in so genannten z-Scores ausgedrückt:

$$z\text{-Score} = (\text{Analysergebnis} - m_{\text{soll}}) / s_{\text{soll}}$$

Bei Parametern, die grundsätzlich keine negativen (Mess-) Werte annehmen können, empfiehlt die DIN 38402-A45, als Qualitätskriterium modifizierte z-Scores, so genannte zu-Scores heranzuziehen.

Die Standardunsicherheit des Sollwertes ( $u_{\text{soll}}$ ) wird nach ISO 13528 mit folgender Formel berechnet ( $n$  bezeichnet die Anzahl der Labore):

$$u_{\text{soll}} = 1,25 * s_{\text{soll}} / \sqrt{n}$$

Ist die Standardunsicherheit des Sollwertes gegenüber der Vergleichsstandardabweichung nicht zu vernachlässigen, so wird die Verwendung sogenannter z'-Scores empfohlen. Dies ist umso wahrscheinlicher je weniger Messwerte für einen Parameter vorliegen. In der ISO-Norm 13528:2015 wird empfohlen den z'-Score zu verwenden wenn

$$u_{\text{soll}} > 0,3 * s_{\text{soll}}$$

ist.

Der z'-Score berechnet sich wie folgt:

$$z' = (\text{Analysergebnis} - m_{\text{soll}}) / \sqrt{(s_{\text{soll}}^2 + u_{\text{soll}}^2)^{0,5}}$$

Wobei  $m_{\text{soll}}$  der Sollwert,  $s_{\text{soll}}$  die Soll-Standardabweichung und  $u_{\text{soll}}$  die Standardunsicherheit des Sollwertes darstellt.

Das Vorzeichen aller z-Scores zeigt die Richtung der Fehlbestimmung an (+ = zu hoch bestimmt, - = zu niedrig bestimmt).

Für die vorliegende Auswertung wurde der z'-Score als Bewertungskriterium festgelegt, da bei einigen Messparametern nur relativ wenige Analysenergebnisse zu Auswertung vorliegen und die Standardunsicherheit des Sollwertes ( $u_{\text{soll}}$ ) gegenüber der Vergleichsstandardabweichung bei einem Teil der Messparameter nicht zu vernachlässigen ist.

Die Berechnung der statistischen Kennwerte für die gemessenen Parameter beinhaltet in der Regel alle Messwerte, in einigen Fällen werden jedoch einige Messergebnisse von der Berechnung ausgeschlossen. In diesen Fällen wird in der Tabelle der Kennwerte darauf hingewiesen.

Sollwert ist der, durch die in der DIN angegebene Methode, ermittelte Mittelwert der Messwerte aller Laboratorien (robuste Mittelwert Schätzung, Hampel-Schätzer). Er ent-

spricht daher nicht immer dem arithmetischen Mittelwert, da Ausreißer mit einer anderen Wichtung gerechnet werden, als reguläre Messwerte.

Die Vergleichs-Standardabweichung ist die, aus den Messwerten der Labore, mit Hilfe der Q-Methode berechnete robuste Standardabweichung zwischen den Laboren. Mit dem gleichen Verfahren kann auch die Wiederhol-Standardabweichung (Standardabweichung innerhalb der Labore) berechnet werden.

Die relative Vergleichs- bzw. Wiederhol-Standardabweichung bezeichnet die prozentuale Vergleichs-, bzw. Wiederhol- Standardabweichung.

Die Grenzen des Toleranzbereiches sind die, mittels des gewählten z-Scores, ermittelten Warngrenzen ( $|z\text{-Score}| \leq 2,0$ ), die man als Grenzwerte z.B. für eine Spezifikation eines kosmetischen Produktes einsetzen könnte, wenn die analytischen Werte an unterschiedlichen Prüforten (das können verschiedene Stationen in der Produktion oder auch unterschiedliche externe Laboratorien sein) ermittelt werden. In der Praxis liegen die gewünschten Spezifikationsgrenzen oft wesentlich enger zusammen.

#### Bewertung der Ergebnisse:

Zur Qualitätsbewertung der Messergebnisse werden, wie in der DIN 38402-A45 vorgeschlagen, die Abweichungen der Ergebnisse vom zugewiesenen Wert mit Hilfe der Standardabweichung normiert. Mit dem ausgewählten und berechneten z-Score (siehe oben) werden die Ringversuchsergebnisse wie folgt bewertet und durch eine farbliche Kennzeichnung in den Abbildungen dargestellt.

$ z\text{-Score}  \leq 2,0$	erfolgreich	blau
$2,0 <  z\text{-Score}  \leq 3,0$	fragwürdig	gelb
$ z\text{-Score}  > 3,0$	unzureichend	rot

Nicht bewertete Ergebnisse werden grau dargestellt.

## Zusammenfassung und Ausblick

Auch bei dieser Laborvergleichsstudie handelt es sich natürlich um eine Momentaufnahme; um zu weiteren Aussagen zu kommen, plant die Fachgruppe einen weiteren Ringversuch in 2023 durchzuführen.

Jeder Teilnehmer kann hier nach Meinung der Fachgruppe einen durchaus interessanten Eindruck von seiner „Analytik“ im Vergleich zu anderen Laboratorien erhalten.

Die folgende Grafik liefert eine Übersicht über die Ergebnisse der Teilnehmer, dabei sind die als erfolgreich gewerteten Ergebnisse blau, als nicht erfolgreich gewertete rot (unzureichend) oder gelb (fragwürdig) und nicht gewertete grau eingefärbt. Die Schraffur zeigt die Gesamtbewertung der Labore an. Erfolgreich teilgenommene Labore sind ohne Schraffur, nicht erfolgreich teilgenommene mit x-Schraffur dargestellt.

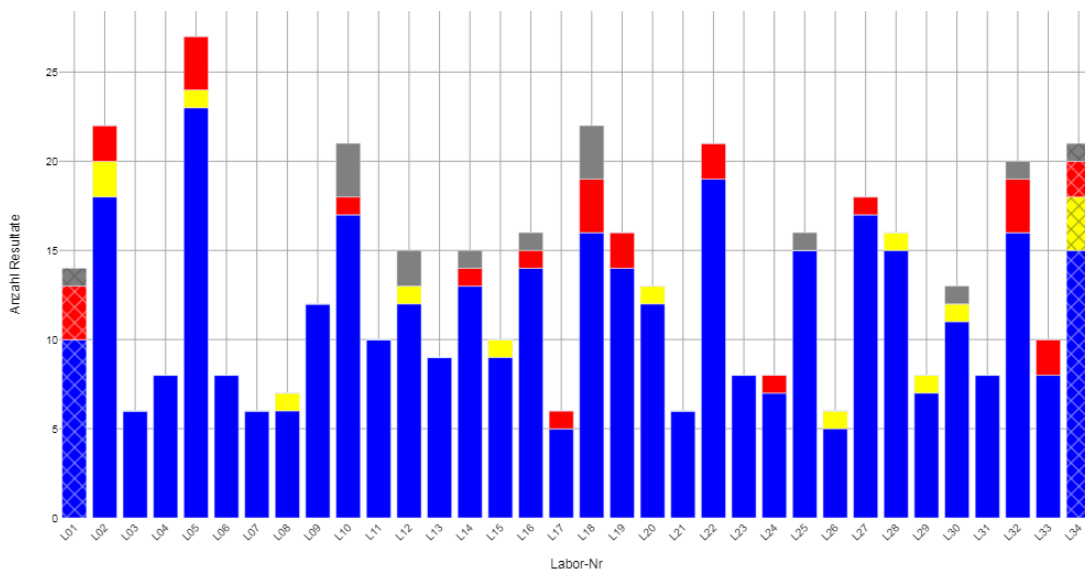


Abbildung 1: Ergebnisse der einzelnen Teilnehmer

Insgesamt 11 der 34 in 2022 teilnehmenden und bewerteten Labore haben alle abgegebenen Ergebnisse erfolgreich bestimmt, 32 Labore konnten die geforderten 80% erfolgreiche Ergebnisse erreichen und 2 Labore konnten die geforderten 80% erfolgreiche Ergebnisse nicht erreichen.

Auch gab es dieses Jahr wieder Fälle mutmaßlicher Übertragungsfehler und Zahlendreher sowie Einzelfälle auffallend großer Unterschiede in den Wiederholungsmessungen. Die Fachgruppe weist darauf hin, dass auch eine Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse zur guten Laborpraxis gehört.

Im Falle eines unzureichenden Ergebnisses sollte das Labor eine eigene Ursachenanalyse durchführen und dann anhand der Ergebnisse der Analyse entsprechende Korrekturmaßnahmen ergreifen. Zudem können die Ringversuchsergebnisse dazu verwendet werden, die Abschätzung der Messunsicherheit der verwendeten Prüfverfahren zu verifi-



zieren oder zu verbessern. Die in mehreren Ringversuchen erzielten Leistungsergebnisse können in einer Kontrollkarte dargestellt werden. Dies ermöglicht den teilnehmenden Laboratorien ihre Leistung im Laufe der Zeit zu überwachen und Trends zu erkennen, bevor diese zu Problemen werden.

Die folgenden Graphiken zeigen die Übersicht der Ergebnisse pro Parameter für die Proben. Weitere Details werden in der Beschreibung der Versuchsergebnisse des jeweiligen Parameters genannt.

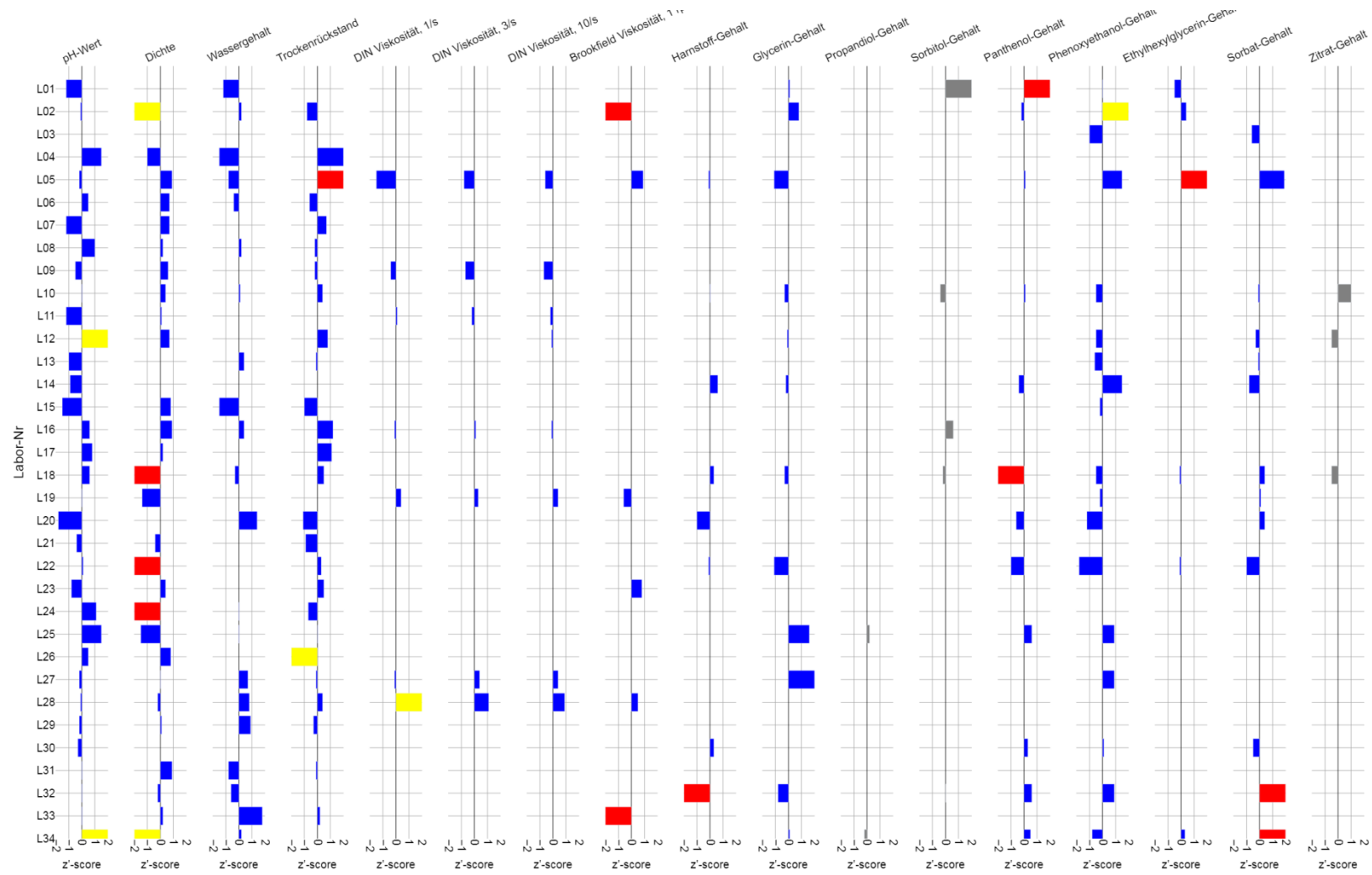


Abbildung 2: z'-Score pro Parameter; Matrix Creme

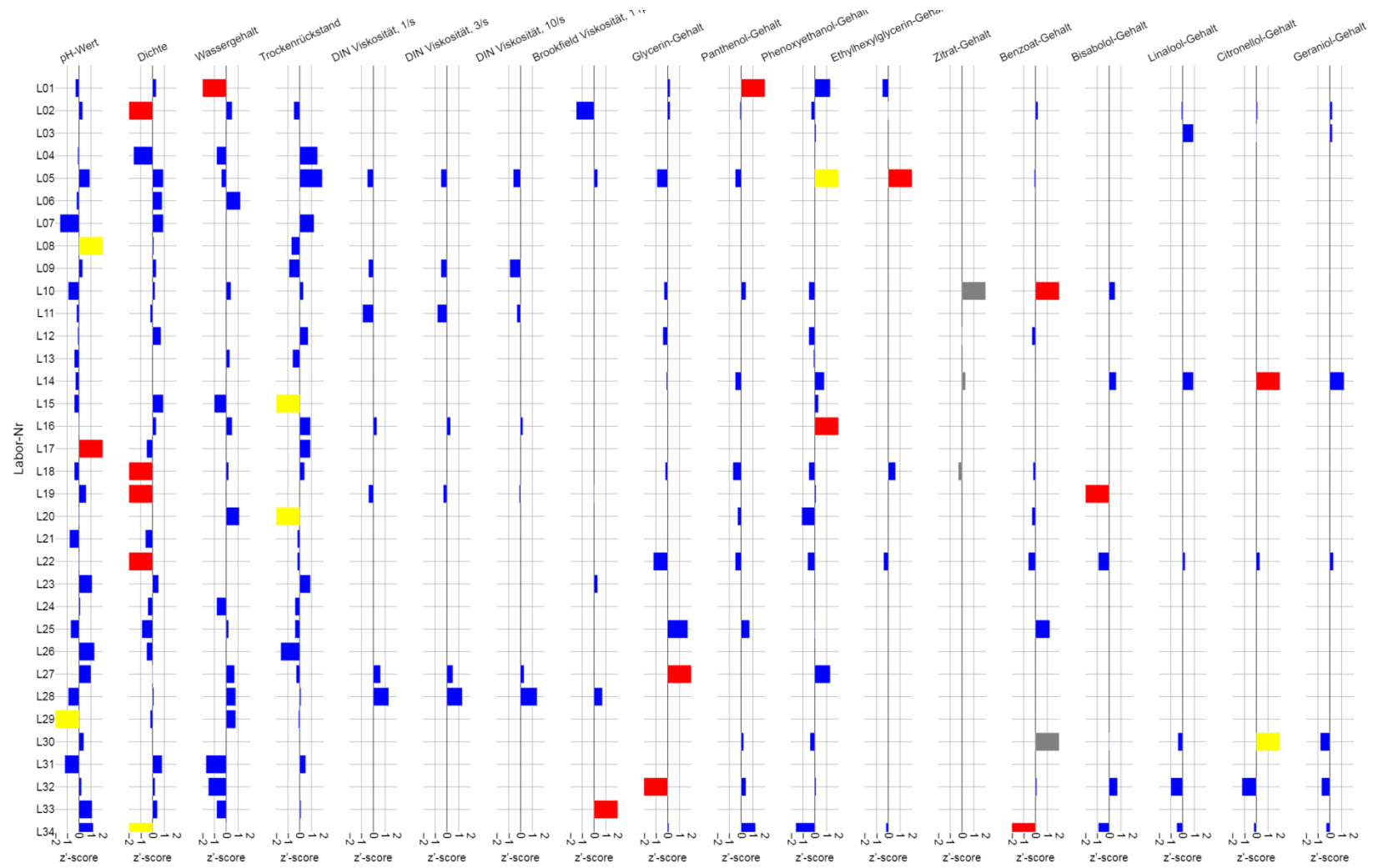


Abbildung 3: z'-Score pro Parameter; Matrix Lotion

## Erläuterung zur Ergebnisübersicht

Die folgende Ergebnisübersicht ist prinzipiell immer nach dem gleichen Schema aufgebaut:

- Angabe der Randbedingungen, die für die Bestimmung des Parameters von der Fachgruppe als notwendig erachtet wurden.
  - Die Anzahl der Labore, die diesen Parameter bestimmt haben und die für die Berechnung der statistischen Kenndaten verwendet wurden. Angabe des errechneten Sollwertes (robuster Mittelwert, Hampel-Schätzer) und der errechneten rel. Vergleichs-Standardabweichung und der rel. Wiederhol-Standardabweichung (robuste Standardabweichungen, Q-Methode) sowie des Toleranzbereiches innerhalb dessen die Ergebnisse als erfolgreich gewertet werden.
  - Tabellarische Übersicht der Messwerte der Labore. Hier sind die als "unzureichend" bzw. als "fragwürdig" gewerteten Parameter in rot und kursiv (für den schwarz/weiß Ausdruck) dargestellt. Wurde von einem Labor anstelle des Messwertes die Nachweisgrenze (NWG) oder Bestimmungsgrenze (BG) angegeben, so ist dieser Wert mit NWG oder BG gekennzeichnet und das Ergebnis wird nicht gewertet (grau in den Darstellungen der z-Scores). Wurde von einem Labor das Messergebnis nicht in der vorgegebenen Einheit angegeben, so ist dieser Wert mit E gekennzeichnet und das Ergebnis wird als unzureichend gewertet (rot in den Darstellungen der z-Scores).
  - Graphik der Messwerte pro Teilnehmer (beide geforderten Einzelmessungen der Doppelbestimmung werden angegeben) nach ansteigenden Zahlenwerten (ohne Herausstellung der falschen Werte) unter Angabe der statistischen Daten im Kopf der Graphik. Hier werden nur die Ergebnisse gezeigt, die auch in die Berechnung der statistischen Kennwerte verwendet wurden. Hat ein Teilnehmer mehr als 2 Werte angegeben, wurden der höchste und der niedrigste Wert verwendet.
  - Graphik der z-Scores mit den als erfolgreich gewerteten Werten in blau und den fragwürdigen in gelb und den unzureichenden in rot, wobei der z-Score der fragwürdigen und unzureichenden Ergebnisse angegeben wird. Wenn das Ergebnis nicht in die Laborbewertung einfließt, z.B. weil vom Labor zu wenig Parameter bestimmt wurden oder weil nicht genügend Labore den Messwert bestimmt haben, so ist ein grauer Balken abgebildet. Zu Informationszwecken sind hier alle Ergebnisse dargestellt, also auch diejenigen die nicht in die Berechnung der statistischen Kenndaten eingeflossen sind.
  - Youden-Plot der Laborergebnisse. Liegen für einen Parameter Ergebnisse für beide Proben vor, so wird der z-Score der beiden Proben gegeneinander aufgetragen. Die gestrichelten Linien kennzeichnen die Lage des robusten Mittelwertes (entspricht dem z-Score 0 wenn die beiden Proben gegeneinander aufgetragen werden). Da die Bewertung des z-Scores für einen Parameter bei den beiden Proben unterschiedlich sein kann, wird in diesem Fall die Mischfarbe der z-Score Bewertung gezeigt. Ist z.B. die Bewertung der Creme erfolgreich (blau) und die Bewertung der Lotion fragwürdig (gelb) so wird der Punkt im Youden-Plot mit der Mischfarbe grün dargestellt. Ist für eine Probe der z-Score nicht gewertet (grau) so wird die Farbe der anderen Probe dargestellt.
- Systematische Abweichungen sind in dieser Darstellung durch die Lage auf oder in der Nähe der durchgezogenen Diagonale erkennbar. Liegen die Punkte weit von der Diagonalen entfernt (Lot auf die Diagonale), so deutet dies auf zufällige Abweichungen/geringe Reproduzierbarkeit der Ergebnisse hin.
- Liegt die relative Vergleichs-Standardabweichung eines Parameters so hoch, dass alle Labore trotz offensichtlicher großer Streuung der Messwerte diesen Analyseparameter als richtig abgeschlossen haben, dann wird der Parameter nicht ausgewertet. Eine relative Vergleichs-Standardabweichung von nicht mehr als 30% wird angestrebt.

### **Wertung von augenscheinlich falschen Messergebnissen:**

Grundsätzlich stellt die Fachgruppe keine Vermutungen über die Richtigkeit oder die Plausibilität der abgegebenen Messwerte an. Die Werte werden so ausgewertet wie abgegeben. Es wird erwartet, dass die Einheiten eingehalten und die Plausibilität vor dem Einreichen überprüft wird.

- Wird von den Teilnehmern eine andere Methodik als vorgegeben verwendet, wird das Ergebnis nicht für die Auswertung berücksichtigt. Die Verwendung einer anderen als der vorgegebenen Methode ist zulässig, wenn mit dem Ergebnis auf die Abweichung von den Vorgaben hingewiesen wird und die verwendeten Messbedingungen ausreichend beschrieben sind und das Labor sicher ist, dass die abweichende Messung zu vergleichbaren Ergebnissen führt. Die Experten der Fachgruppe entscheiden ob das Ergebnis für die Auswertung berücksichtigt wird. Wenn keine Angaben zur Methodik gemacht werden, wird angenommen, dass die Vorgaben zur Messung beachtet wurden.
- Wird von einem Labor ein Messergebnis unter Einhaltung der Einheiten und Vorgaben abgegeben, das aber offensichtlich falsch ist (z.B. weil eine Stelle versehentlich vergessen wurde und die Dichte des Shampoos jetzt bei 1,8 g/ml liegt oder weil z.B. die Summe von Wasser- und Trockengehalt über 100% ist), dann wird das Ergebnis trotzdem gewertet. Der offensichtlich falsche Wert geht in die robuste Statistik nur mit geringer Wichtung ein, so dass das Gesamtergebnis für den errechneten Sollwert nicht wesentlich beeinflusst wird.
- Wird von einem Labor das Messergebnis nicht in einer den Vorgaben entsprechenden Maßeinheit genannt, z.B. [Pa\*s] anstelle von [mPa\*s] oder Chloridgehalt anstelle von Natriumchloridgehalt), so wird der Parameter für das Labor als unzureichend bewertet und nicht für die Berechnung der statistischen Kennwerte verwendet. Zur Information wird der Wert jedoch in den Ergebnissen aufgeführt. Dadurch wird die Statistik nicht durch einen offensichtlich fehlerhaften Wert verfälscht.
- Kann das Labor den Messwert nicht exakt bestimmen und gibt stattdessen die Bestimmungs- oder die Nachweisgrenze an, so wird der Parameter für das Labor als nicht abgegeben bewertet und geht somit nicht in die Laborbewertung ein. Der Messwert wird nicht für die Berechnung der statistischen Kennwerte verwendet. Zur Information wird der Wert jedoch in den Ergebnissen aufgeführt.

## Creme, Ergebnisübersicht pH-Wert

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 pH Wert; direkt, 20°C; Ergebnisangabe mit 2 Nachkommastellen

Tabelle 1: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 33			Sollwert(berechnet): 5.99			
rel. VerglStdAbw: 1.06 %			Toleranzbereich: 5.86 bis 6.11 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.33 %						
L01: 5.910	L02: 5.980		L04: 6.085	L05: 5.975	L06: 6.020	L07: 5.905
L08: 6.050	L09: 5.955	L10: 5.983	L11: 5.910	L12: 6.170	L13: 5.920	L14: 5.925
L15: 5.885	L16: 6.025	L17: 6.040	L18: 6.025	L19: 5.985	L20: 5.870	L21: 5.960
L22: 5.990	L23: 5.935	L24: 6.058	L25: 6.080	L26: 6.020	L27: 5.970	L28: 5.980
L29: 5.970	L30: 5.965	L31: 5.985	L32: 5.985	L33: 5.985	L34: 6.120	

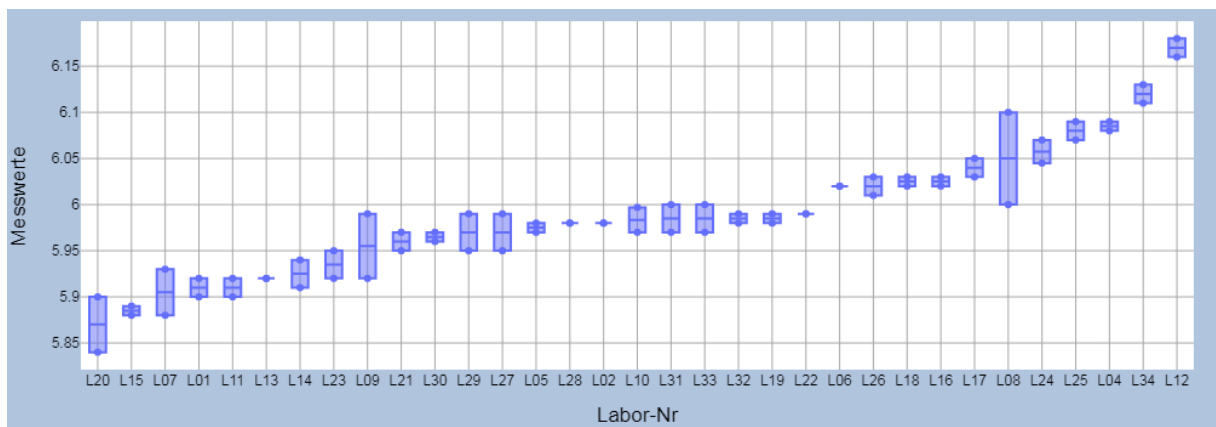


Abbildung 4: Creme, pH-Wert, graphische Darstellung der Messwerte

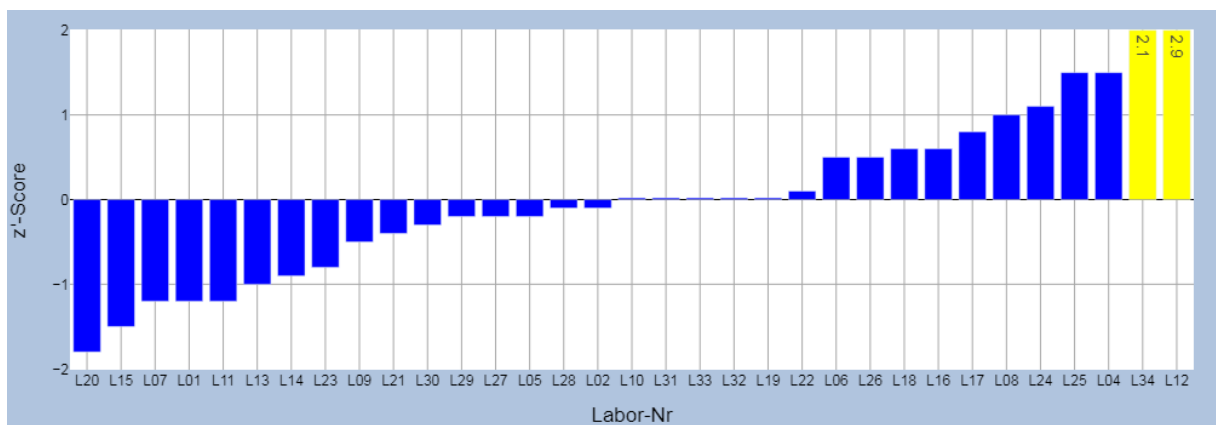


Abbildung 5: Creme, pH-Wert; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht pH-Wert

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 pH Wert; direkt, 20°C; Ergebnisangabe mit 2 Nachkommastellen

Tabelle 2: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 33			Sollwert(berechnet): 5.26			
rel. VerglStdAbw: 1.05 %			Toleranzbereich: 5.14 bis 5.37 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.39 %						
L01: 5.240	L02: 5.270		L04: 5.250	L05: 5.305	L06: 5.245	L07: 5.165
<b>L08: 5.380</b>	L09: 5.270	L10: 5.205	L11: 5.245	L12: 5.250	L13: 5.230	L14: 5.240
L15: 5.230	L16: 5.255	<b>L17: 6.040</b>	L18: 5.230	L19: 5.290	L20: 5.255	L21: 5.210
L22: 5.255	L23: 5.320	L24: 5.260	L25: 5.215	L26: 5.330	L27: 5.310	L28: 5.205
<b>L29: 5.125</b>	L30: 5.280	L31: 5.190	L32: 5.265	L33: 5.315	L34: 5.325	

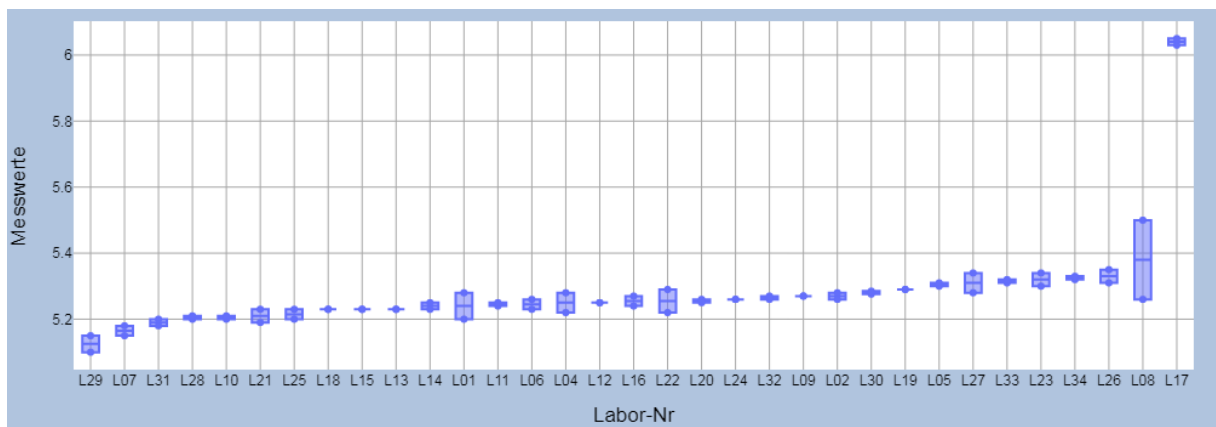


Abbildung 6: Lotion, pH-Wert, graphische Darstellung der Messwerte



Abbildung 7: Lotion, pH-Wert; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

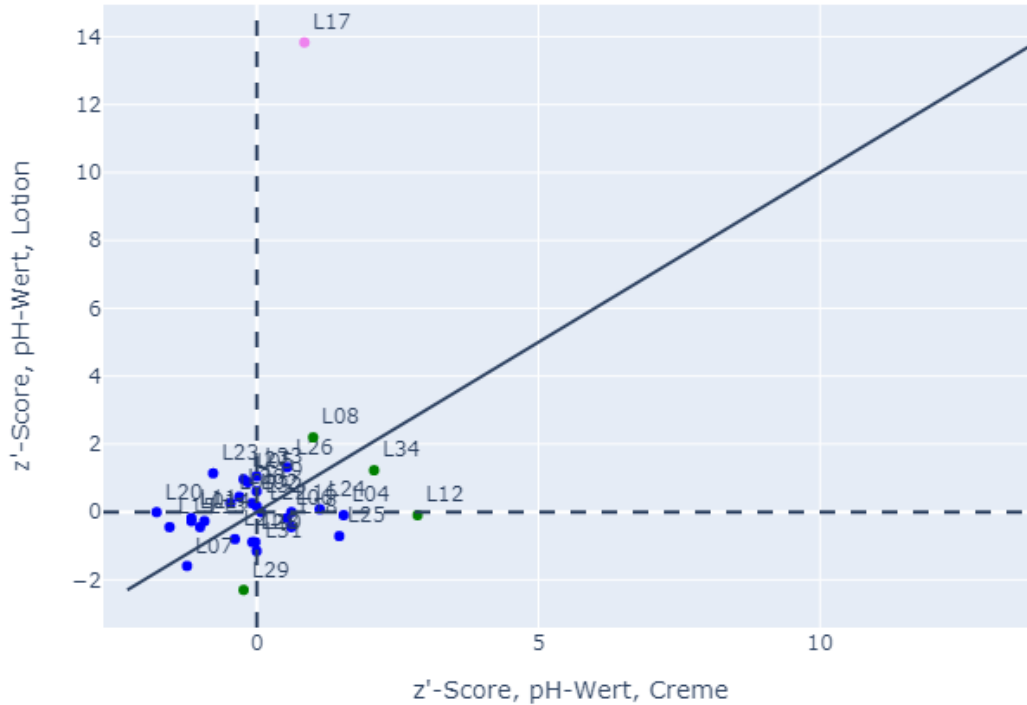


Abbildung 8: pH-Wert, z'-Score

### Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal pH-Wert

Creme: 33 Laboratorien teilgenommen, 31 waren erfolgreich

Lotion: 33 Laboratorien teilgenommen, 30 waren erfolgreich

Labor 17 hat beim pH-Wert der Lotion dieselben Werte wie beim pH-Wert der Creme angegeben und liegt somit beim pH-Wert der Lotion weit außerhalb des Toleranzbereiches. Labor 08 und Labor 34 messen systematisch zu hoch, Labor 08 liegt bei der Lotion und Labor 34 bei der Creme außerhalb des Toleranzbereiches. Zudem zeigt Labor 08 eine hohe Wiederholstandardabweichung. Labor 29 hat die Lotion zu niedrig, die Creme jedoch gut bestimmt. Umgekehrt ist es bei Labor 12, hier wurde die Creme zu hoch und die Lotion gut bestimmt.

## Creme, Ergebnisübersicht Dichte

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Dichte [g/ml]; Biegeschwinger, 20°C; Ergebnisangabe mit 4 Nachkommastellen

Tabelle 3: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 28			Sollwert(berechnet): 1.0049			
rel. VerglStdAbw: 0.19 %			Toleranzbereich: 1.0011 bis 1.0087 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.05 %						
	<i>L02: 1.00000</i>		L04: 1.00300	L05: 1.00660	L06: 1.00628	L07: 1.00630
L08: 1.00535	L09: 1.00600	L10: 1.00565	L11: 1.00500	L12: 1.00620		
L15: 1.00645	L16: 1.00665	L17: 1.00535	<i>L18: 0.98745</i>	L19: 1.00220		L21: 1.00405
<i>L22: 0.99100</i>	L23: 1.00560	<i>L24: 0.99850</i>	L25: 1.00195	L26: 1.00650	L27: 1.00480	L28: 1.00455
L29: 1.00505		L31: 1.00655	L32: 1.00450	L33: 1.00530	<i>L34: 1.00000</i>	

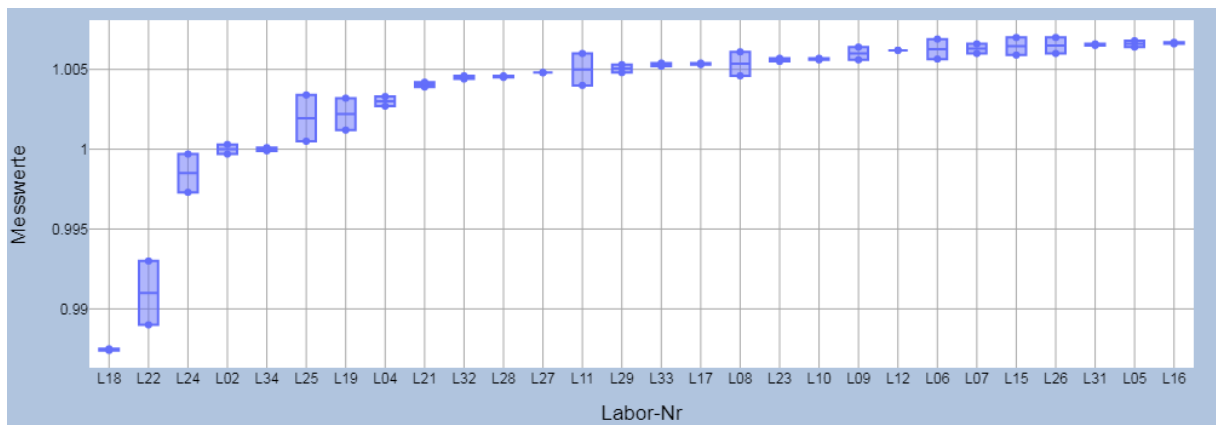


Abbildung 9: Creme, Dichte, graphische Darstellung der Messwerte

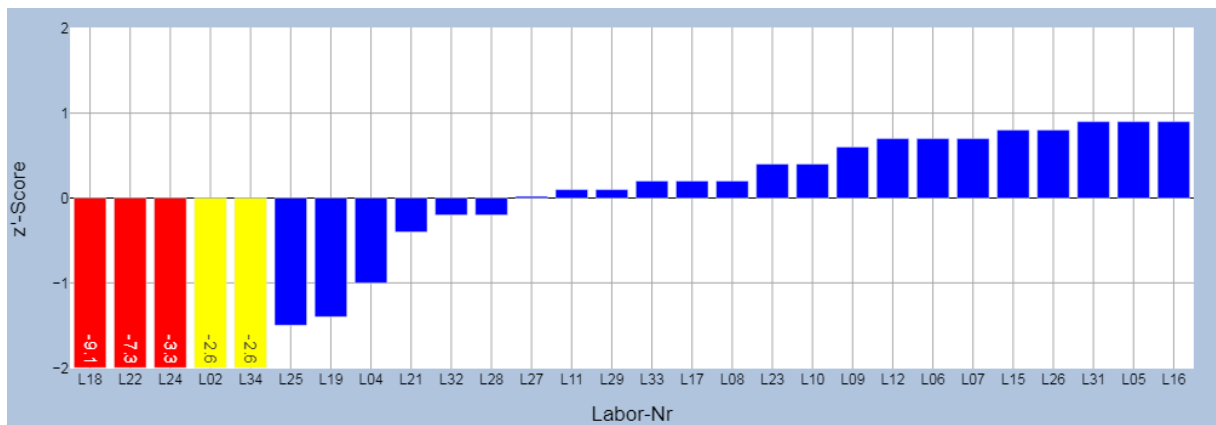


Abbildung 10: Creme, Dichte; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Dichte

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Dichte [g/ml]; Biegeschwinger, 20°C; Ergebnisangabe mit 4 Nachkommastellen

Tabelle 4: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 29			Sollwert(berechnet): 1.0048			
rel. VerglStdAbw: 0.15 %			Toleranzbereich: 1.0018 bis 1.0078 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.03 %						
L01: 1.00530	L02: 1.00010		L04: 1.00240	L05: 1.00615	L06: 1.00605	L07: 1.00620
L08: 1.00490	L09: 1.00520	L10: 1.00510	L11: 1.00450	L12: 1.00580		
L15: 1.00610	L16: 1.00530	L17: 1.00405	L18: 0.98400	L19: 0.99860		L21: 1.00395
L22: 0.99250	L23: 1.00560	L24: 1.00420	L25: 1.00345	L26: 1.00400	L27: 1.00480	L28: 1.00500
L29: 1.00450		L31: 1.00595	L32: 1.00510	L33: 1.00540	L34: 1.00155	

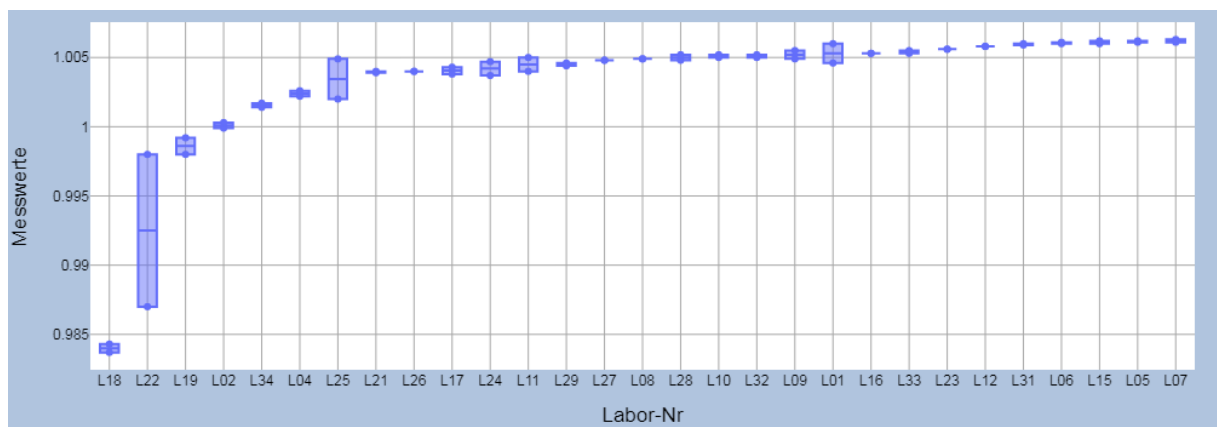


Abbildung 11: Lotion, Dichte, graphische Darstellung der Messwerte

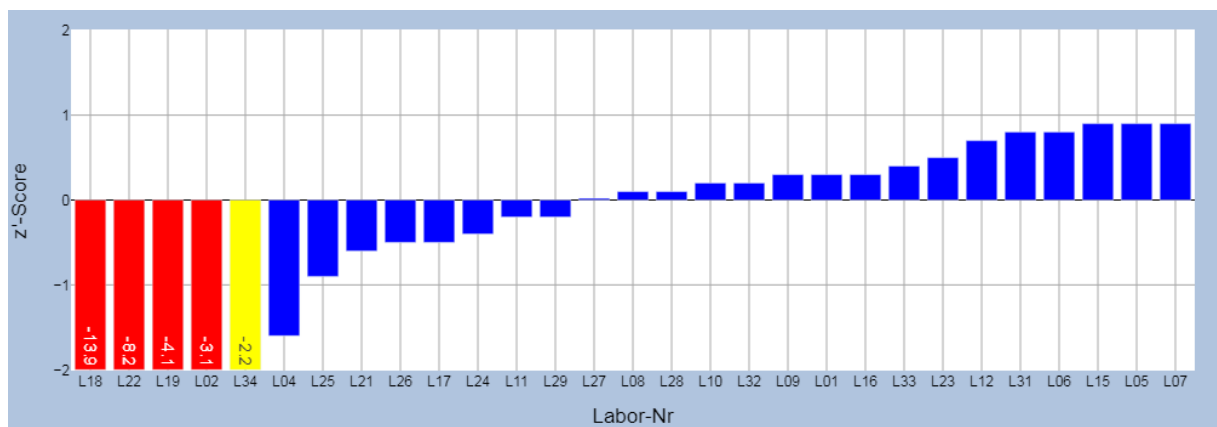


Abbildung 12: Lotion, Dichte; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



Abbildung 13: Dichte, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Dichte

Creme: 28 Laboratorien teilgenommen, 23 waren erfolgreich

Lotion: 29 Laboratorien teilgenommen, 24 waren erfolgreich

Bei der Dichte fällt die linkschiefe Verteilung der Messwerte für beide Proben auf. Labor 18, 22, 02 und 34 bestimmen systematisch eine zu niedrige Dichte. In geringerem Maße trifft das auch auf Labor 25 und 04 zu. Labor 22 hat ein Pyknometer zur Dichtemessung verwendet. Labor 24 hat die Creme und Labor 19 die Lotion zu niedrig bestimmt. Eventuell ist hier eine Luftblase die Ursache für die fehlerhafte Messung.

## Creme, Ergebnisübersicht Wassergehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Wassergehalt [g/100g]; Karl-Fischer; Ergebnisangabe mit 1 Nachkommastelle

Tabelle 5: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 21		Sollwert(berechnet): 54.6				
rel. VerglStdAbw: 3.11 %		Toleranzbereich: 51.0 bis 58.1 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 0.86 %						
L01: 52.42	L02: 55.00		L04: 52.00	L05: 53.20	L06: 53.79	
L08: 55.00		L10: 54.80			L13: 55.30	
L15: 51.90	L16: 55.20		L18: 54.05		L20: 57.10	
		L24: 54.50	L25: 54.55		L27: 55.87	L28: 56.05
L29: 56.20		L31: 53.15	L32: 53.45	L33: 57.70	L34: 55.00	

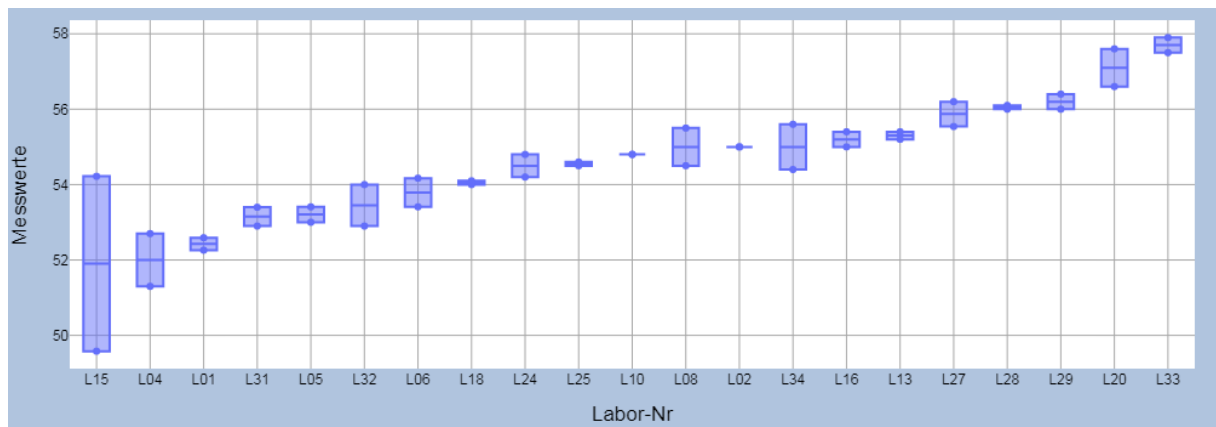


Abbildung 14: Creme, Wassergehalt, graphische Darstellung der Messwerte

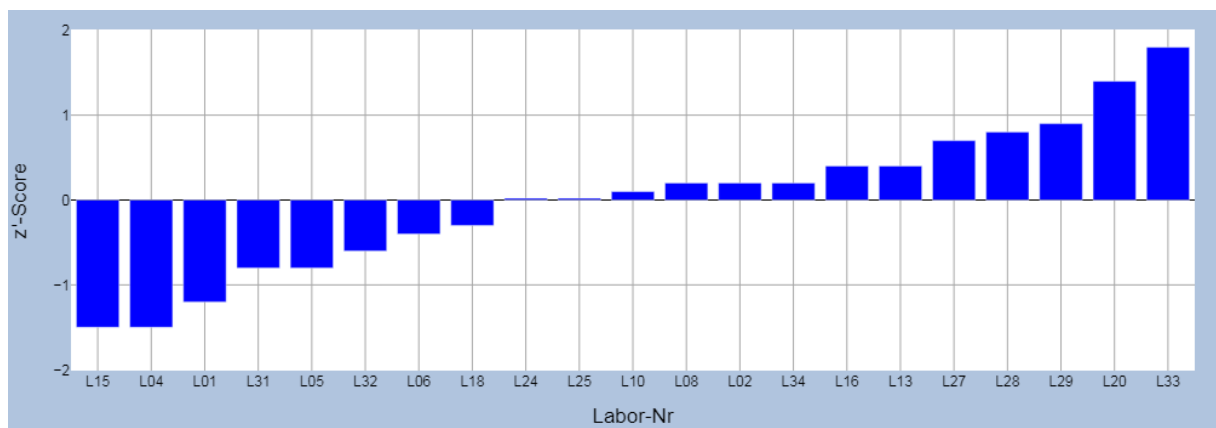


Abbildung 15: Creme, Wassergehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Wassergehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Wassergehalt [g/100g]; Karl-Fischer; Ergebnisangabe mit 1 Nachkommastelle

Tabelle 6: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 20		Sollwert(berechnet): 76.6			
rel. VerglStdAbw: 3.91 %		Toleranzbereich: 70.3 bis 82.8 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.75 %					
L01: 61.70	L02: 78.20		L04: 74.15	L05: 75.40	L06: 80.33
		L10: 77.80			L13: 77.40
L15: 73.45	L16: 78.15		L18: 77.05		L20: 79.95
		L24: 74.05	L25: 77.20		L27: 78.67
L29: 78.90		L31: 71.15	L32: 71.80	L33: 74.05	L34: 76.60

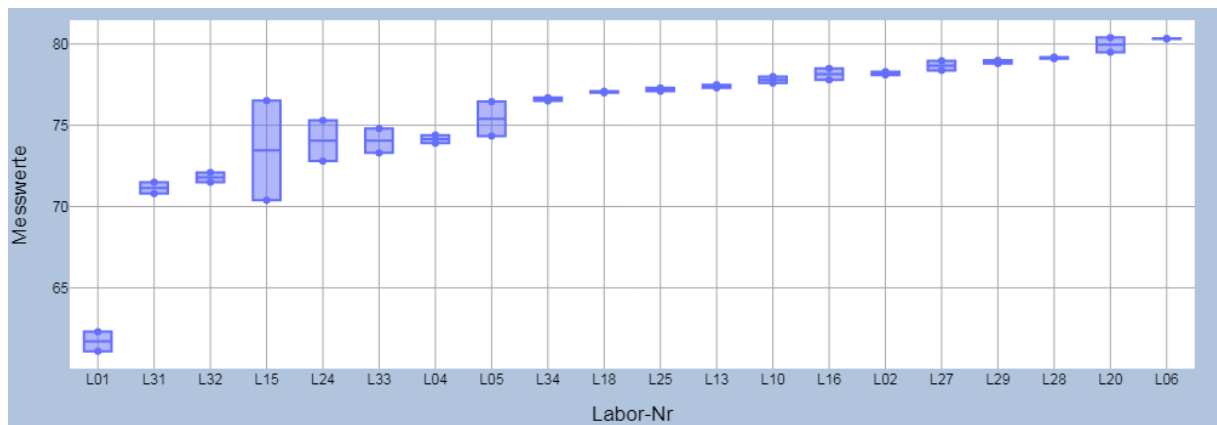


Abbildung 16: Lotion, Wassergehalt, graphische Darstellung der Messwerte



Abbildung 17: Lotion, Wassergehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

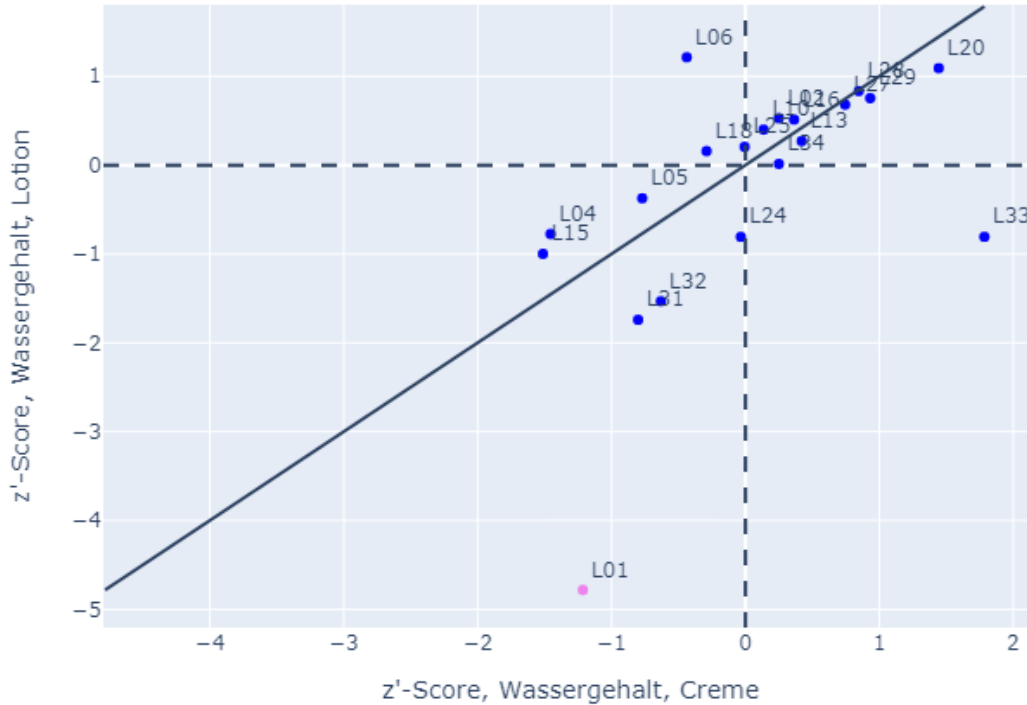


Abbildung 18: Wassergehalt, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Wassergehalt

Creme: 21 Laboratorien teilgenommen, 21 waren erfolgreich

Lotion: 20 Laboratorien teilgenommen, 19 waren erfolgreich

Die relative Vergleichsstandardabweichung von 3 - 4% zeigt, dass die Proben einfach zu messen waren. Labor 15 zeigt bei beiden Proben eine relativ weite Spanne zwischen den Messwerten. Labor 01 hat den Wassergehalt der Lotion deutlich zu niedrig bestimmt. Labor 04, 15, 31 und 32 zeigen eine Tendenz zu niedrigen und Labor 20 eine Tendenz zu hohen Wassergehalten. Labor 06 und Labor 33 weisen zufällige Schwankungen zwischen den Proben auf, erkennbar am Abstand zur Diagonalen.

## Creme, Ergebnisübersicht Trockenrückstand

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Trockenrückstand [g/100g]; Infrarot-Trockner 105°C, auf Filter für IR-Trockner, E=1,5g, Gewichtskonstanz; Ergebnisangabe mit 1 Nachkommastelle

Tabelle 7: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 26			Sollwert(berechnet): 41.1			
rel. VerglStdAbw: 7.52 %			Toleranzbereich: 34.7 bis 47.5 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.98 %						
	L02: 38.40		L04: 47.35	L05: 57.81	L06: 39.14	L07: 43.20
L08: 40.40	L09: 40.60	L10: 42.35		L12: 43.50	L13: 40.75	
L15: 37.90	L16: 44.85	L17: 44.50	L18: 42.70		L20: 37.60	L21: 38.29
L22: 42.20	L23: 42.70	L24: 39.02	L25: 41.20	L26: 33.55	L27: 40.70	L28: 42.35
L29: 40.20		L31: 40.90		L33: 41.70		

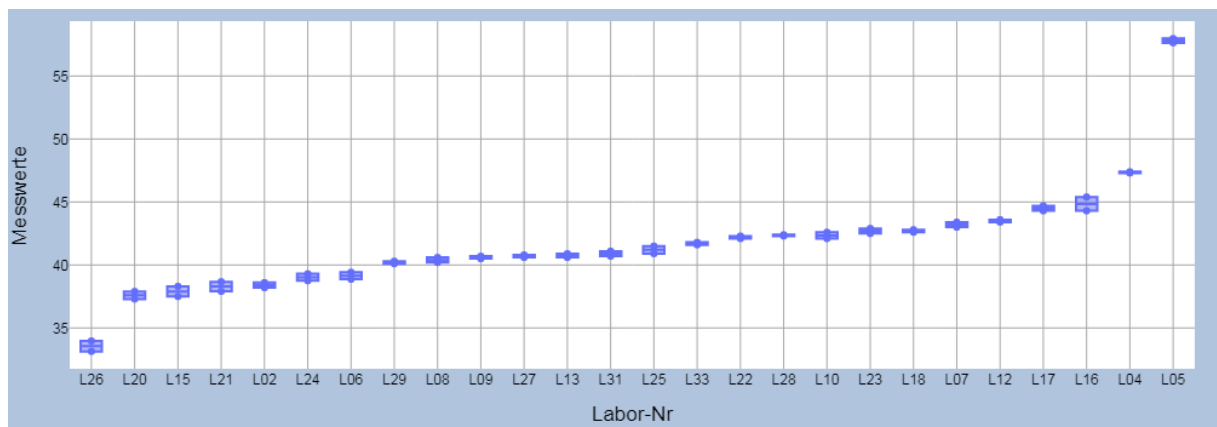


Abbildung 19: Creme, Trockenrückstand, graphische Darstellung der Messwerte

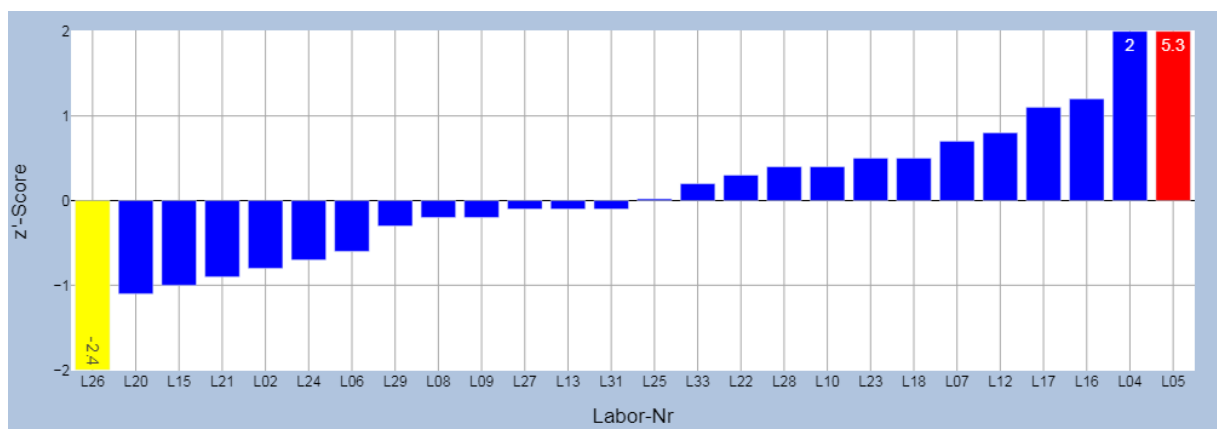


Abbildung 20: Creme, Trockenrückstand; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Trockenrückstand

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Trockenrückstand [g/100g]; Infrarot-Trockner 105°C, auf Filter für IR-Trockner, E=1,5g, Gewichtskonstanz; Ergebnisangabe mit 1 Nachkommastelle

Tabelle 8: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 26	Sollwert(berechnet): 19.7					
rel. VerglStdAbw: 10.08 %	Toleranzbereich: 15.6 bis 23.7 ( z'-Score  <= 2.0)					
rel. WiederholStdAbw: 1.87 %						
	L02: 18.61		L04: 22.75	L05: 23.62	L06: 19.58	L07: 22.10
L08: 18.30	L09: 17.85	L10: 20.30		L12: 21.05	L13: 18.40	
<b>L15: 14.45</b>	L16: 21.45	L17: 21.51	L18: 20.40		<b>L20: 14.75</b>	L21: 19.16
L22: 19.15	L23: 21.40	L24: 18.80	L25: 18.85	L26: 16.37	L27: 19.00	L28: 19.80
L29: 19.35		L31: 20.75		L33: 19.90		

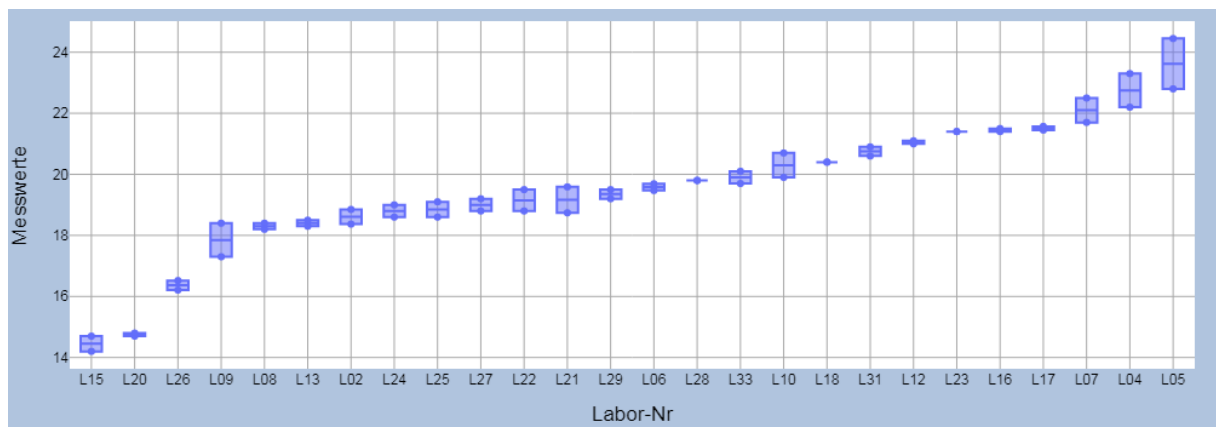


Abbildung 21: Lotion, Trockenrückstand, graphische Darstellung der Messwerte

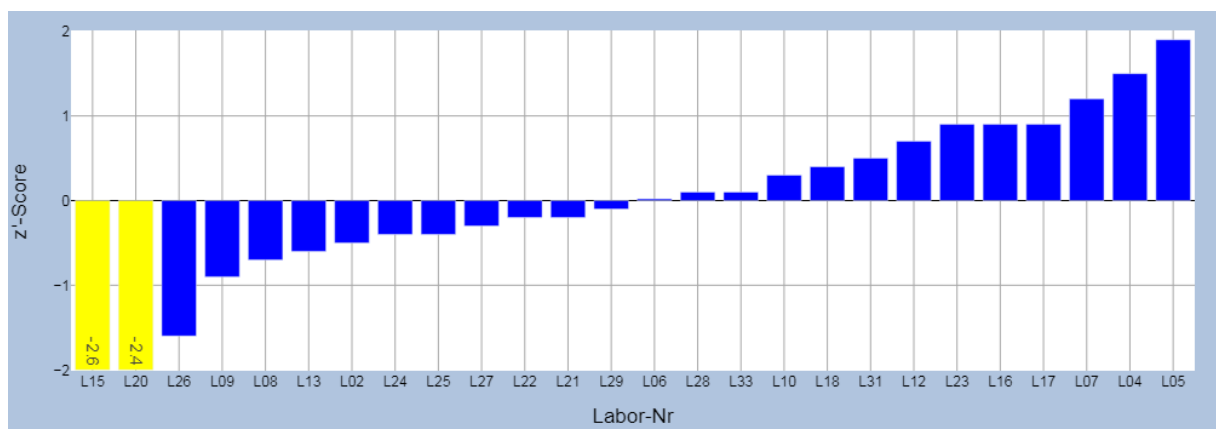


Abbildung 22: Lotion, Trockenrückstand; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## Creme, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 1/s

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie DIN [mPa\*s]; 20°C, DIN53019 (Auswertung bei Scherraten von 1 s<sup>-1</sup>, 3 s<sup>-1</sup>, 10 s<sup>-1</sup>,  
 Ablesen im dynamischen Fließgleichgewicht nach 2 min); 1 s<sup>-1</sup>; Ergebnisangabe ohne  
 Nachkommastellen

Tabelle 9: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 92368					
rel. VerglStdAbw: 27.03 %	Toleranzbereich: 37145 bis 147591 ( z'-Score  <= 2.0)					
rel. WiederholStdAbw: 2.84 %						
				L05: 50821.4		
	L09: 80319.0		L11: 96405.0			
	L16: 90050.0			L19: 104776.5		
					L27: 90290.0	L28: 155280.0

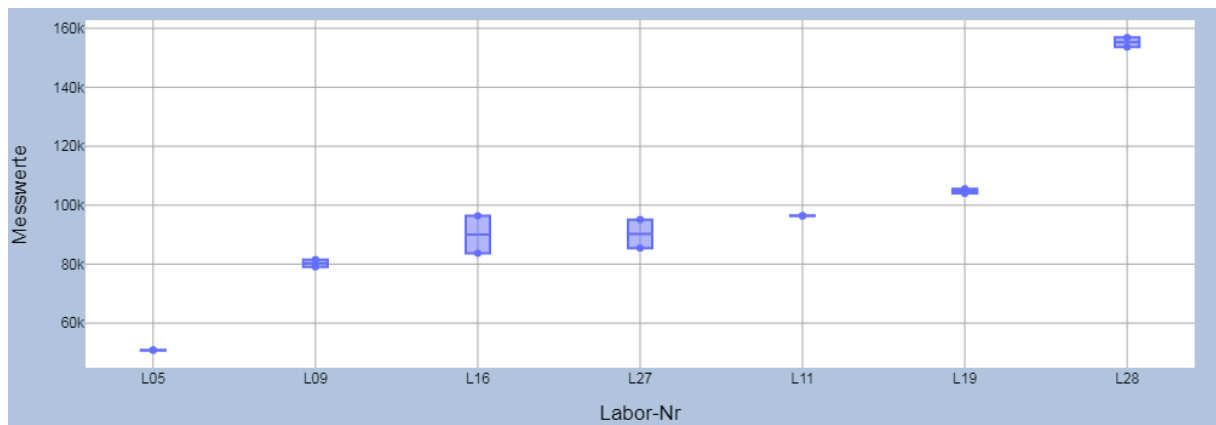


Abbildung 24: Creme, DIN Viskosität, 1/s, graphische Darstellung der Messwerte

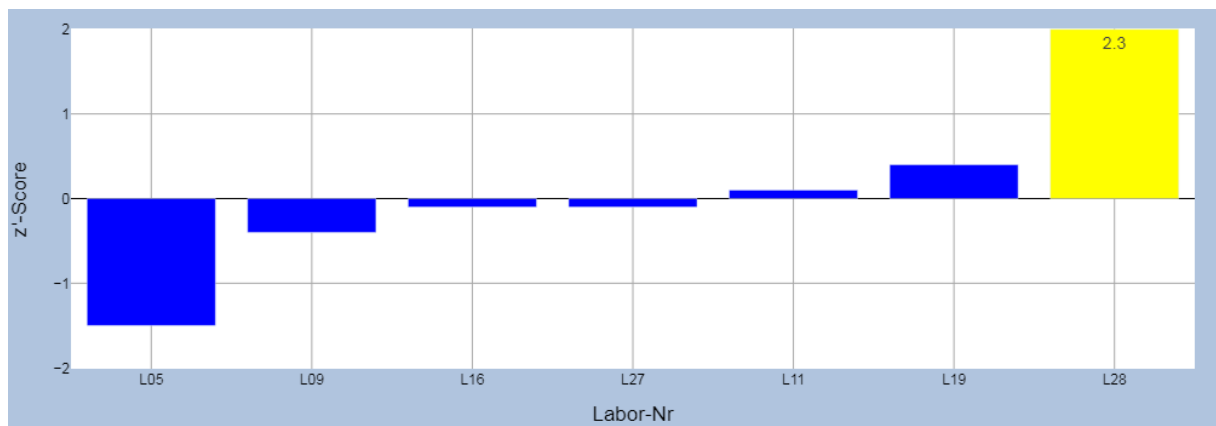


Abbildung 25: Creme, DIN Viskosität, 1/s; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 1/s

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie DIN [mPa\*s]; 20°C, DIN53019 (Auswertung bei Scherraten von 1 s<sup>-1</sup>, 3 s<sup>-1</sup>, 10 s<sup>-1</sup>,  
 Ablesen im dynamischen Fließgleichgewicht nach 2 min); 1 s<sup>-1</sup>; Ergebnisangabe ohne  
 Nachkommastellen

Tabelle 10: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 20708				
rel. VerglStdAbw: 45.16 %	Toleranzbereich: 21 bis 41395 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 4.66 %					
				L05: 15249.0	
	L09: 16417.0		L11: 11780.0		
	L16: 23950.0			L19: 16476.0	
					L27: 26960.0 L28: 34123.7

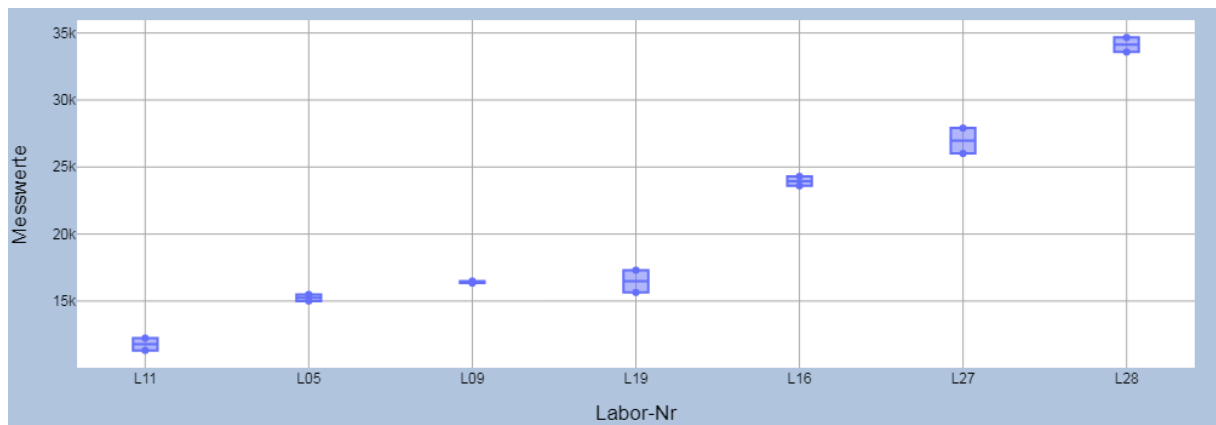


Abbildung 26: Lotion, DIN Viskosität, 1/s, graphische Darstellung der Messwerte

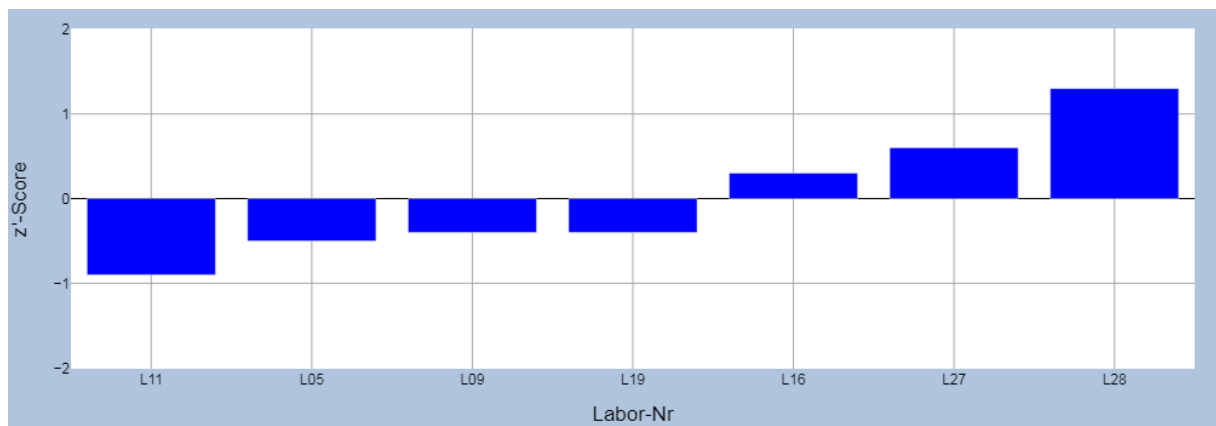


Abbildung 27: Lotion, DIN Viskosität, 1/s; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

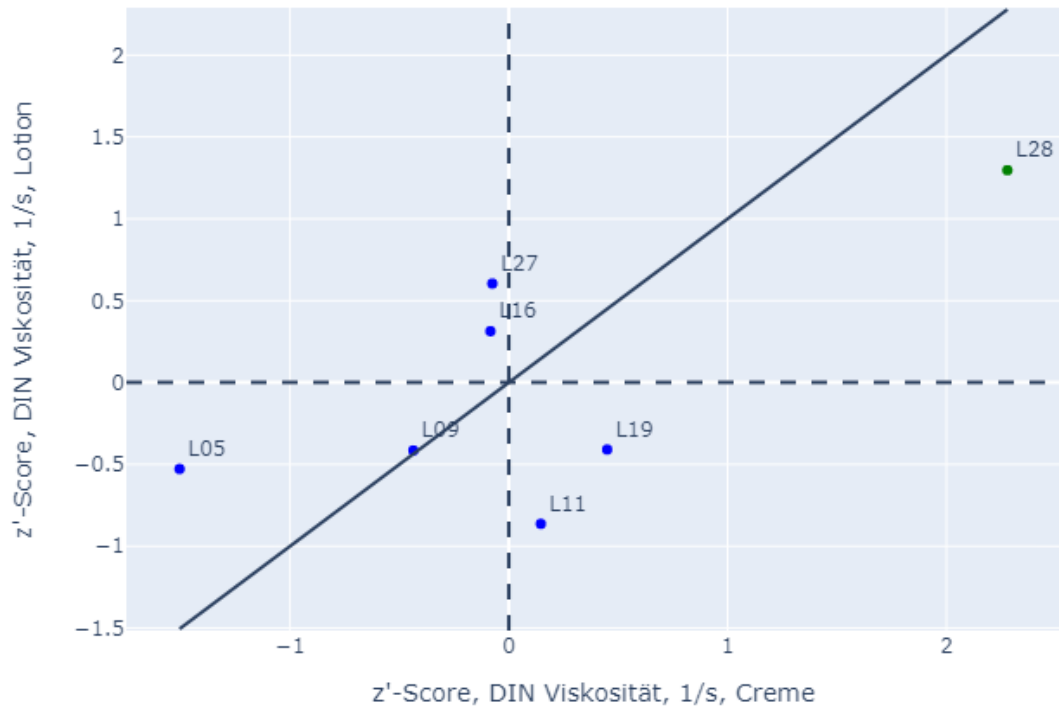


Abbildung 28: DIN Viskosität, 1/s, z'-Score

## Creme, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 3/s

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie DIN [mPa\*s]; 20°C, DIN53019 (Auswertung bei Scherraten von 1 s<sup>-1</sup>, 3 s<sup>-1</sup>, 10 s<sup>-1</sup>,  
 Ablesen im dynamischen Fließgleichgewicht nach 2 min); 3 s<sup>-1</sup>; Ergebnisangabe ohne  
 Nachkommastellen

Tabelle 11: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7		Sollwert(berechnet): 40863				
rel. VerglStdAbw: 34.93 %		Toleranzbereich: 9290 bis 72436 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 3.47 %						
				L05: 27650.0		
	L09: 29188.0		L11: 37610.0			
	L16: 42050.0			L19: 45575.0		
					L27: 46510.0	L28: 57456.2

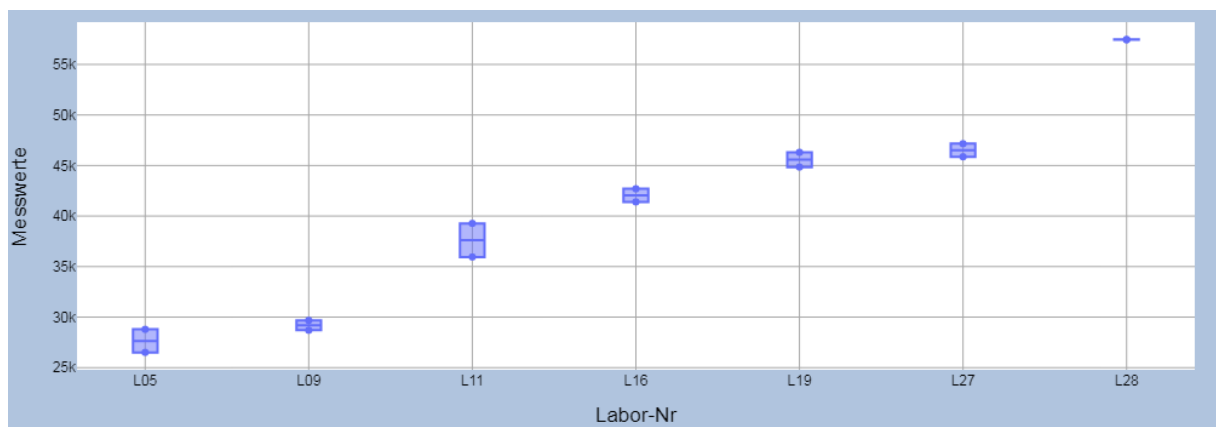


Abbildung 29: Creme, DIN Viskosität, 3/s, graphische Darstellung der Messwerte

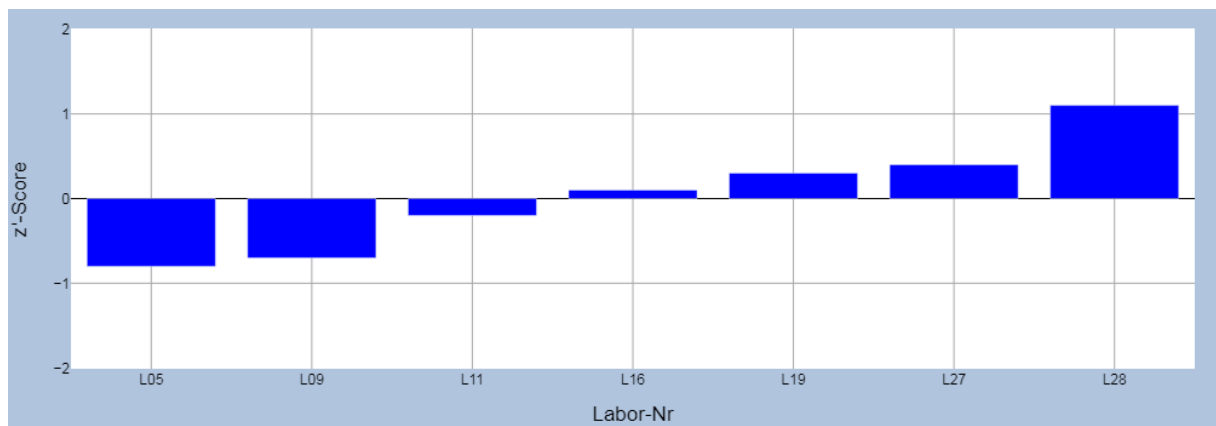


Abbildung 30: Creme, DIN Viskosität, 3/s; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 3/s

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie DIN [mPa\*s]; 20°C, DIN53019 (Auswertung bei Scherraten von 1 s<sup>-1</sup>, 3 s<sup>-1</sup>, 10 s<sup>-1</sup>,  
 Ablesen im dynamischen Fließgleichgewicht nach 2 min); 3 s<sup>-1</sup>; Ergebnisangabe ohne  
 Nachkommastellen

Tabelle 12: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 8440					
rel. VerglStdAbw: 33.72 %	Toleranzbereich: 2144 bis 14735 ( z'-Score  <= 2.0)					
rel. WiederholStdAbw: 0.98 %						
				L05: 7012.4		
	L09: 6739.5		L11: 5970.0			
	L16: 9470.0			L19: 7406.5		
					L27: 10000.5	L28: 12477.8

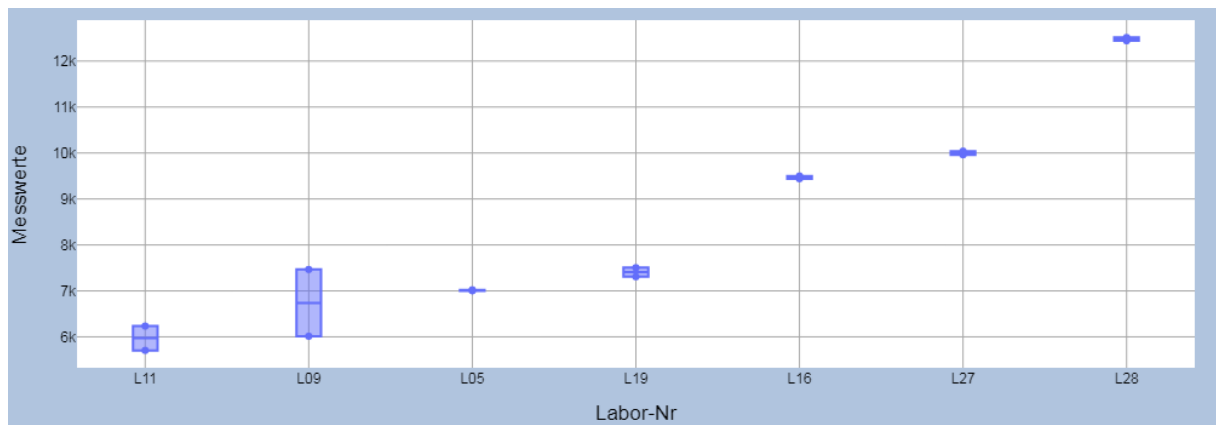


Abbildung 31: Lotion, DIN Viskosität, 3/s, graphische Darstellung der Messwerte

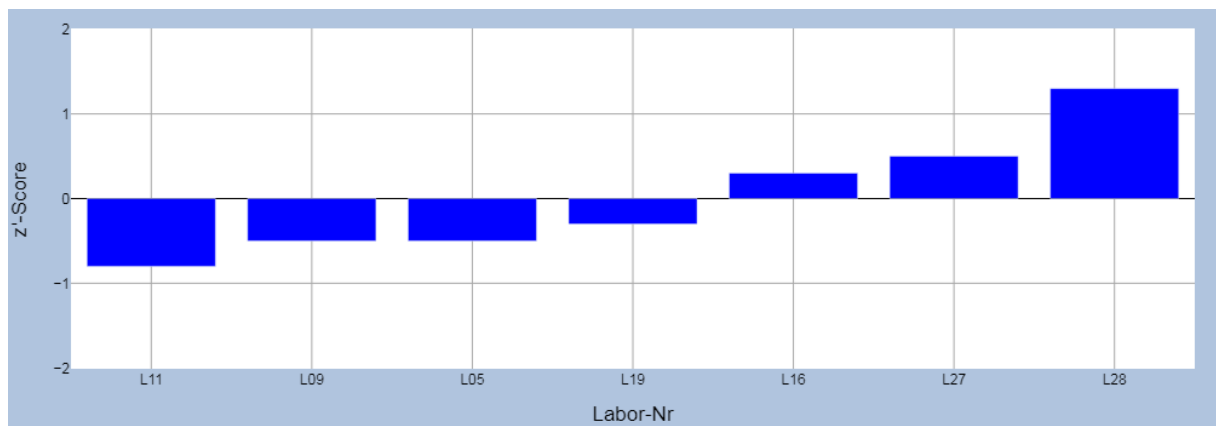


Abbildung 32: Lotion, DIN Viskosität, 3/s; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

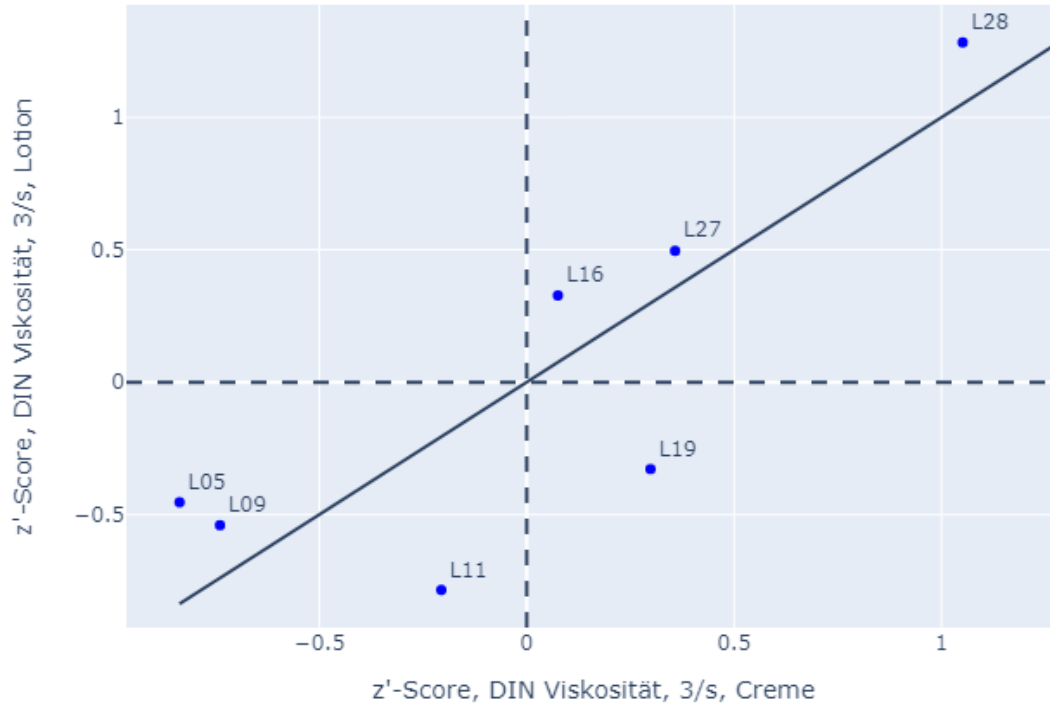


Abbildung 33: DIN Viskosität, 3/s, z'-Score

## Creme, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 10/s

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie DIN [mPa\*s]; 20°C, DIN53019 (Auswertung bei Scherraten von 1 s<sup>-1</sup>, 3 s<sup>-1</sup>, 10 s<sup>-1</sup>,  
 Ablesen im dynamischen Fließgleichgewicht nach 2 min); 10 s<sup>-1</sup>; Ergebnisangabe ohne  
 Nachkommastellen

Tabelle 13: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 8	Sollwert(berechnet): 13639				
rel. VerglStdAbw: 33.52 %	Toleranzbereich: 3643 bis 23635 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 3.34 %					
				L05: 10508.0	
	L09: 10000.0		L11: 12695.0	L12: 13000.0	
	L16: 13350.0			L19: 15815.5	
					L27: 15535.0 L28: 18209.4

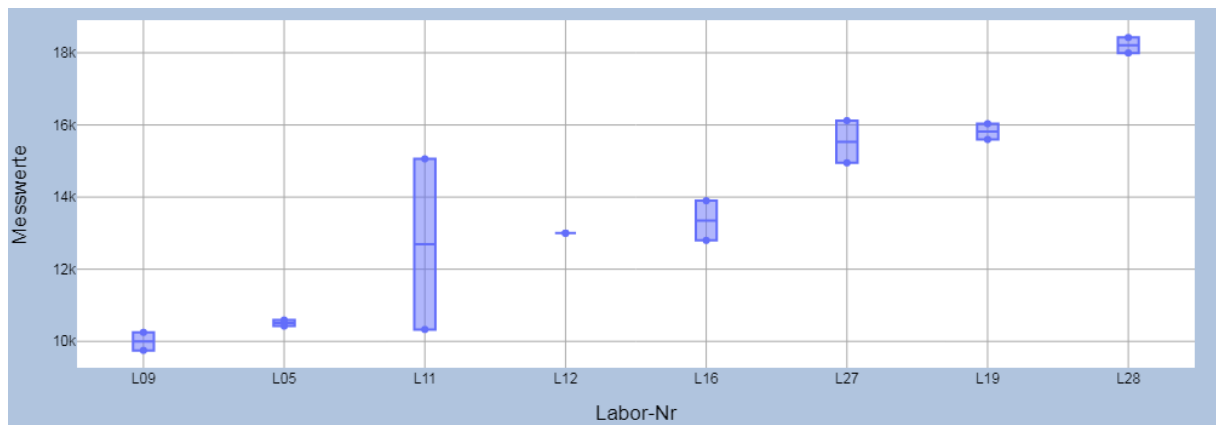


Abbildung 34: Creme, DIN Viskosität, 10/s, graphische Darstellung der Messwerte

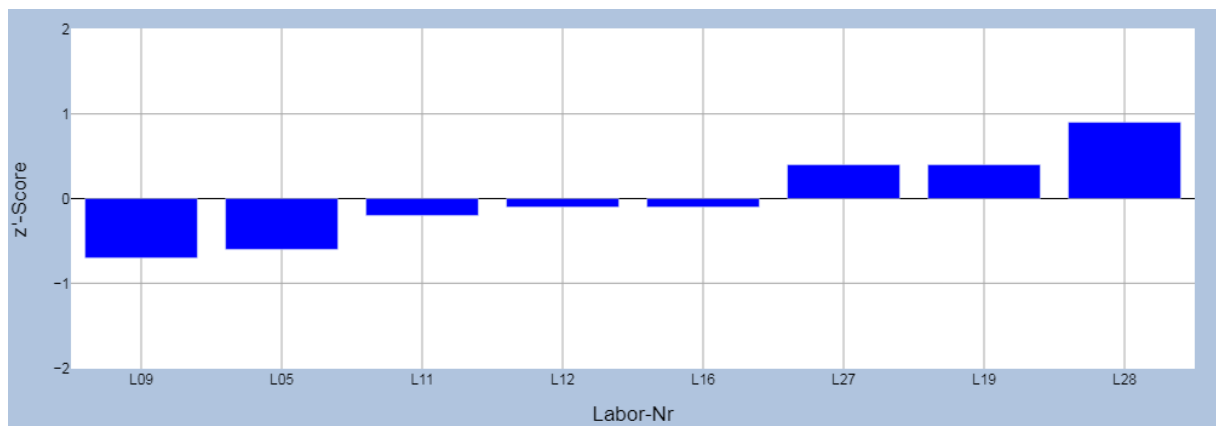


Abbildung 35: Creme, DIN Viskosität, 10/s; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht DIN Viskosität, 10/s

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie DIN [mPa\*s]; 20°C, DIN53019 (Auswertung bei Scherraten von 1 s<sup>-1</sup>, 3 s<sup>-1</sup>, 10 s<sup>-1</sup>,  
 Ablesen im dynamischen Fließgleichgewicht nach 2 min); 10 s<sup>-1</sup>; Ergebnisangabe ohne  
 Nachkommastellen

Tabelle 14: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 3177					
rel. VerglStdAbw: 22.58 %	Toleranzbereich: 1590 bis 4763 ( z'-Score  <= 2.0)					
rel. WiederholStdAbw: 1.93 %						
				L05: 2690.3		
	L09: 2449.5		L11: 2939.0			
	L16: 3345.0			L19: 3112.5		
					L27: 3447.0	L28: 4264.9

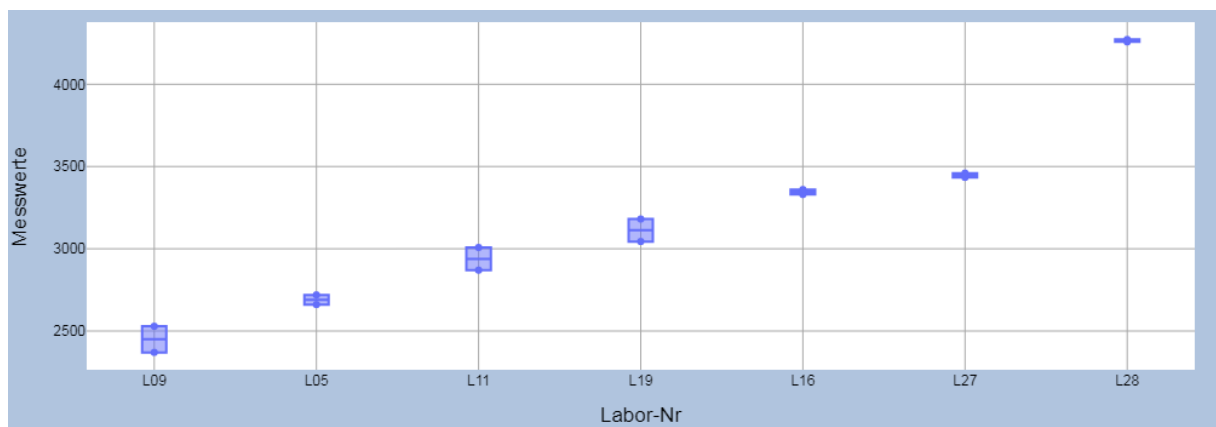


Abbildung 36: Lotion, DIN Viskosität, 10/s, graphische Darstellung der Messwerte

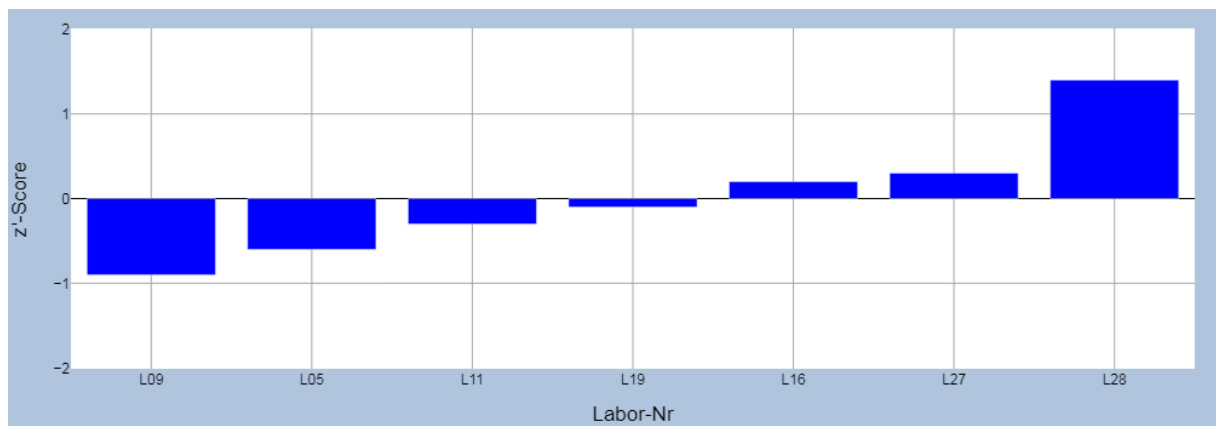


Abbildung 37: Lotion, DIN Viskosität, 10/s; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

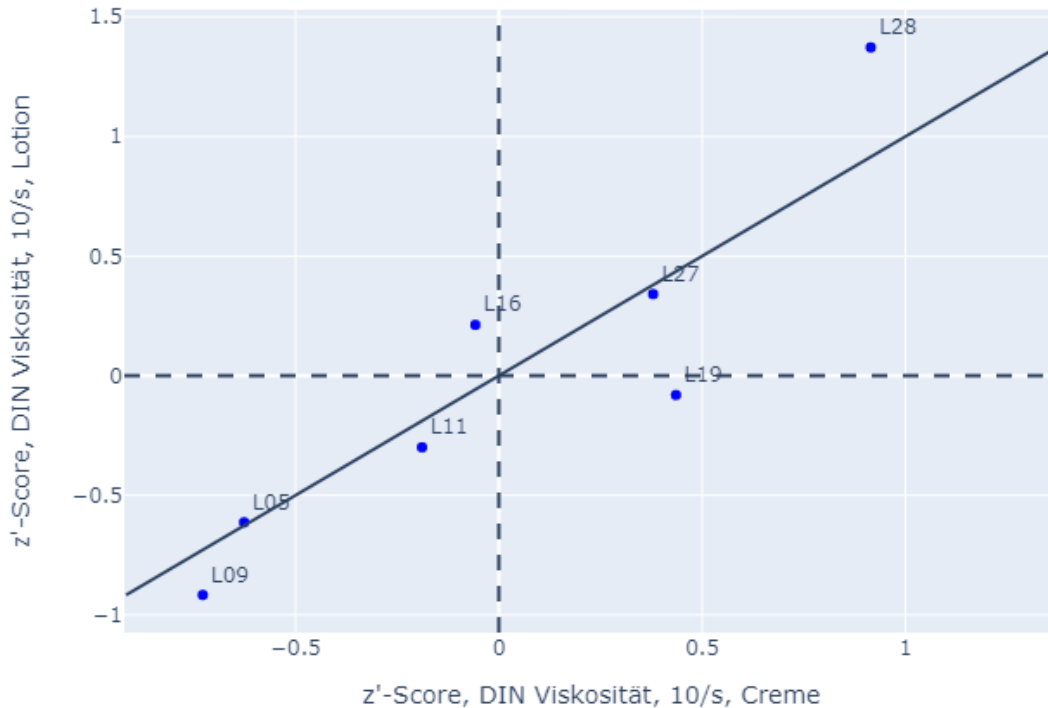


Abbildung 38: DIN Viskosität, 10/s, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal DIN Viskosität, für alle Schergeschwindigkeiten

DIN Viskosität, 1/s

Creme: 7 Laboratorien teilgenommen, 6 waren erfolgreich

Lotion: 7 Laboratorien teilgenommen, 7 waren erfolgreich

DIN Viskosität, 3/s

Creme: 7 Laboratorien teilgenommen, 7 waren erfolgreich

Lotion: 7 Laboratorien teilgenommen, 7 waren erfolgreich

DIN Viskosität, 10/s

Creme: 8 Laboratorien teilgenommen, 8 waren erfolgreich

Lotion: 7 Laboratorien teilgenommen, 7 waren erfolgreich

Die DIN-Viskositäten, gemessen bei verschiedenen Scherraten, wurden von jeweils 7 Laboren bestimmt. Lediglich bei der Messung der Creme bei einer Scherrate von 10/s haben 8 Labore ein Ergebnis abgegeben. Alle Labore haben die Viskositäten für beide Proben bei allen Scherraten erfolgreich bestimmt, bis auf Labor 28. Dieses Labor hat die Viskosität der Creme bei einer Scherrate von 1/s zu hoch bestimmt.



Die Labore haben nicht nur unterschiedliche Messgeräte eingesetzt, sondern auch abweichende Messgeometrien verwendet. Hierdurch kommt es zu deutlichen Abweichungen in den Messergebnissen, siehe L28.

Das Labor L28 setzt eine oberflächenmodifizierte Messgeometrie ein, hierdurch sind die höheren Messwerte erklärlich.

Daraus resultierend liegt die Vergleichs-Standardabweichung zwischen 22,6 % und 45,2 %. Die Wiederhol-Standardabweichung zwischen 0,9 % und 3,5 %.

Es zeigt sich, dass die Messgeometrie einen deutlichen Einfluss auf das Messergebnis hat.

## Creme, Ergebnisübersicht Brookfield Viskosität, 1 rpm

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie Brookfield [mPa\*s]; 20°C, Brookfield Messung mit Helipath, Spindel T-B bei 1 rpm, Ablesen nach 60s; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 15: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 6	Sollwert(berechnet): 223286
rel. VerglStdAbw: 19.28 %	Toleranzbereich: 126620 bis 319952 ( z'-Score  <= 2.0)
rel. WiederholStdAbw: 0.44 %	
	L02: 67865.0
	L05: 264400.0
	L19: 192000.0
L23: 260000.0	L28: 245500.0
	L33: 60000.0

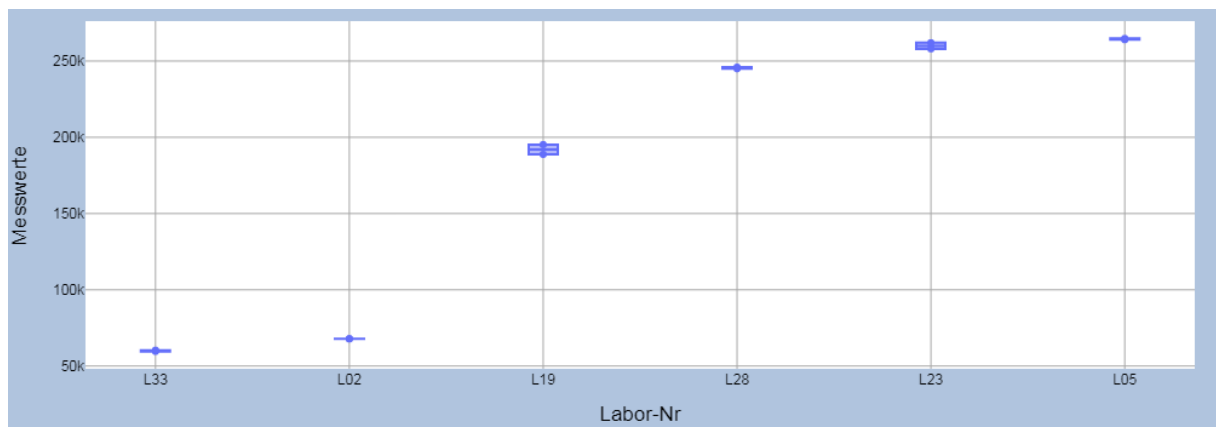


Abbildung 39: Creme, Brookfield Viskosität, 1 rpm, graphische Darstellung der Messwerte

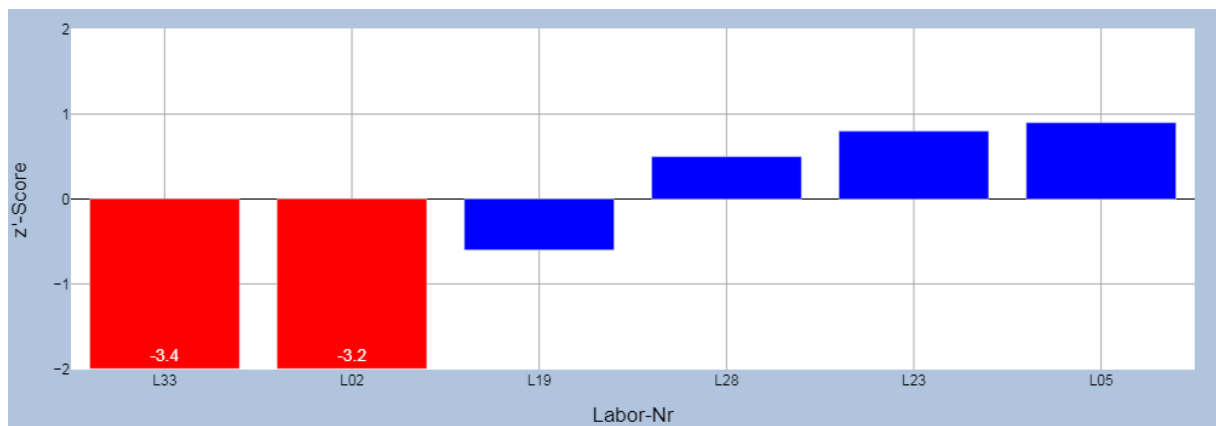


Abbildung 40: Creme, Brookfield Viskosität, 1 rpm; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Brookfield Viskosität, 1 rpm

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Rheologie Brookfield [mPa\*s]; 20°C, Brookfield Messung mit Helipath, Spindel T-B bei 1 rpm, Ablesen nach 60s; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 16: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 6	Sollwert(berechnet): 49655
rel. VerglStdAbw: 40.52 %	Toleranzbereich: 4478 bis 94832 ( z'-Score  <= 2.0)
rel. WiederholStdAbw: 2.81 %	
L02: 16500.0	L05: 57000.0
	L19: 49200.0
L23: 57200.0	L28: 65400.0
	L33: 251400.0

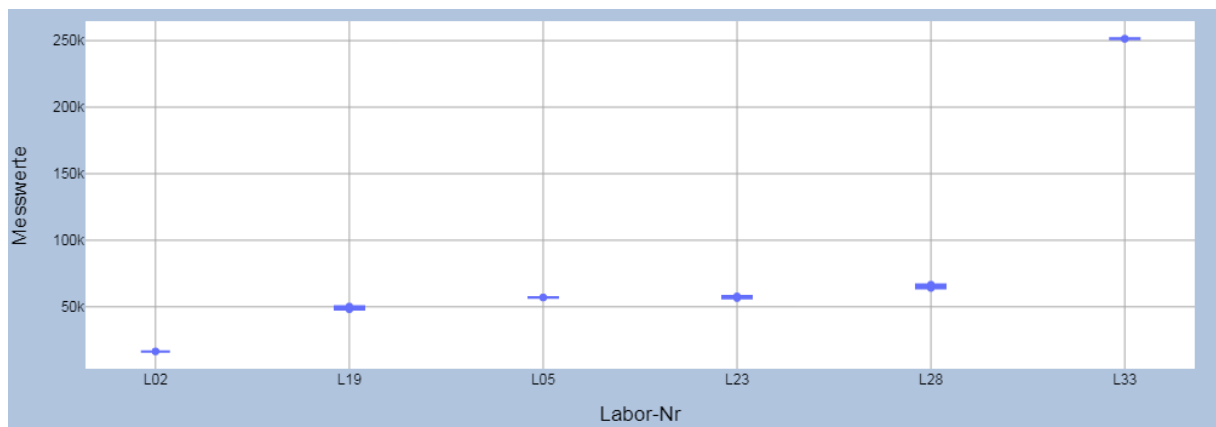


Abbildung 41: Lotion, Brookfield Viskosität, 1 rpm, graphische Darstellung der Messwerte

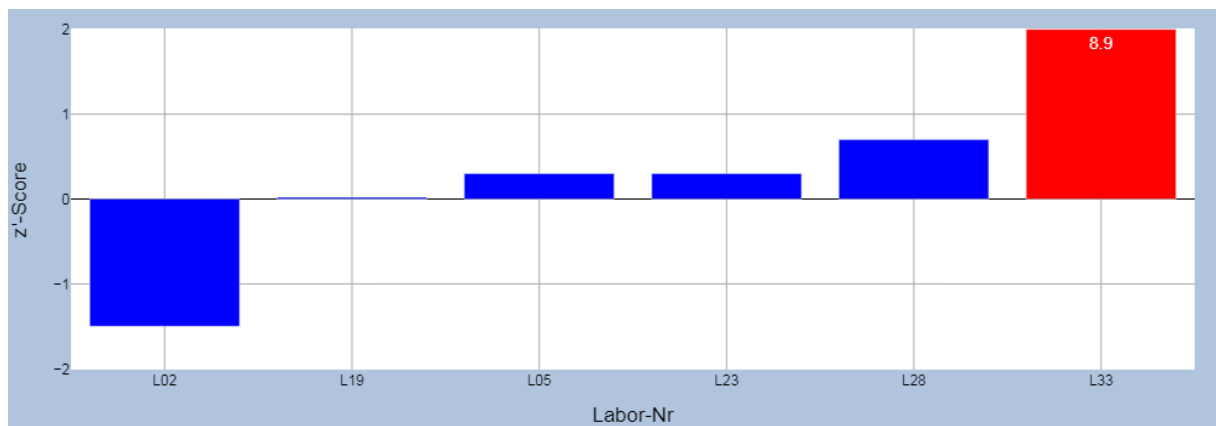


Abbildung 42: Lotion, Brookfield Viskosität, 1 rpm; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

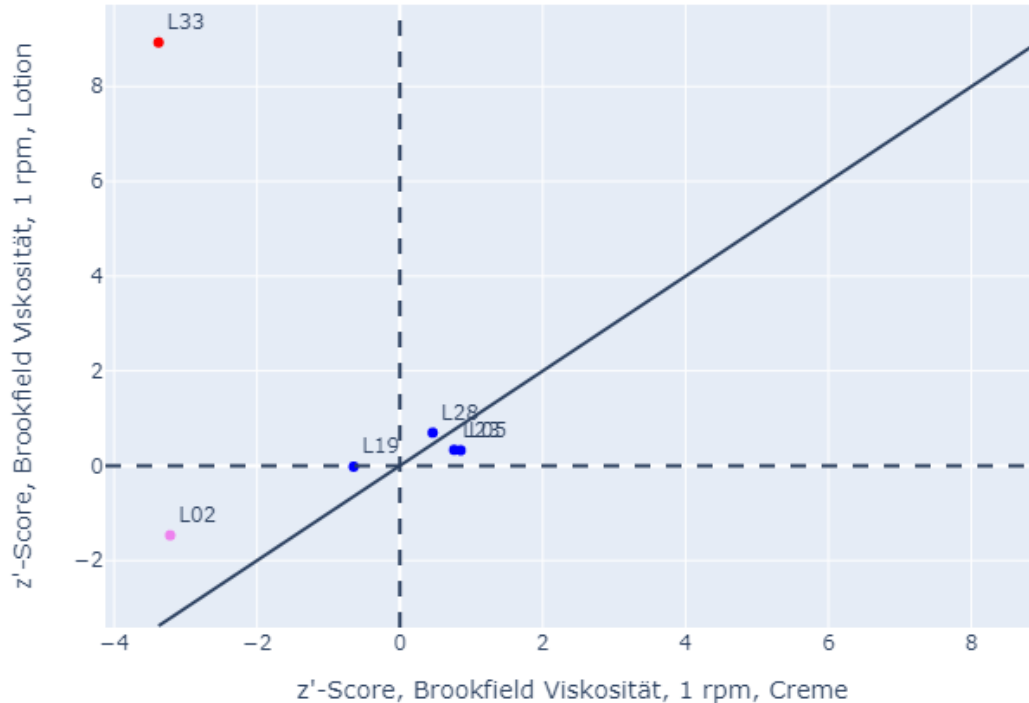


Abbildung 43: Brookfield Viskosität, 1 rpm, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Brookfield Viskosität, 1 rpm

Creme: 6 Laboratorien teilgenommen, 4 waren erfolgreich

Lotion: 6 Laboratorien teilgenommen, 5 waren erfolgreich

Die Vergleichs-Standardabweichung liegt zwischen 19,3 % und 40,5 %. Die Wiederhol-Standardabweichung zwischen 0,4 % und 2,8 %.

Die Labore L 02 und L 05 setzen hierbei den gleichen Messgerätetyp ein. Die auftretenden Messunterschiede liegen bei der Probe Creme im Faktor bei 3,8 und bei der Lotion beim Faktor 3,5.

Grundsätzlich können die Labore die beiden Proben deutlich unterscheiden, warum dieses beim L33 nicht der Fall ist, sollte in diesem Labor geklärt werden. Ggf. sind die Ergebnisse vertauscht eingetragen worden, dann läge auch dieses Labor innerhalb der Toleranzgrenzen für beide Proben.

Die mit der offenen Methode gemessenen Viskositätswerte mit den Brookfield Spindeln unterscheiden sich deutlich von den DIN Messungen. Die bessere Wiederhol-Standardabweichung der Brookfield Messwerte ist erklärlich, da hierbei die Handhabungsfehler der Probenpräparation – z.B. exakte Füllmenge, blasenfrei – einen deutlich geringeren Beitrag zum Messwert liefern.

## Creme, Ergebnisübersicht Glycerin-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Glycerin [g/100g]; Ergebnisangabe mit 2 Nachkommastellen

Tabelle 17: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 12		Sollwert(berechnet): 5.20			
rel. VerglStdAbw: 9.54 %		Toleranzbereich: 4.14 bis 6.25 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.97 %					
L01: 5.245	L02: 5.635			L05: 4.625	
		L10: 5.040		L12: 5.150	L14: 5.090
			L18: 5.045		
L22: 4.620			L25: 6.055		L27: 6.230
			L32: 4.760		L34: 5.265

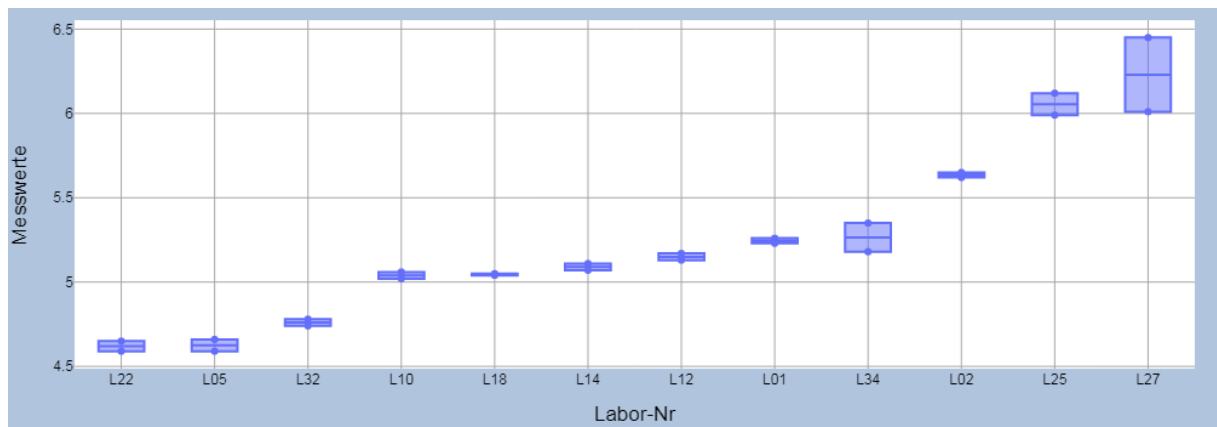


Abbildung 44: Creme, Glycerin-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

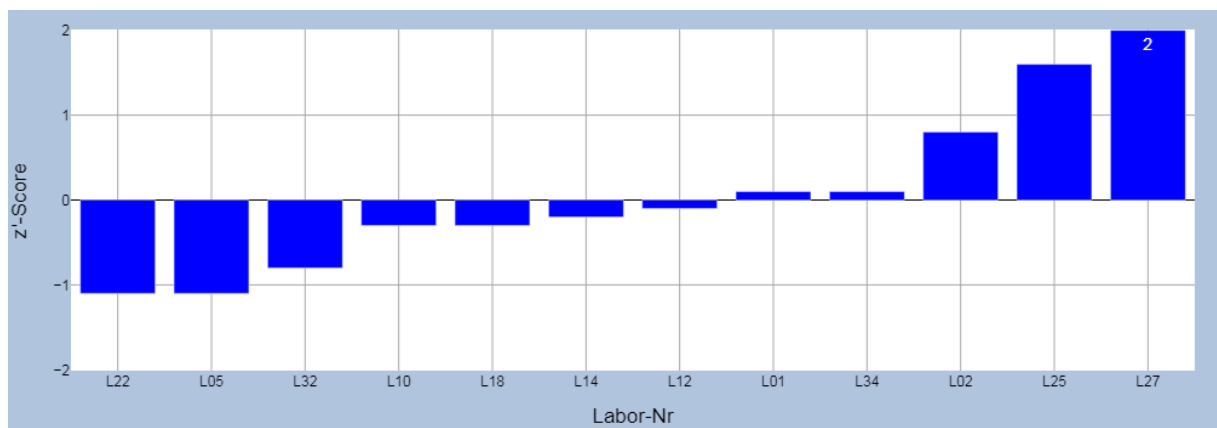


Abbildung 45: Creme, Glycerin-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Glycerin-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Glycerin [g/100g]; Ergebnisangabe mit 2 Nachkommastellen

Tabelle 18: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 12		Sollwert(berechnet): 5.08			
rel. VerglStdAbw: 6.72 %		Toleranzbereich: 4.35 bis 5.80 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.86 %					
L01: 5.160	L02: 5.135			L05: 4.765	
		L10: 4.985		L12: 4.930	L14: 5.025
			L18: 5.010		
L22: 4.630			L25: 5.690		L27: 6.195
			L32: 1.575		L34: 5.125

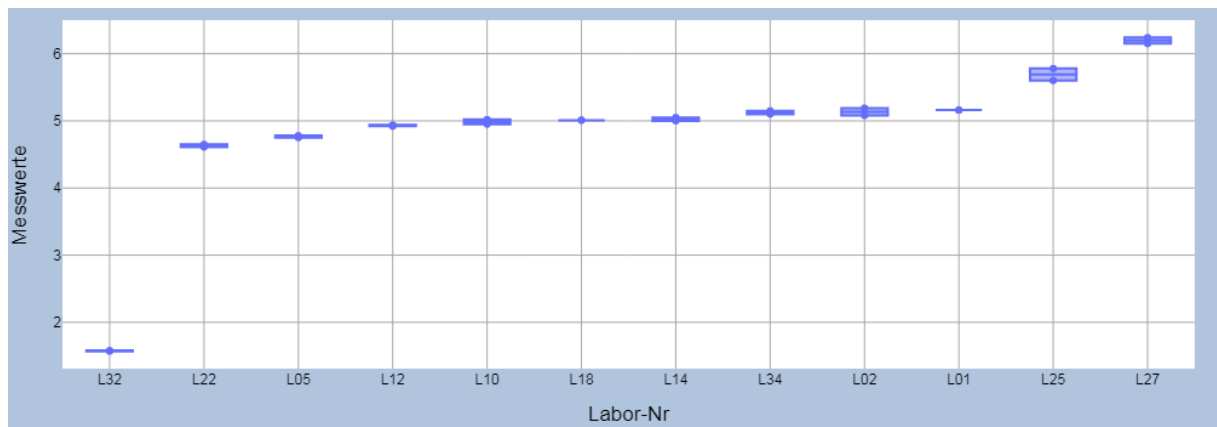


Abbildung 46: Lotion, Glycerin-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

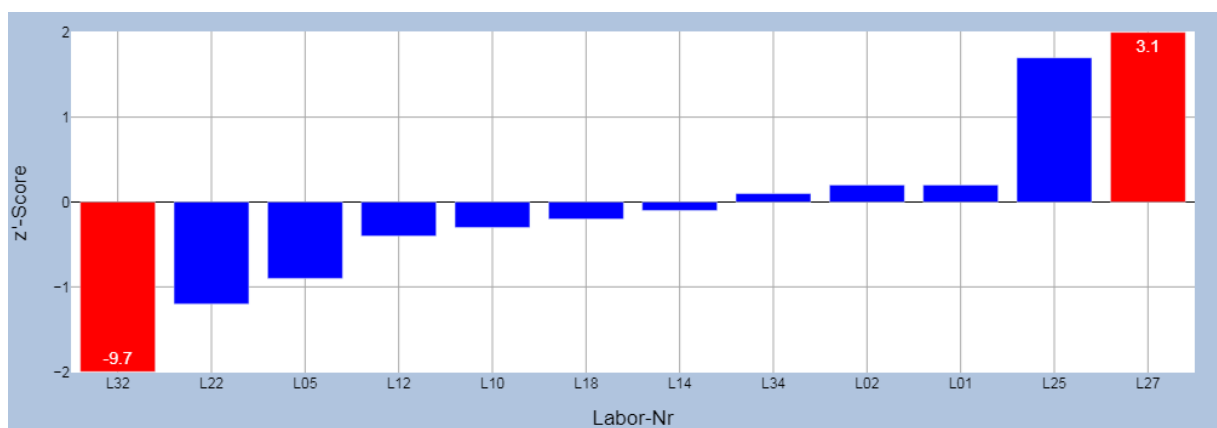


Abbildung 47: Lotion, Glycerin-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

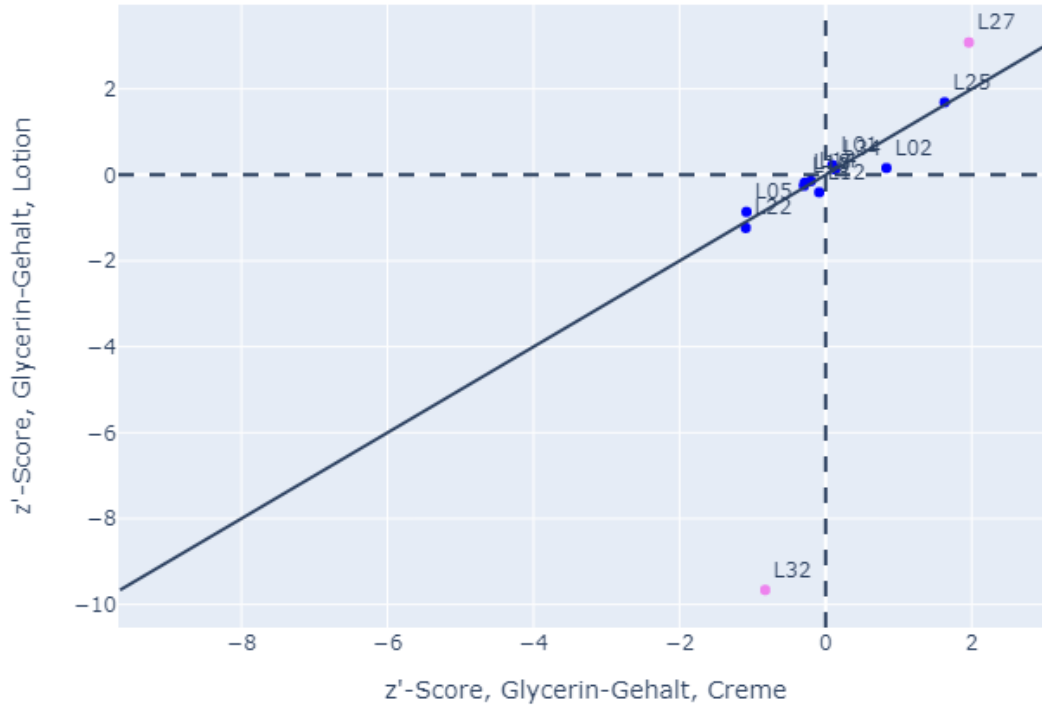


Abbildung 48: Glycerin-Gehalt, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Glycerin-Gehalt

Creme: 12 Laboratorien teilgenommen, 12 waren erfolgreich

Lotion: 12 Laboratorien teilgenommen, 10 waren erfolgreich

Als Bestimmungsmethoden wurden die enzymatische Bestimmung, die Perjodatmethode und GC- sowie HPLC-Methoden genannt. Labor 32 hat den Gehalt in der Lotion deutlich zu niedrig gemessen, Labor 27 hat die Lotion zu hoch bestimmt. Labor 05 und 22 liegen tendenziell leicht zu niedrig, Labor 25 und 27 tendenziell zu hoch. Labor 27 hat als einziges Labor die Perjodatmethode verwendet.

## Creme, Ergebnisübersicht Panthenol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Panthenol [g/100g]; Ergebnisangabe mit 3 Nachkommastellen

Tabelle 19: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 12		Sollwert(berechnet): 0.760			
rel. VerglStdAbw: 7.39 %		Toleranzbereich: 0.640 bis 0.879 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.75 %					
L01: 6.8905	L02: 0.7470			L05: 0.7645	
		L10: 0.7665			L14: 0.7340
			L18: 0.3625		L20: 0.7250
L22: 0.7025			L25: 0.7930		
	L30: 0.7800		L32: 0.7935		L34: 0.7900

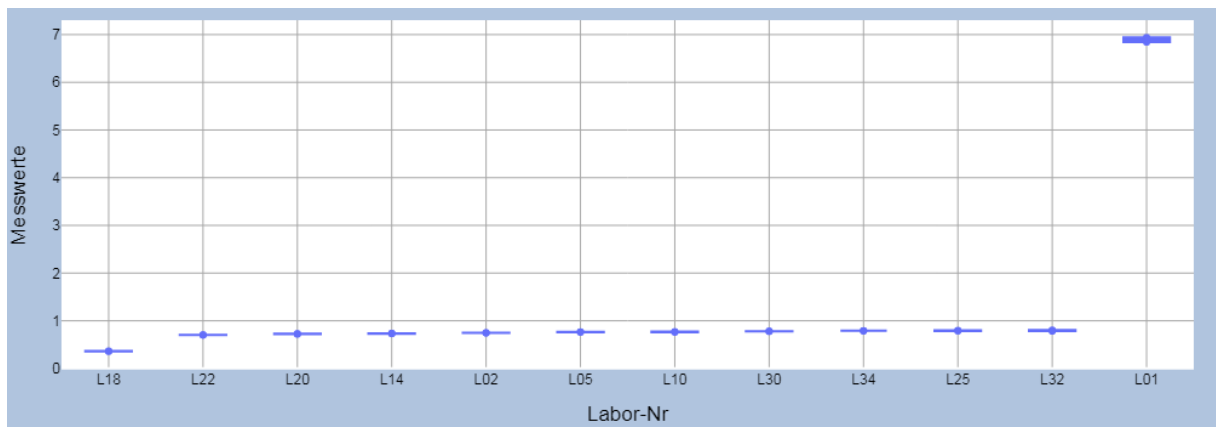


Abbildung 49: Creme, Panthenol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

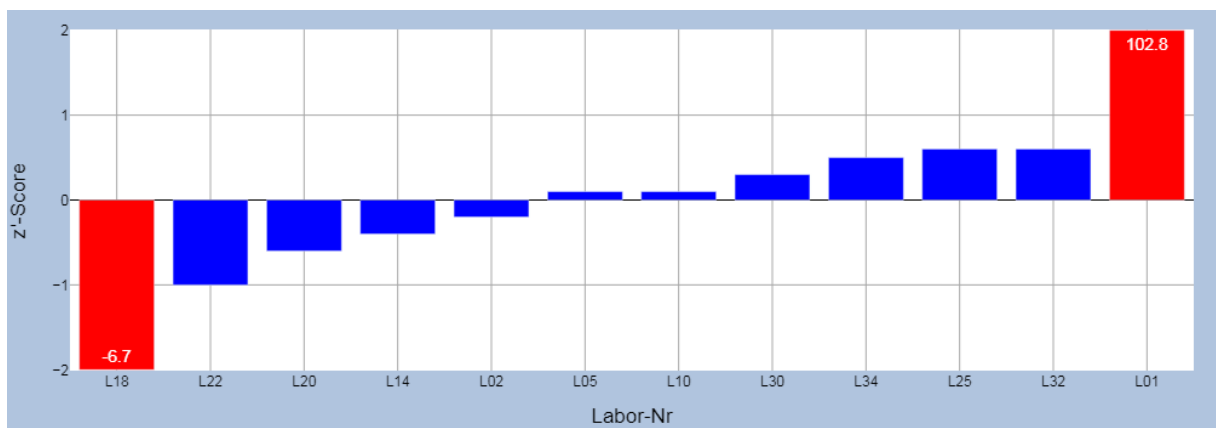


Abbildung 50: Creme, Panthenol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Panthenol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Panthenol [g/100g]; Ergebnisangabe mit 3 Nachkommastellen

Tabelle 20: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 12		Sollwert(berechnet): 0.379			
rel. VerglStdAbw: 6.41 %		Toleranzbereich: 0.327 bis 0.431 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 1.75 %					
L01: 3.8445	L02: 0.3760			L05: 0.3650	
		L10: 0.3885			L14: 0.3655
			L18: 0.3600		L20: 0.3700
L22: 0.3650			L25: 0.3970		
	L30: 0.3830		L32: 0.3890		L34: 0.4100

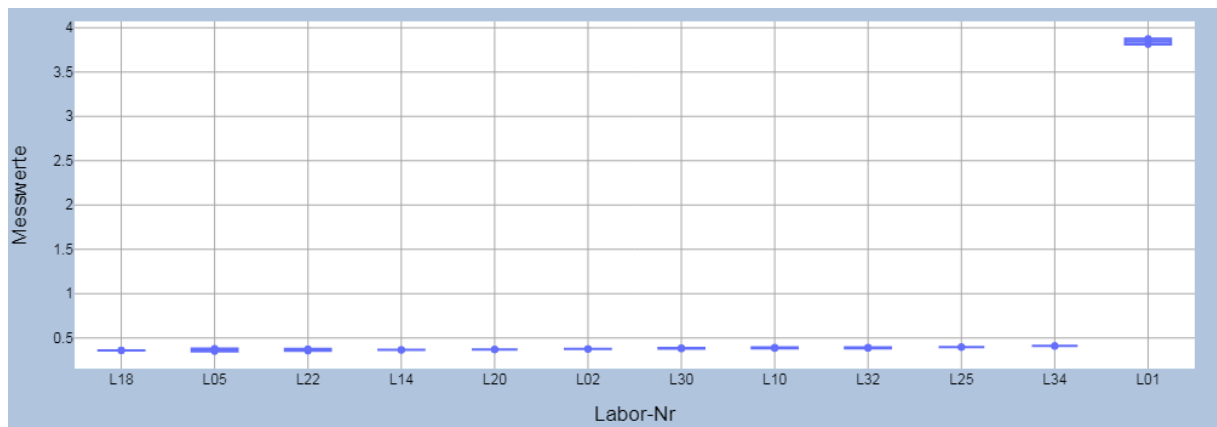


Abbildung 51: Lotion, Panthenol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

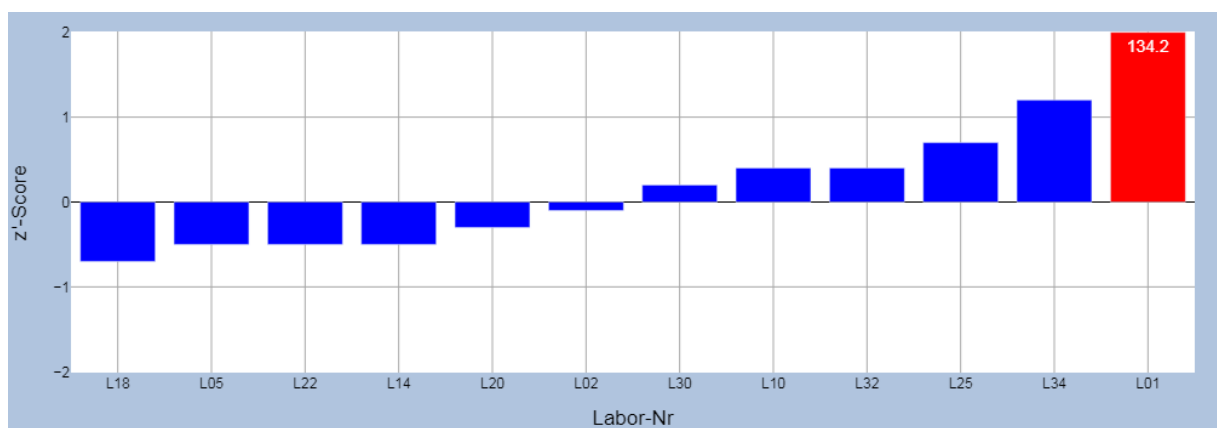


Abbildung 52: Lotion, Panthenol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

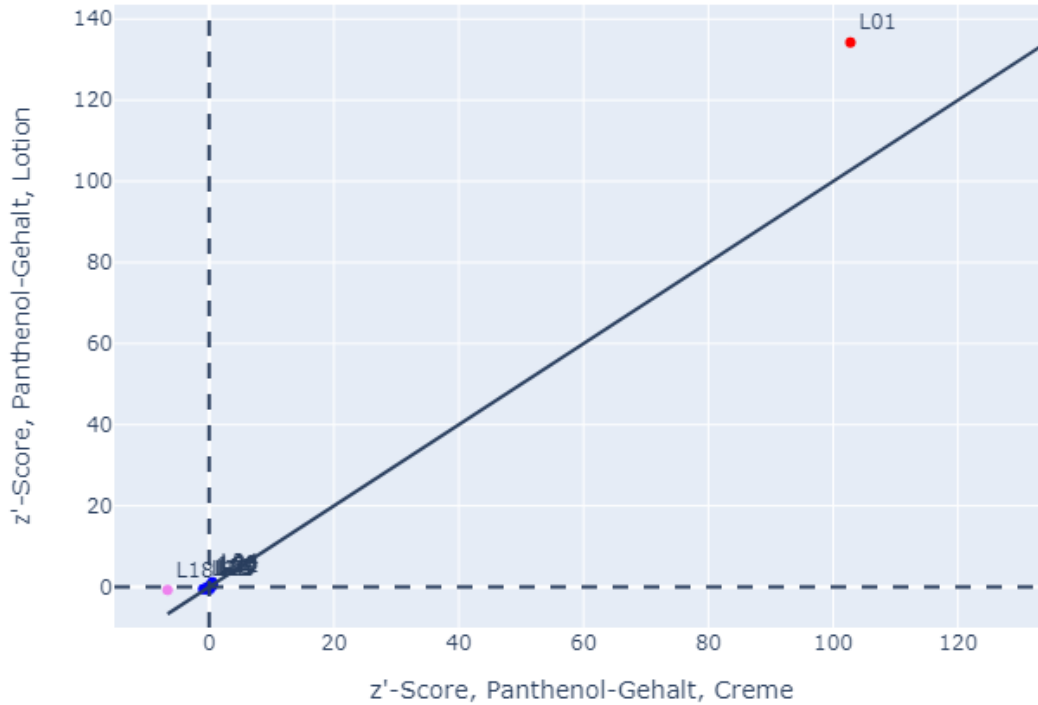


Abbildung 53: Panthenol-Gehalt, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Panthenol-Gehalt

Creme: 12 Laboratorien teilgenommen, 10 waren erfolgreich

Lotion: 12 Laboratorien teilgenommen, 11 waren erfolgreich

Labor 01 liegt bei beiden Proben um den Faktor 10 zu hoch. Möglicherweise liegt hier ein Schreib- oder Umrechnungsfehler vor. Labor 18 hat den Gehalt in der Creme deutlich zu niedrig bestimmt.

## Creme, Ergebnisübersicht Phenoxyethanol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Phenoxyethanol [g/100g]; Ergebnisangabe mit 3 Nachkommastellen

Tabelle 21: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 18		Sollwert(berechnet): 0.834				
rel. VerglStdAbw: 2.10 %		Toleranzbereich: 0.798 bis 0.871 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 0.94 %						
L01: 0.8335	<b>L02: 0.8875</b>	L03: 0.8165		L05: 0.8620		
		L10: 0.8260		L12: 0.8250	L13: 0.8230	L14: 0.8615
L15: 0.8300			L18: 0.8255	L19: 0.8300	L20: 0.8120	
L22: 0.8020			L25: 0.8500		L27: 0.8500	
	L30: 0.8355		L32: 0.8505		L34: 0.8200	

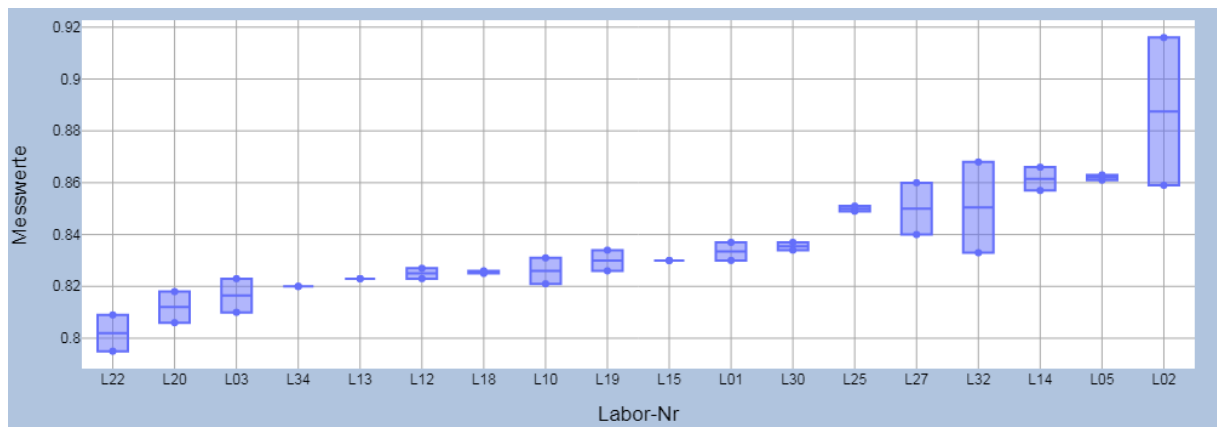


Abbildung 54: Creme, Phenoxyethanol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

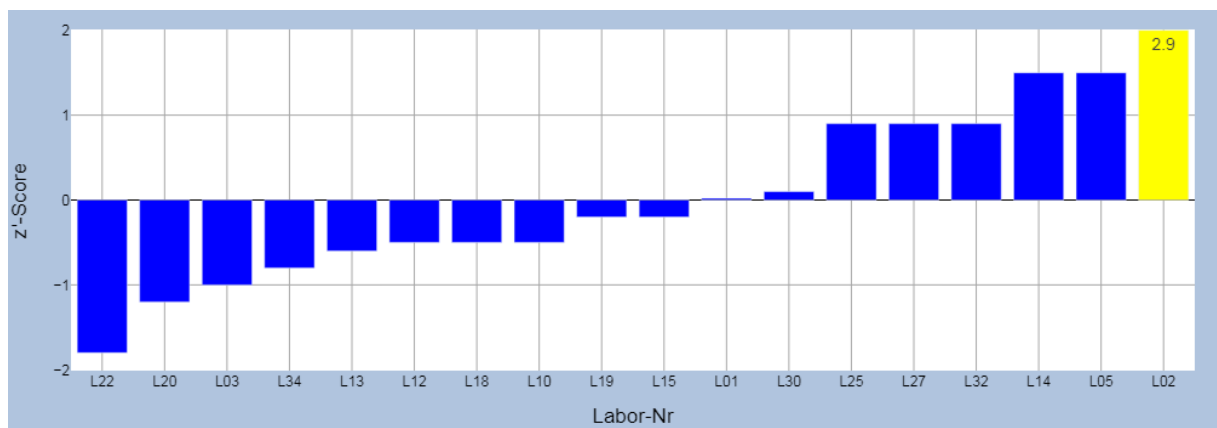


Abbildung 55: Creme, Phenoxyethanol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Phenoxyethanol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Phenoxyethanol [g/100g]; Ergebnisangabe mit 3 Nachkommastellen

Tabelle 22: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 19			Sollwert(berechnet): 0.903			
rel. VerglStdAbw: 2.27 %			Toleranzbereich: 0.860 bis 0.946 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 0.82 %						
L01: 0.9305	L02: 0.8975	L03: 0.9060		<b>L05: 0.9600</b>		
		L10: 0.8920		L12: 0.8915	L13: 0.9015	L14: 0.9205
L15: 0.9100	<b>L16: 1.0165</b>		L18: 0.8925	L19: 0.9045	L20: 0.8790	
L22: 0.8905			L25: 0.9040		L27: 0.9300	
	L30: 0.8945		L32: 0.9055		L34: 0.8700	

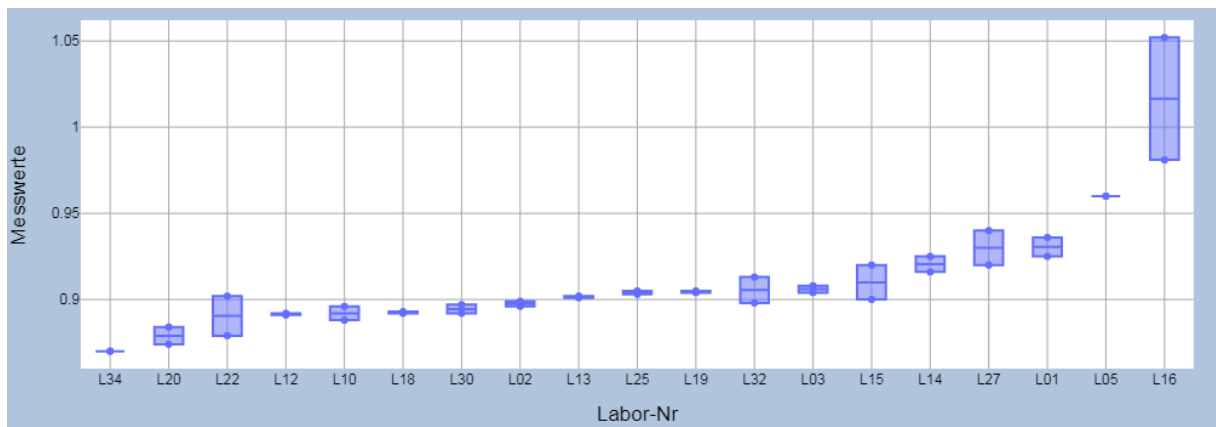


Abbildung 56: Lotion, Phenoxyethanol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

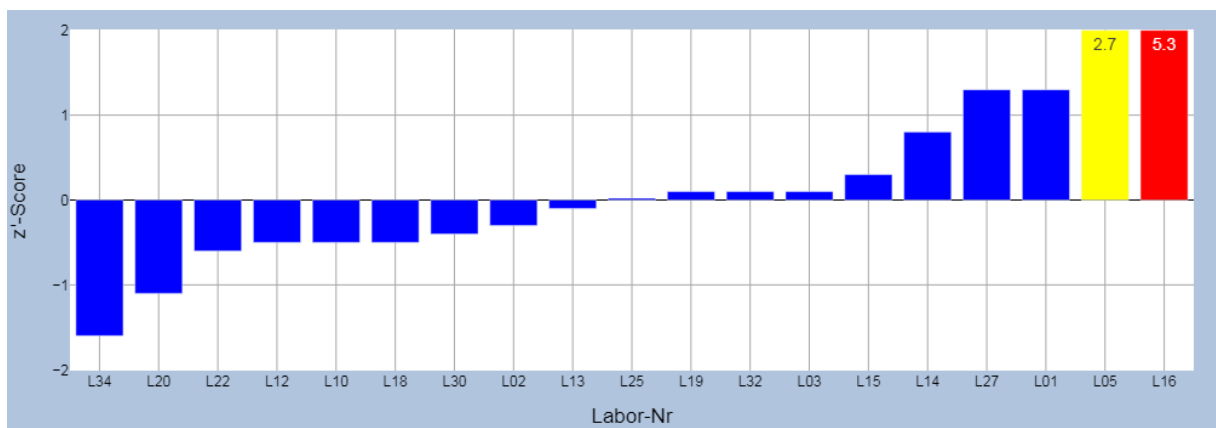


Abbildung 57: Lotion, Phenoxyethanol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

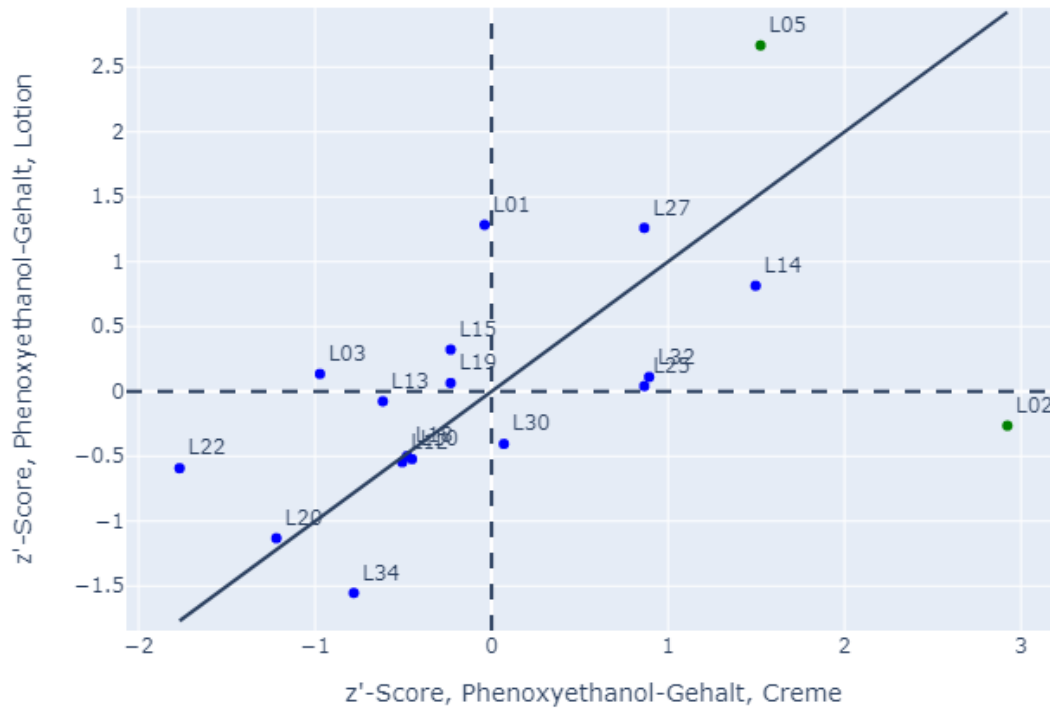


Abbildung 58: Phenoxyethanol-Gehalt, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Phenoxyethanol-Gehalt

Creme: 18 Laboratorien teilgenommen, 17 waren erfolgreich  
 Lotion: 19 Laboratorien teilgenommen, 17 waren erfolgreich

Labor 16 und 05 liegen bei der Lotion oberhalb des Toleranzbereiches während Labor 02 bei der Creme zu hohe Werte gemessen hat. Labor 05, 14 und 27 liegen bei beiden Proben tendenziell zu hoch und Labor 20, 22 und 34 bei beiden Proben tendenziell zu niedrig.

## Creme, Ergebnisübersicht Ethylhexylglycerin-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Ethylhexylglycerin [g/100g]; Ergebnisangabe mit 3 Nachkommastellen

Tabelle 23: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 6		Sollwert(berechnet): 0.086			
rel. VerglStdAbw: 46.45 %		Toleranzbereich: -0.004 bis 0.176 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 2.02 %					
L01: 0.0635	L02: 0.1040			L05: 0.2730	
			L18: 0.0825		
L22: 0.0800					
					L34: 0.1000

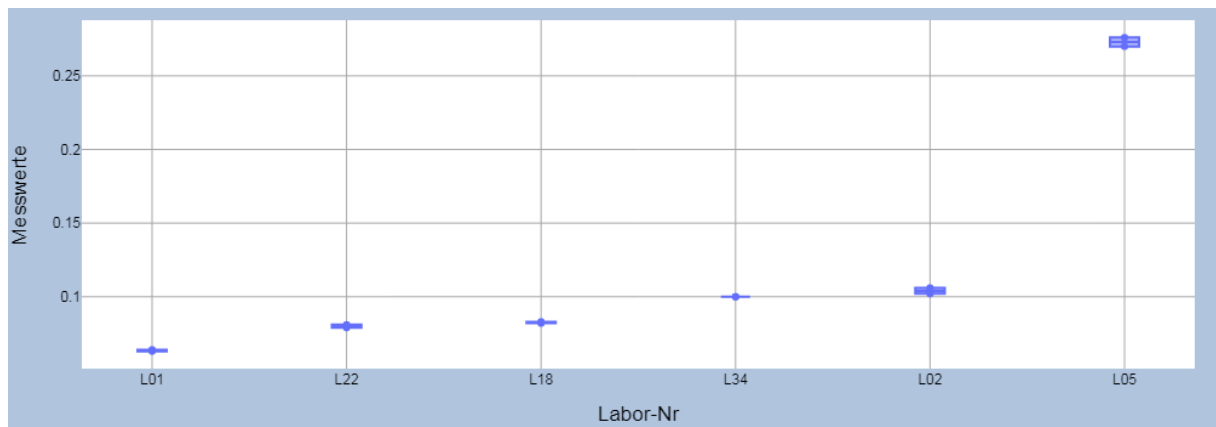


Abbildung 59: Creme, Ethylhexylglycerin-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

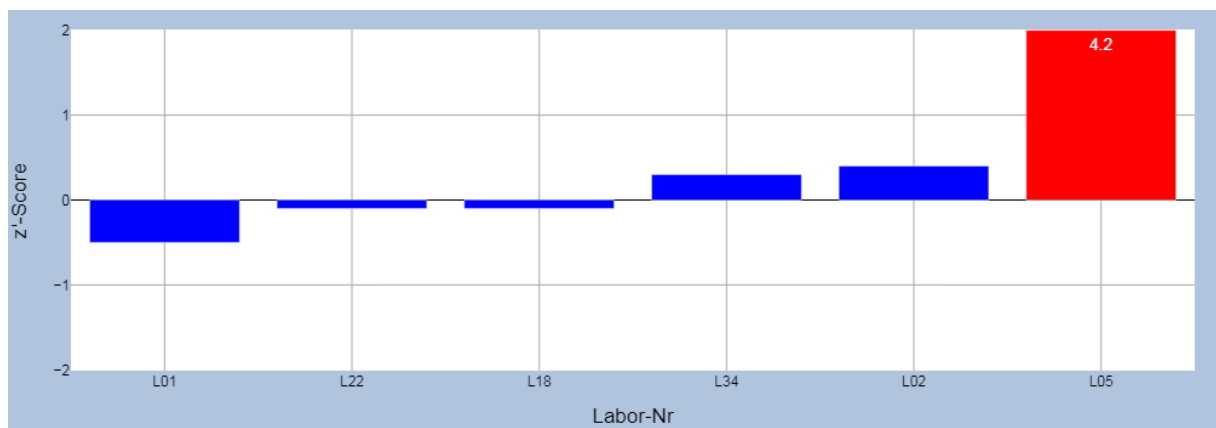


Abbildung 60: Creme, Ethylhexylglycerin-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Ethylhexylglycerin-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Ethylhexylglycerin [g/100g]; Ergebnisangabe mit 3 Nachkommastellen

Tabelle 24: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 6		Sollwert(berechnet): 0.109			
rel. VerglStdAbw: 47.42 %		Toleranzbereich: -0.007 bis 0.225 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 2.40 %					
L01: 0.0775	L02: 0.1080			L05: 0.3100	
			L18: 0.1440		
L22: 0.0835					
				L34: 0.1000	

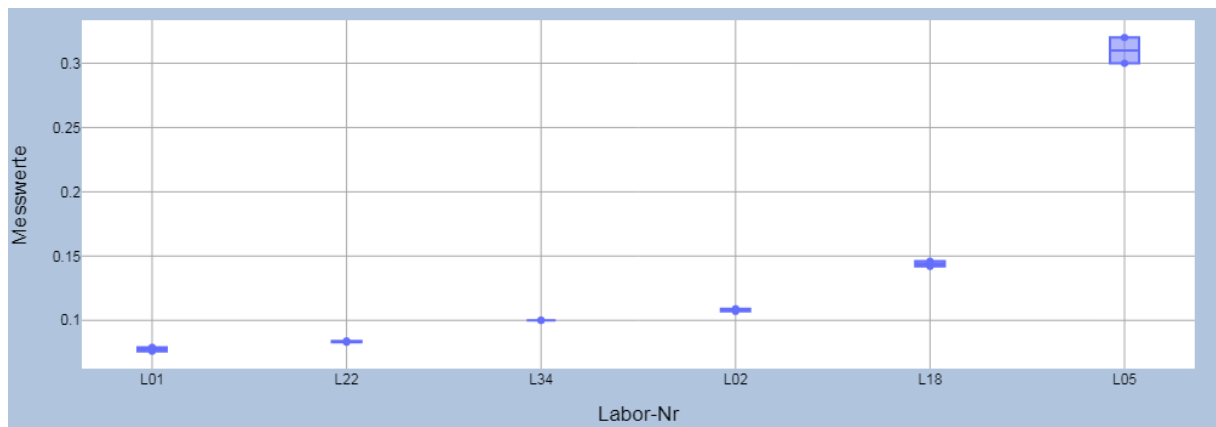


Abbildung 61: Lotion, Ethylhexylglycerin-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

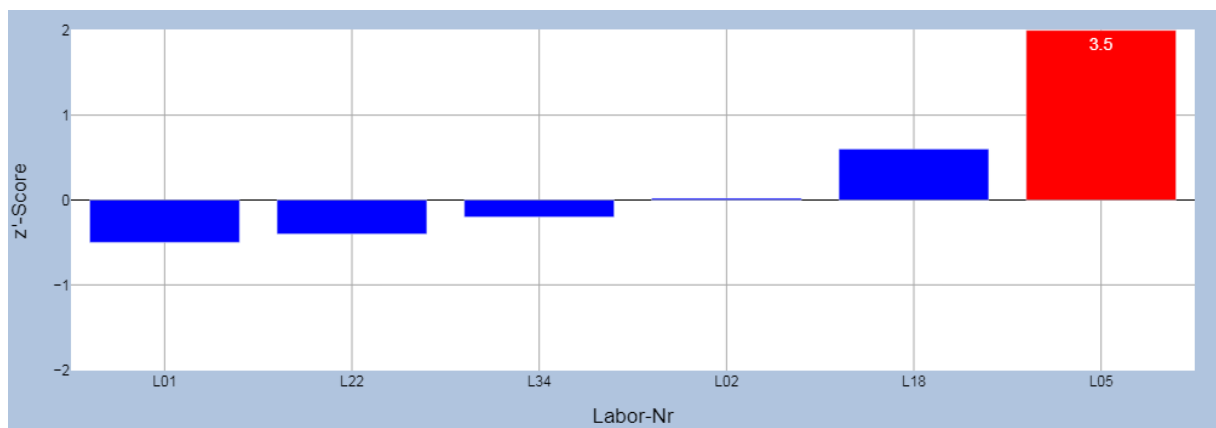


Abbildung 62: Lotion, Ethylhexylglycerin-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

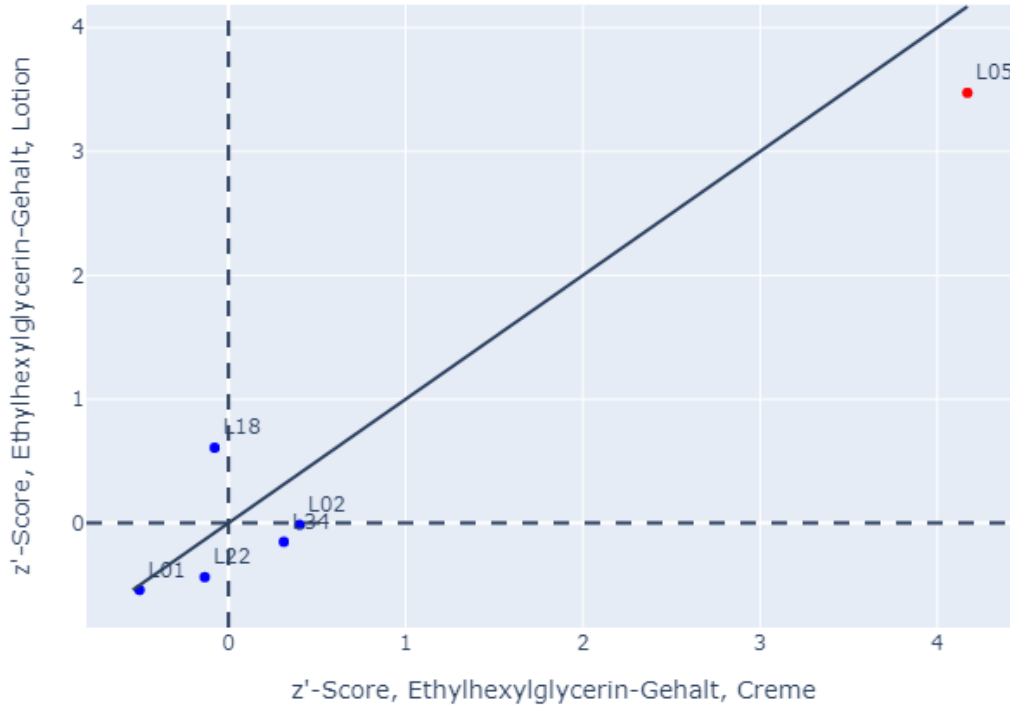


Abbildung 63: Ethylhexylglycerin-Gehalt, z'-Score

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Ethylhexylglycerin-Gehalt

Creme: 6 Laboratorien teilgenommen, 5 waren erfolgreich

Lotion: 6 Laboratorien teilgenommen, 5 waren erfolgreich

Der Parameter wurde überwiegend mit einer GC-Methode und einmal mittels HPLC bestimmt. Die relative Vergleichsstandardabweichung ist mit 47 % sehr hoch. Labor 05 bestimmt beide Proben systematisch zu hoch.

## Creme, Ergebnisübersicht Zitrat-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Citric Acid [ppm]; berechnet als Trinatriumzitat; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 25: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 3	Sollwert(berechnet): 540
rel. VerglStdAbw: 148.34 %	Toleranzbereich: -1435 bis 2514 ( z'-Score  <= 2.0)
rel. WiederholStdAbw: nan %	

		L10: 1500.0		L12: 59.0	
			L18: 60.0		



Abbildung 64: Creme, Zitrat-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

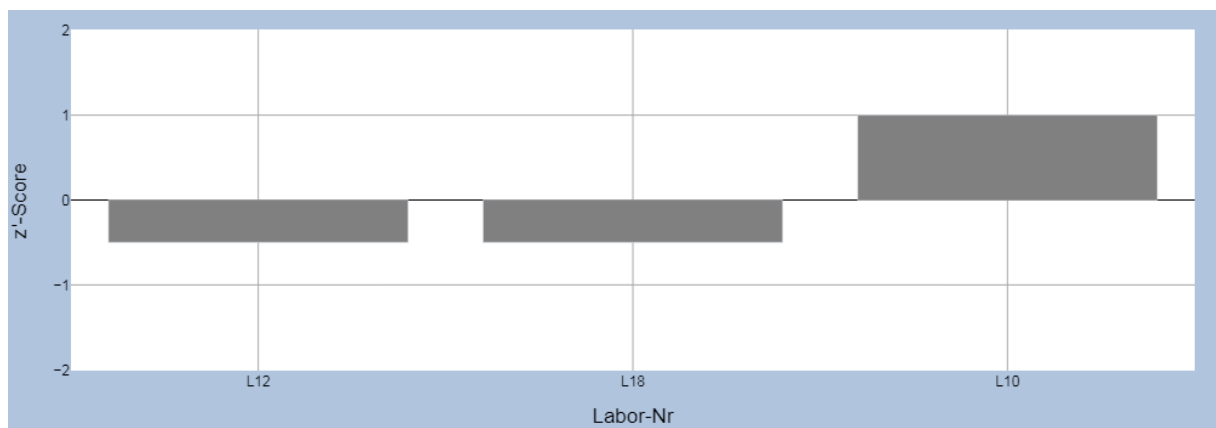


Abbildung 65: Creme, Zitrat-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Lotion, Ergebnisübersicht Zitrat-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Citric Acid [ppm]; berechnet als Trinatriumzitat; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 26: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 4	Sollwert(berechnet): 134
rel. VerglStdAbw: 26.40 %	Toleranzbereich: 51 bis 218 ( $ z\text{-Score}  \leq 2.0$ )
rel. WiederholStdAbw: 1.71 %	
	L10: 1500.0
	L12: 136.0
	L14: 147.5
	L18: 120.0

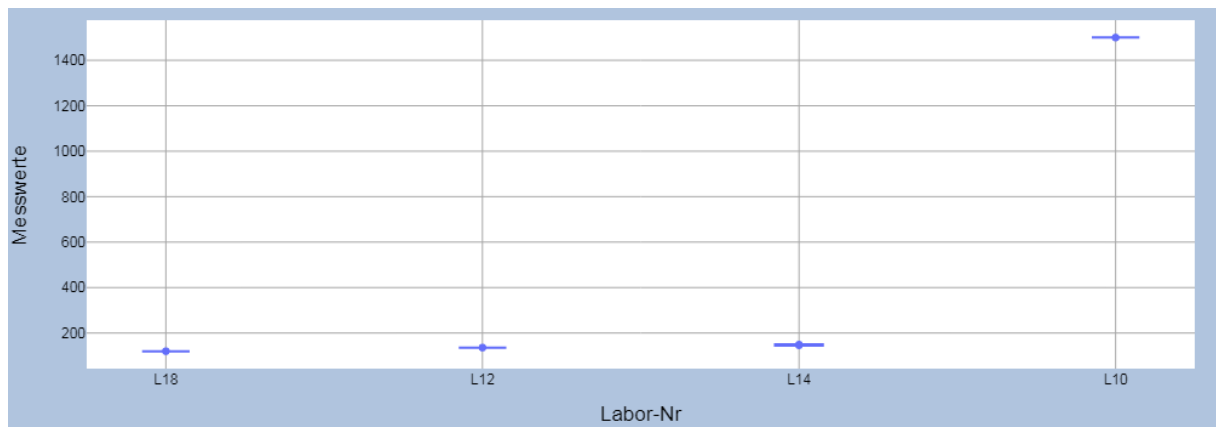


Abbildung 66: Lotion, Zitrat-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

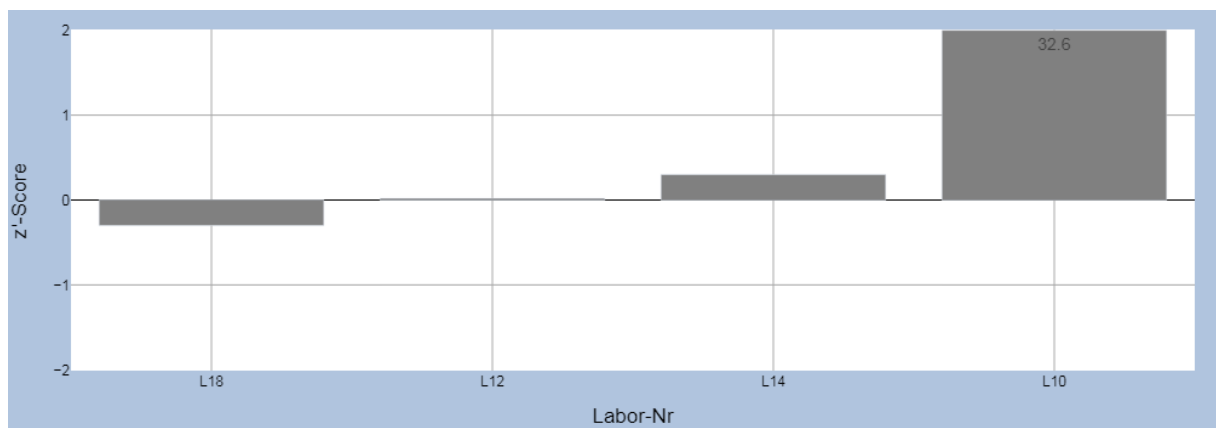


Abbildung 67: Lotion, Zitrat-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Zitrat-Gehalt**

Creme: 3 Laboratorien teilgenommen

Lotion: 4 Laboratorien teilgenommen

Der Parameter wurde nicht gewertet, da zu wenige Teilnehmer ein Ergebnis abgegeben haben.

## Creme, Ergebnisübersicht Harnstoff-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Urea [g/100g]; Ergebnisangabe mit 2 Nachkommastellen

Tabelle 27: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 8	Sollwert(berechnet): 4.97
rel. VerglStdAbw: 6.25 %	Toleranzbereich: 4.29 bis 5.65 ( z'-Score  <= 2.0)
rel. WiederholStdAbw: 1.48 %	

				L05: 4.920		
		L10: 4.960				L14: 5.190
			L18: 5.085		L20: 4.640	
L22: 4.925						
	L30: 5.070		L32: 3.415			

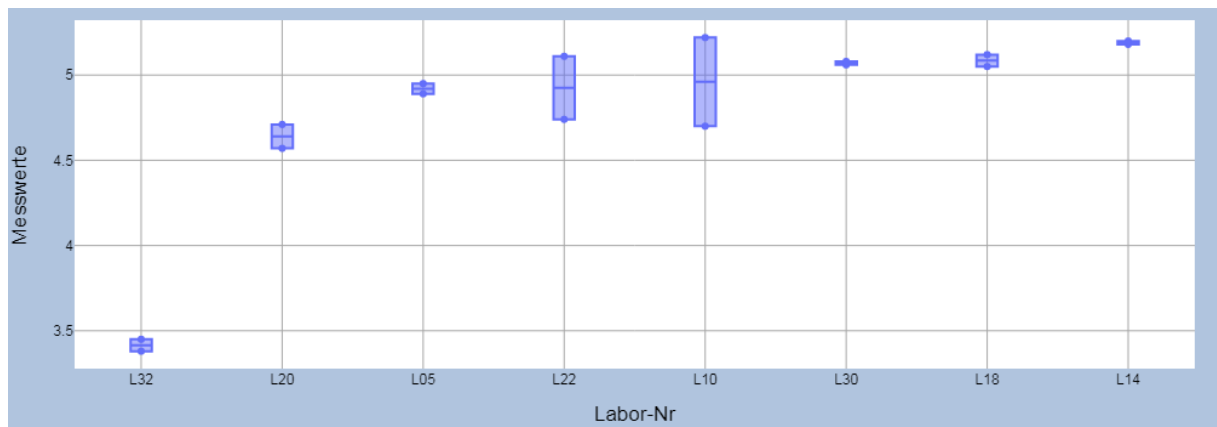


Abbildung 68: Creme, Harnstoff-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

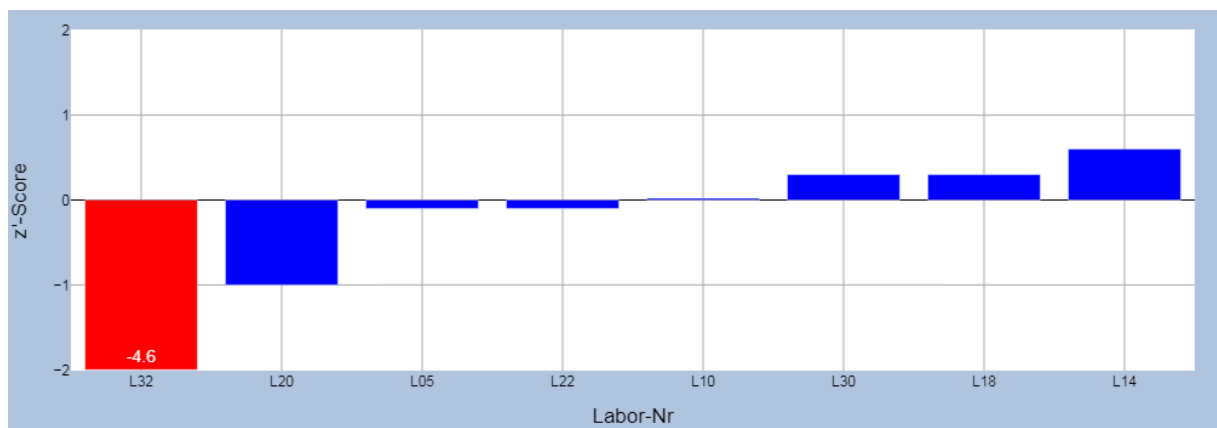


Abbildung 69: Creme, Harnstoff-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Harnstoff-Gehalt**

Lotion: 8 Laboratorien teilgenommen, 7 waren erfolgreich

Der Parameter wurde enzymatisch oder mittels HPLC bestimmt. Labor 32 zeigt einen deutlichen Unterbefund.

## Creme, Ergebnisübersicht Propandiol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Propandiol [g/100g]; Ergebnisangabe mit 2 Nachkommastellen

Tabelle 28: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 2	Sollwert(berechnet): 1.61
rel. VerglStdAbw: 44.73 %	Toleranzbereich: -0.31 bis 3.54 ( z'-Score  <= 2.0)
rel. WiederholStdAbw: 0.98 %	
	L25: 1.780
	L34: 1.445

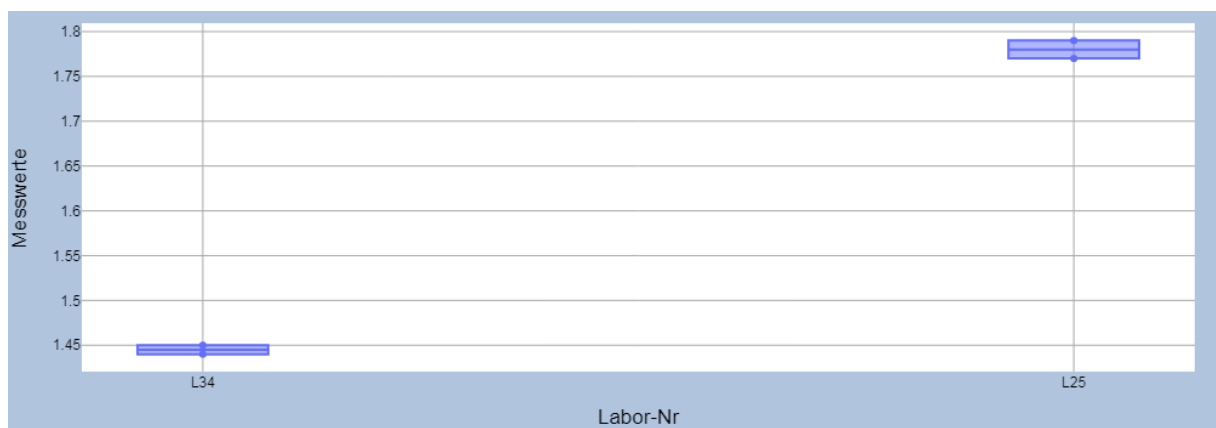


Abbildung 70: Creme, Propandiol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte



Abbildung 71: Creme, Propandiol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Propandiol-Gehalt**

Lotion: 2 Laboratorien teilgenommen

Da nur 2 Labore den Wert gemessen haben wird er nicht gewertet.

## Creme, Ergebnisübersicht Sorbitol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Sorbitol [g/100g]; Ergebnisangabe mit 2 Nachkommastellen

Tabelle 29: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 5	Sollwert(berechnet): 1.08				
rel. VerglStdAbw: 8.24 %	Toleranzbereich: 0.87 bis 1.28 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 2.73 %					
L01: 2.170					
		L10: 1.035			
	L16: 1.140		L18: 1.060		
			L32: 1.075		

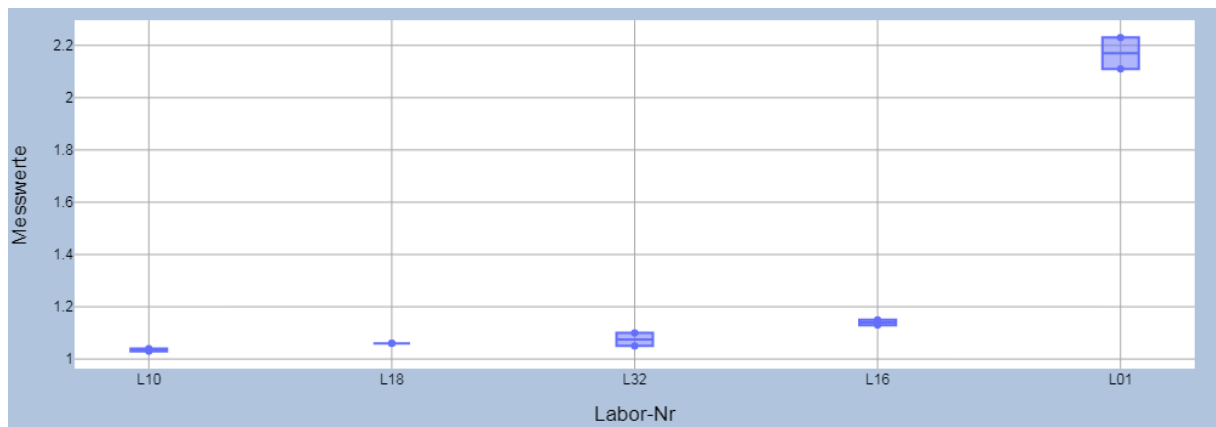


Abbildung 72: Creme, Sorbitol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

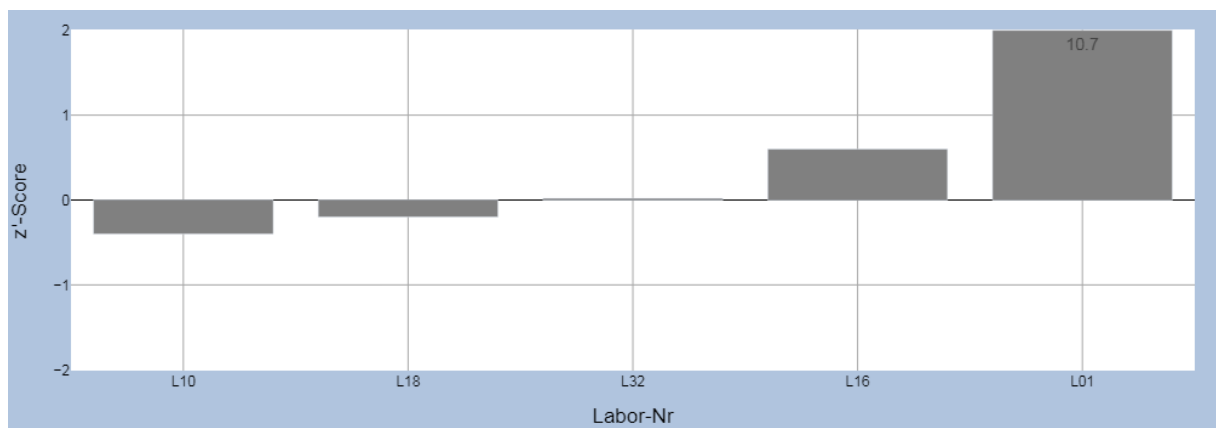


Abbildung 73: Creme, Sorbitol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Sorbitol-Gehalt**

Lotion: 5 Laboratorien teilgenommen

Da nur 5 Labore den Wert gemessen haben wird er nicht gewertet.

## Creme, Ergebnisübersicht Sorbat-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Sorbate [g/100g]; berechnet als Natriumsorbat; Ergebnisangabe mit 3 Nachkommastellen

Tabelle 30: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 12	Sollwert(berechnet): 0.069			
rel. VerglStdAbw: 3.85 %	Toleranzbereich: 0.064 bis 0.075 ( z'-Score  <= 2.0)			
rel. WiederholStdAbw: 1.54 %				
	L03: 0.0675	L05: 0.0748		
	L10: 0.0690	L12: 0.0685	L13: 0.0690	L14: 0.0670
		L18: 0.0705	L19: 0.0695	L20: 0.0705
L22: 0.0665				
	L30: 0.0680	L32: 0.0780		L34: 0.0850 E

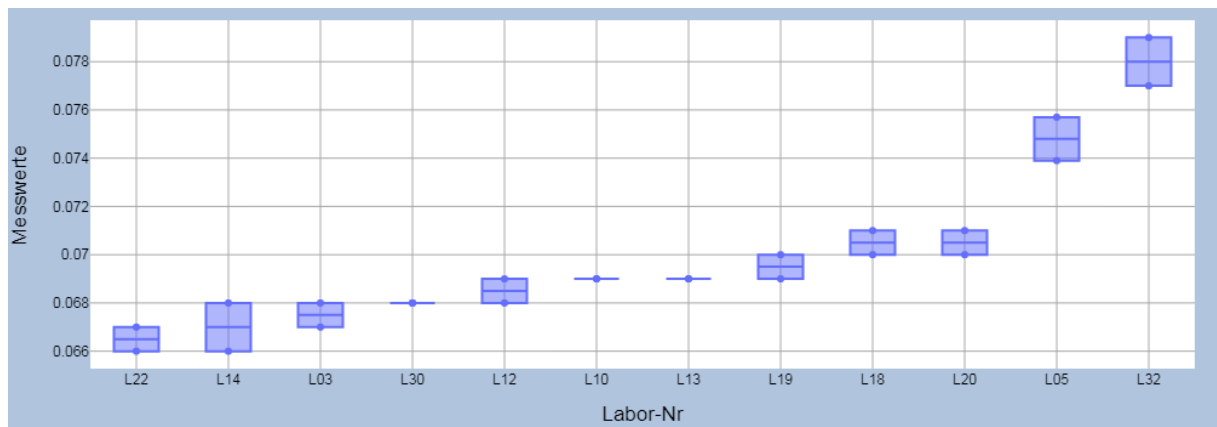


Abbildung 74: Creme, Sorbat-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

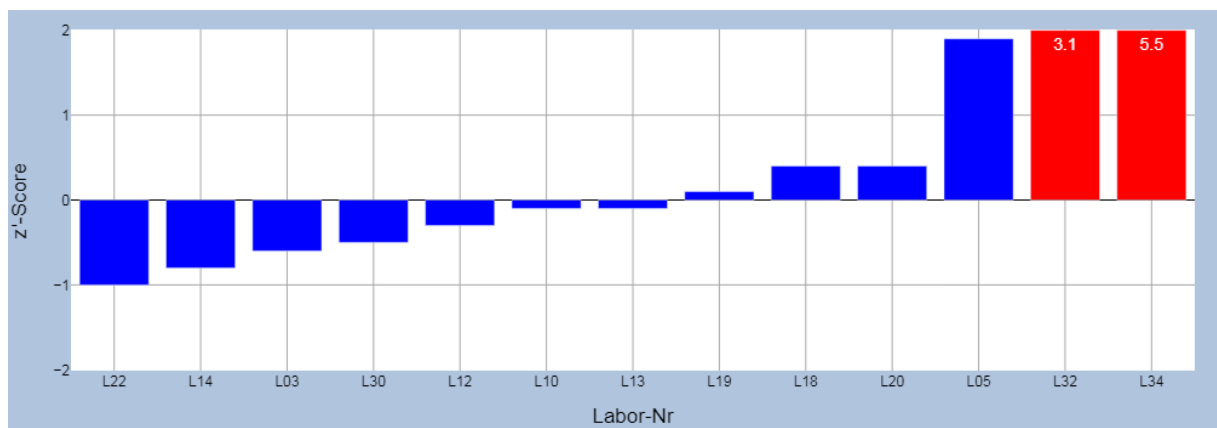


Abbildung 75: Creme, Sorbat-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Sorbat-Gehalt

Lotion: 13 Laboratorien teilgenommen, 11 waren erfolgreich

Die relative Vergleichsstandardabweichung liegt mit ca. 3,9% in einem guten Bereich. Offensichtlich haben die Labore wenig Probleme bei der Bestimmung. Labor 34 hat den Gehalt als Kaliumsorbat und nicht als Natriumsorbat angegeben. Daher wurde dieses Ergebnis nicht zur Berechnung der statistischen Kenndaten für diesen Parameter verwendet und in Abb. 84 nicht dargestellt. Die Angabe des Messergebnisses mit einer, von den vorgegebenen Einheiten, abweichenden Einheit wird bei der Ringversuchsauswertung grundsätzlich als unzureichend gewertet. Labor 32 hat ebenfalls einen zu hohen Wert bestimmt.

## Lotion, Ergebnisübersicht Benzoat-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:

Benzoate [ppm]; berechnet als Natriumbenzoat; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 31: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 9	Sollwert(berechnet): 32				
rel. VerglStdAbw: 37.55 %	Toleranzbereich: 6 bis 59 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 2.41 %					
	L02: 35.5			L05: 30.5	
		<i>L10: 100.0</i>		L12: 29.0	
			L18: 29.5		L20: 28.5
L22: 24.0			L25: 48.0		
	L30: 200.0 BG		L32: 34.0		<i>L34: 0.0 BG E</i>

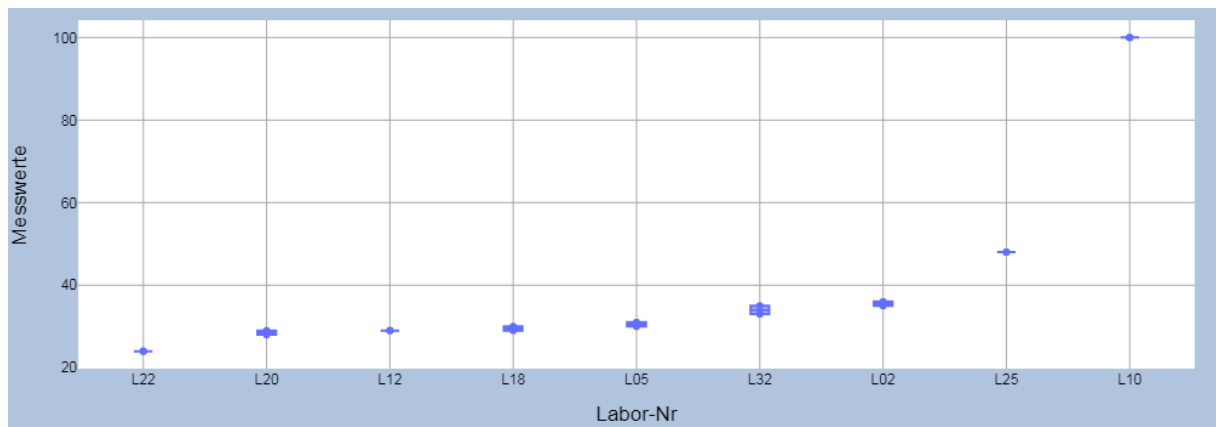


Abbildung 76: Lotion, Benzoat-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

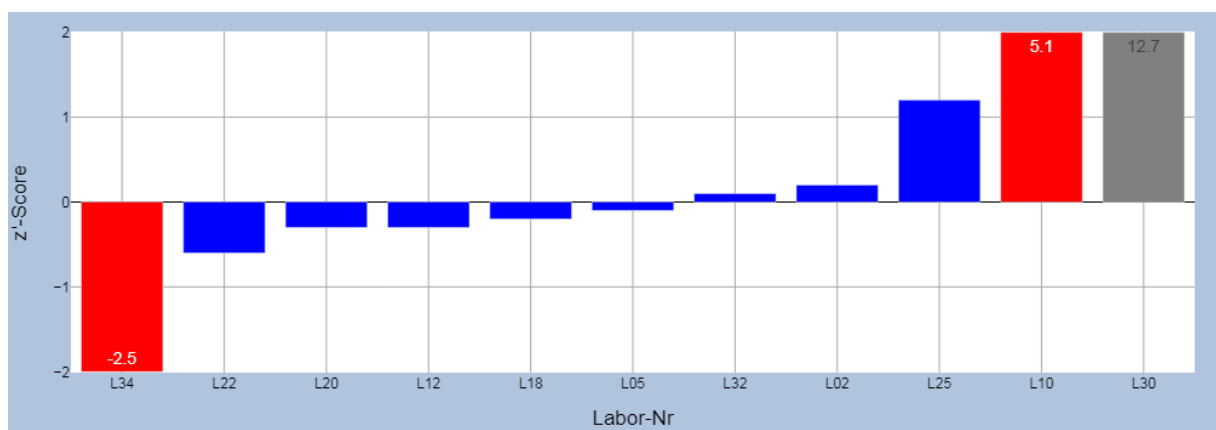


Abbildung 77: Lotion, Benzoat-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer

## Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Benzoat-Gehalt

Lotion: 11 Laboratorien teilgenommen, 8 waren erfolgreich

Die relative Vergleichsstandardabweichung liegt mit ca. 38% hoch. Dies liegt sicherlich daran, dass der Gehalt nahe an der oder unterhalb der Bestimmungsgrenze der Methoden (genannt wurde HPLC/UHPLC DAD) die verwendet wurden liegt. Labor 34 hat den Gehalt als kleiner als die Bestimmungsgrenze von 0,01% angegeben, die vorgegebene Einheit war jedoch ppm. Daher wurde dieses Ergebnis nicht zur Berechnung der statistischen Kenndaten für diesen Parameter verwendet und in Abb. 86 nicht dargestellt. Die Angabe des Messergebnisses mit einer, von den vorgegebenen Einheiten, abweichenden Einheit wird bei der Ringversuchsauswertung grundsätzlich als unzureichend gewertet. Labor 30 hat den Gehalt als ebenfalls kleiner als die Bestimmungsgrenze von 200 ppm angegeben. Daher wurde dieses Ergebnis ebenfalls nicht zur Berechnung der statistischen Kenndaten für diesen Parameter verwendet und in Abb. 86 nicht dargestellt. Das Ergebnis wird für die Laborbewertung nicht herangezogen.

## Lotion, Ergebnisübersicht Bisabolol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Bisabolol [ppm]; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 32: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 938				
rel. VerglStdAbw: 7.53 %	Toleranzbereich: 782 bis 1095 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 1.73 %					
		L10: 975.0			L14: 987.6
				L19: 539.0	
L22: 869.0					
	L30: 935.5		L32: 992.5		L34: 870.0

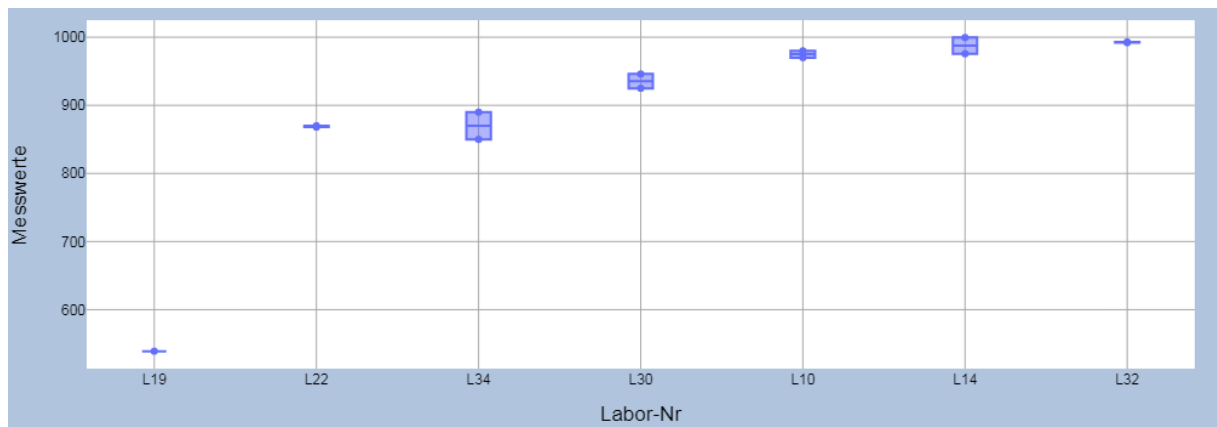


Abbildung 78: Lotion, Bisabolol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

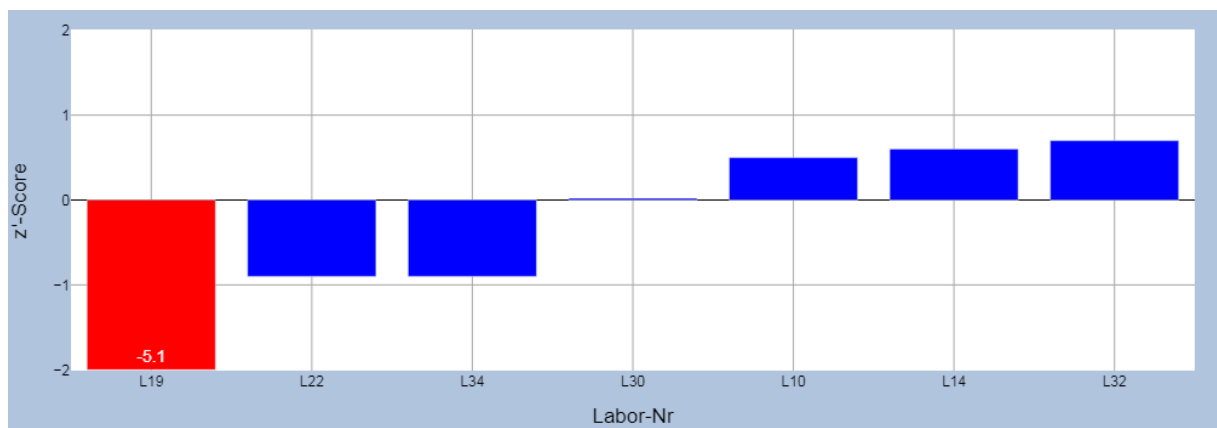


Abbildung 79: Lotion, Bisabolol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Bisabolol-Gehalt**

Lotion: 7 Laboratorien teilgenommen, 6 waren erfolgreich

Der Bisabolol-Gehalt wurde sowohl mit GC- als auch mit HPLC-Methoden bestimmt. Die relative Vergleichsstandardabweichung ist mit ca. 8% zufriedenstellend. Labor 19 hat nur einen Messwert abgegeben, der zu niedrig war.

## Lotion, Ergebnisübersicht Linalool-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Linalool [ppm]; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 33: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 426				
rel. VerglStdAbw: 11.99 %	Toleranzbereich: 313 bis 539 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 2.22 %					
	L02: 420.0	L03: 478.5			
					L14: 476.5
L22: 436.0					
	L30: 403.0		L32: 368.0		L34: 397.5

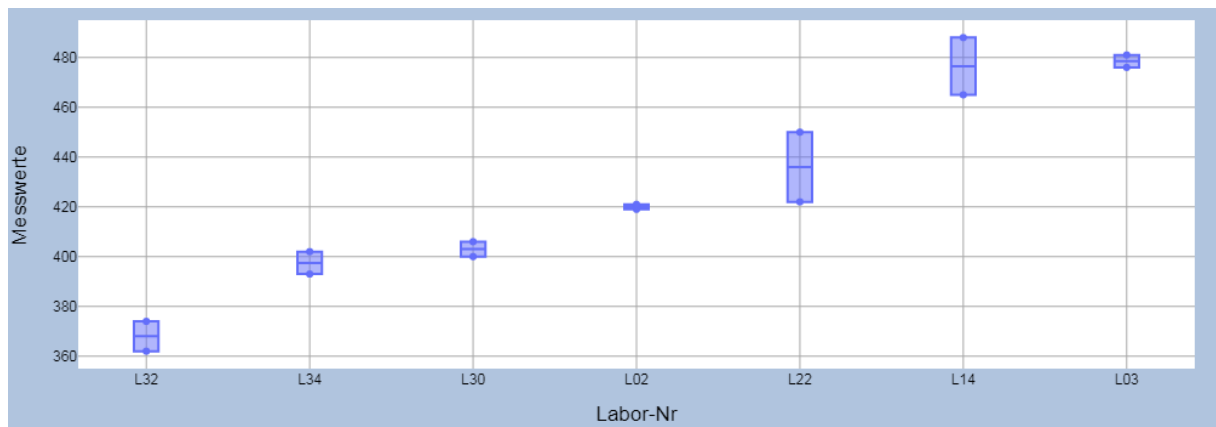


Abbildung 80: Lotion, Linalool-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

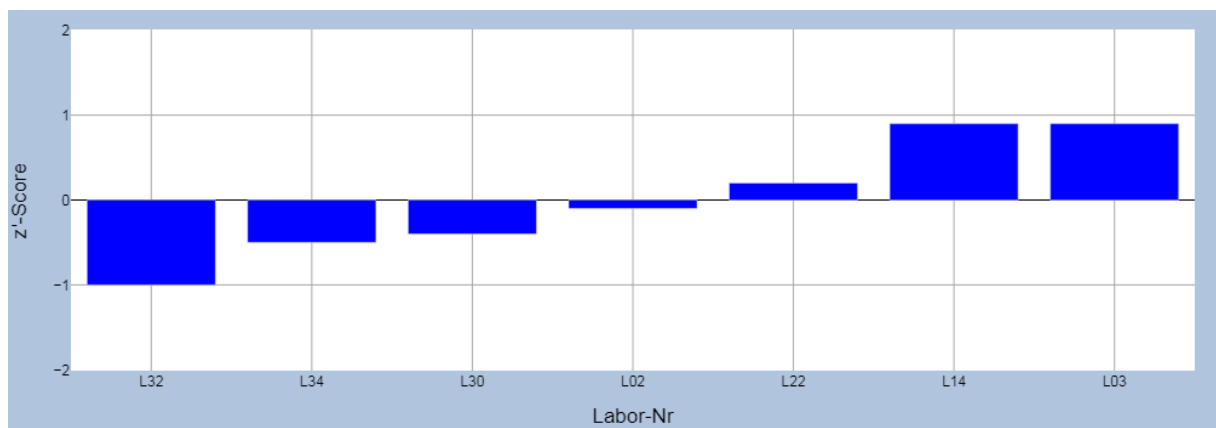


Abbildung 81: Lotion, Linalool-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Linalool-Gehalt**

Lotion: 7 Laboratorien teilgenommen, 7 waren erfolgreich

Hier wurden zur Messung nur GC-Methoden eingesetzt. Die relative Vergleichsstandardabweichung ist mit ca. 12% zufriedenstellend.

## Lotion, Ergebnisübersicht Citronellol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Citronellol [ppm]; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 34: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 129				
rel. VerglStdAbw: 24.12 %	Toleranzbereich: 60 bis 198 ( z'-Score  <= 2.0)				
rel. WiederholStdAbw: 2.08 %					
	L02: 131.0	L03: 129.5			
					L14: 271.0
L22: 137.5					
	L30: 233.5		L32: 89.0		L34: 122.0

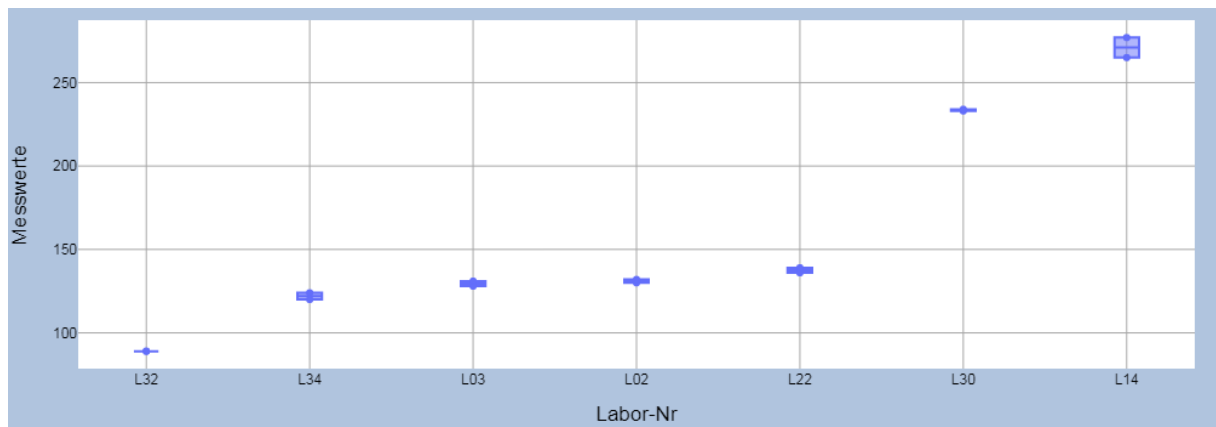


Abbildung 82: Lotion, Citronellol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

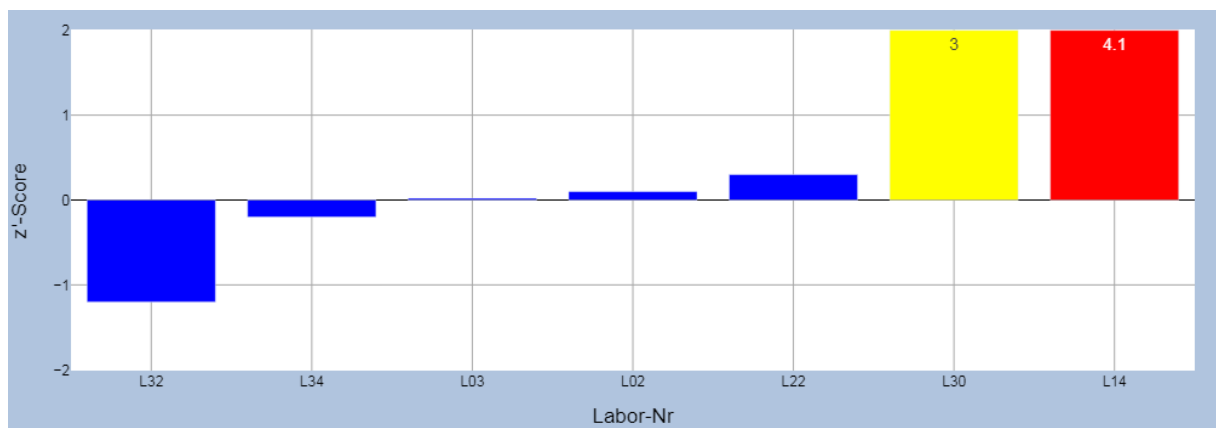


Abbildung 83: Lotion, Citronellol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Citronellol-Gehalt**

Lotion: 7 Laboratorien teilgenommen, 5 waren erfolgreich

Hier wurden zur Messung nur GC-MS-Methoden eingesetzt. Die relative Vergleichsstandardabweichung beträgt hier ca. 24%. Labor 14 und 30 haben zu hohe Werte ermittelt.

## Lotion, Ergebnisübersicht Geraniol-Gehalt

Vorgaben zu den Messbedingungen und zur Ergebnisangabe:  
 Geraniol [ppm]; Ergebnisangabe ohne Nachkommastellen

Tabelle 35: Statistische Daten der Messergebnisse und Labormittelwerte

Anzahl Labore: 7	Sollwert(berechnet): 104				
rel. VerglStdAbw: 26.14 %	Toleranzbereich: 44 bis 165 ( $ z\text{-Score}  \leq 2.0$ )				
rel. WiederholStdAbw: 2.14 %					
	L02: 109.0	L03: 111.5			
					L14: 139.5
L22: 114.0					
	L30: 79.0		L32: 83.5		L34: 94.0

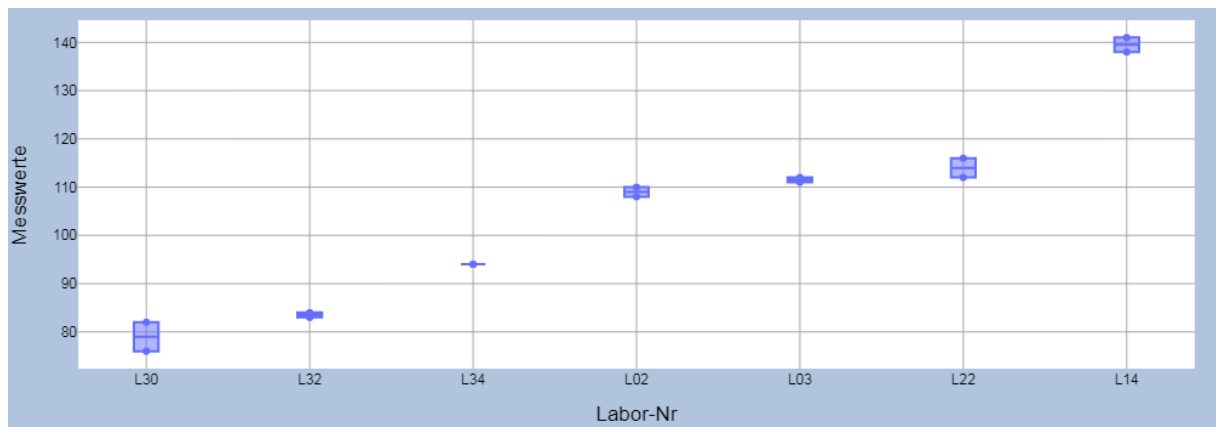


Abbildung 84: Lotion, Geraniol-Gehalt, graphische Darstellung der Messwerte

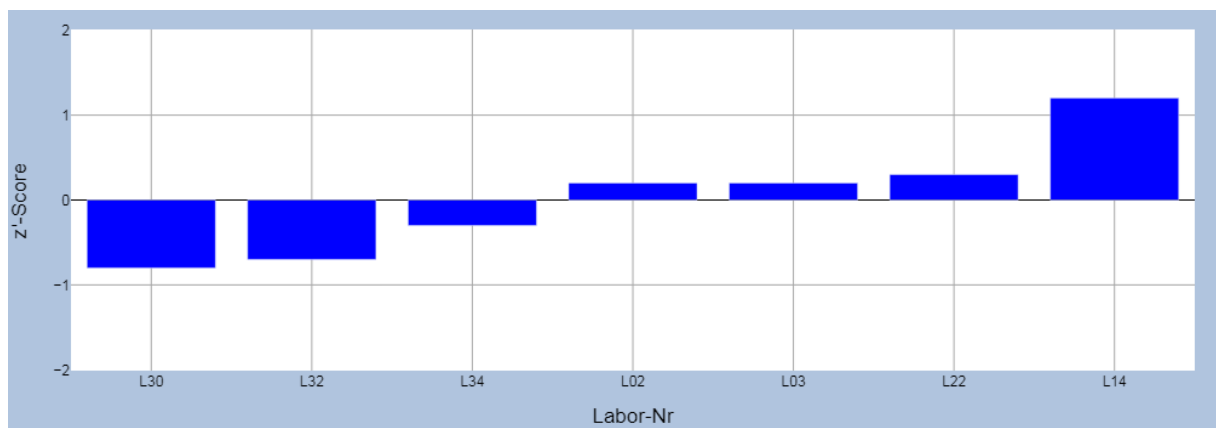


Abbildung 85: Lotion, Geraniol-Gehalt; graphische Darstellung der z'-Scores der Teilnehmer



## **Kommentar der Fachgruppe zum Merkmal Geraniol-Gehalt**

Lotion: 7 Laboratorien teilgenommen, 7 waren erfolgreich

Hier wurden zur Messung nur GC-MS-Methoden eingesetzt. Die relative Vergleichsstandardabweichung beträgt hier ca. 26%.

# Anhang

Zusammengefasste Ergebnisse der teilnehmenden Labore.

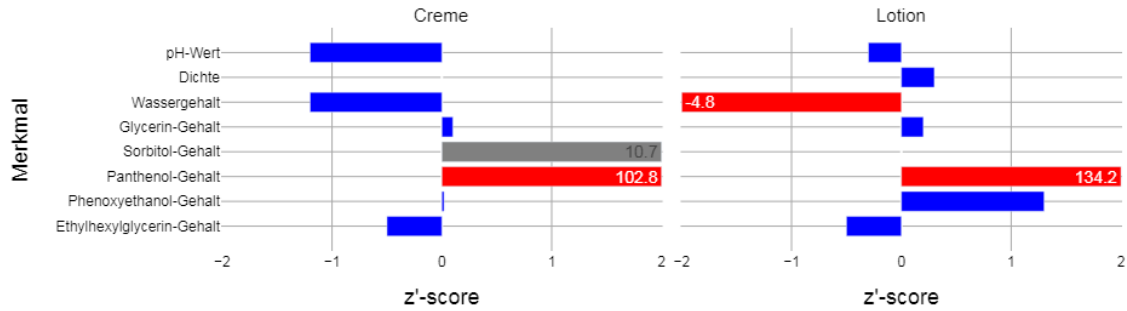


Abbildung 86: Ergbnisse von Labor L01 (teilgenommen)

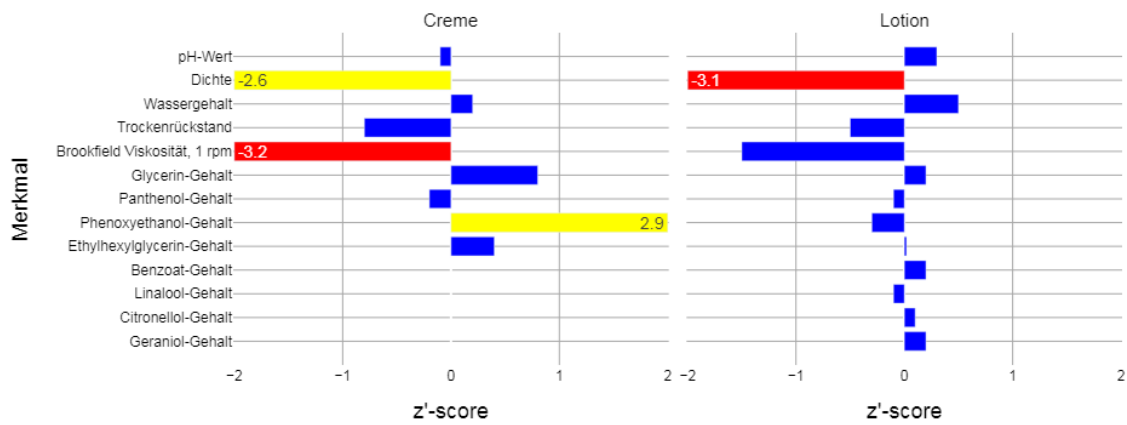


Abbildung 87: Ergbnisse von Labor L02 (erfolgreich teilgenommen)

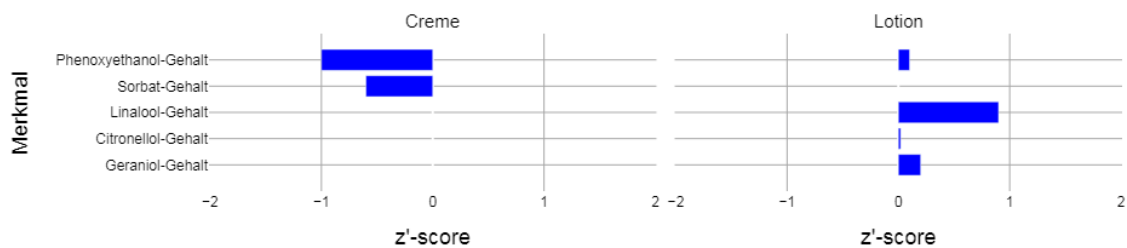


Abbildung 88: Ergbnisse von Labor L03 (erfolgreich teilgenommen)

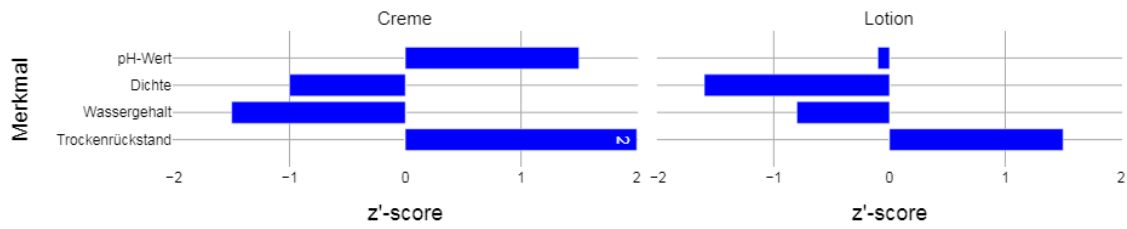


Abbildung 89: Ergebnisse von Labor L04 (erfolgreich teilgenommen)

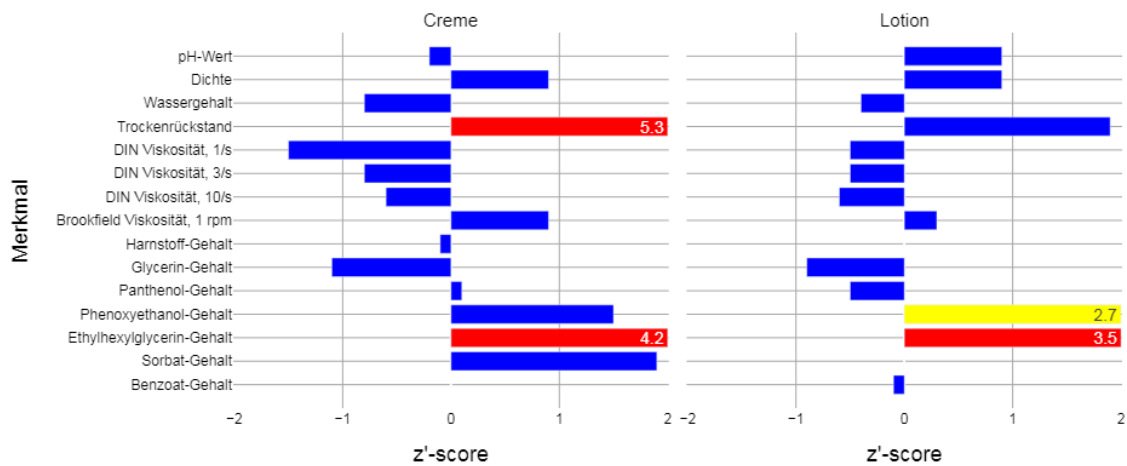


Abbildung 90: Ergebnisse von Labor L05 (erfolgreich teilgenommen)

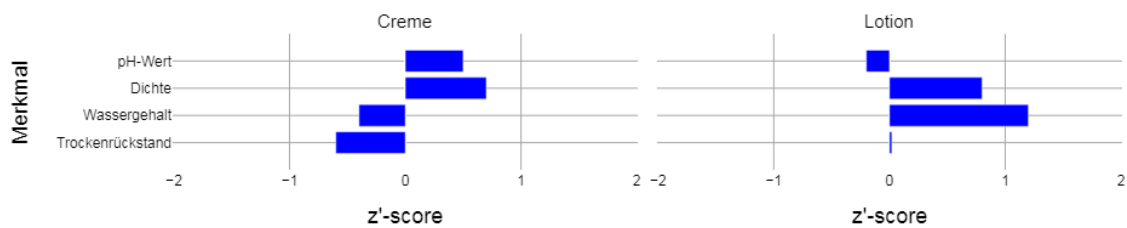


Abbildung 91: Ergebnisse von Labor L06 (erfolgreich teilgenommen)

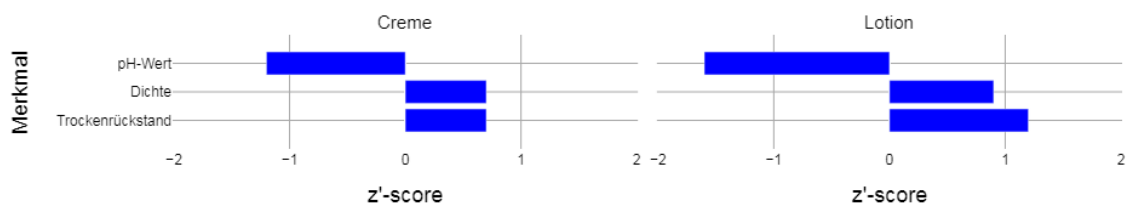


Abbildung 92: Ergebnisse von Labor L07 (erfolgreich teilgenommen)

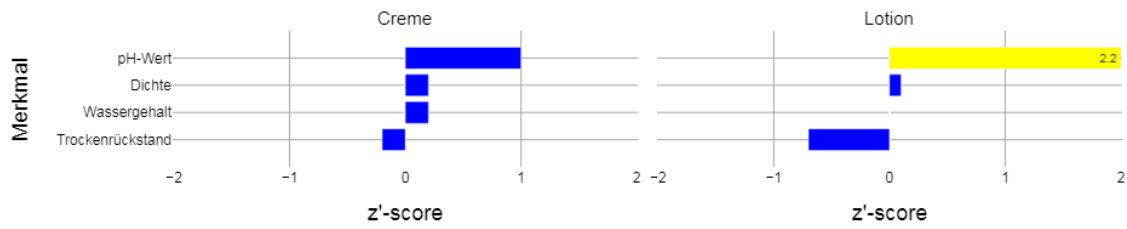


Abbildung 93: Ergebnisse von Labor L08 (erfolgreich teilgenommen)

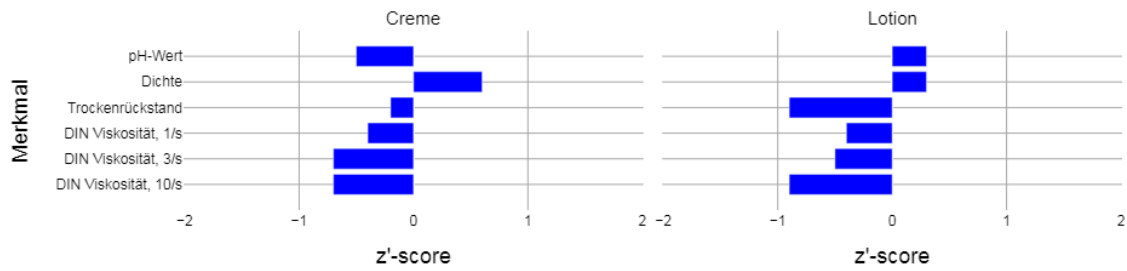


Abbildung 94: Ergebnisse von Labor L09 (erfolgreich teilgenommen)

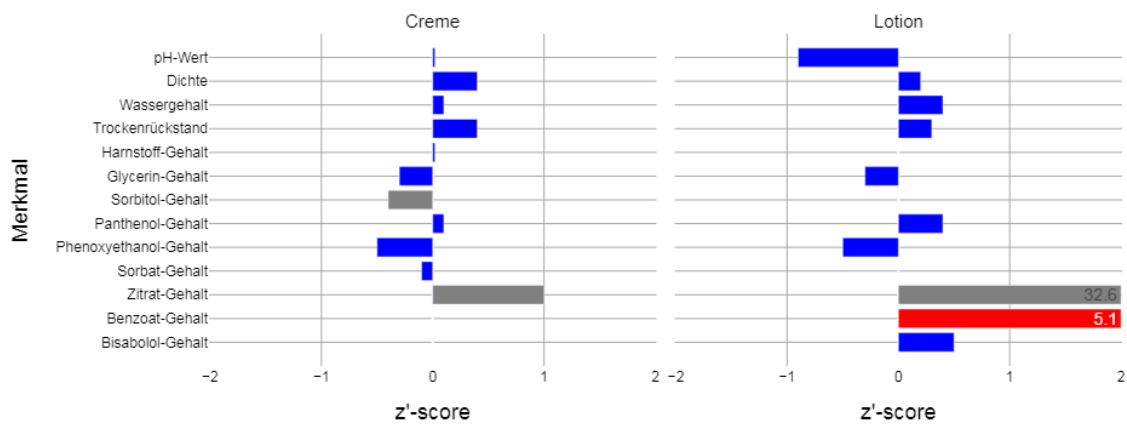


Abbildung 95: Ergebnisse von Labor L10 (erfolgreich teilgenommen)

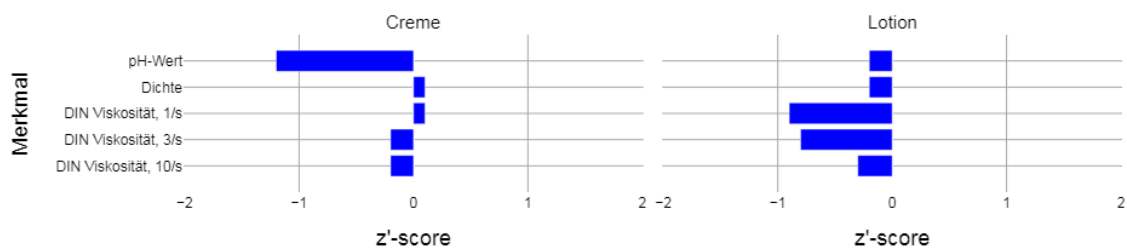


Abbildung 96: Ergebnisse von Labor L11 (erfolgreich teilgenommen)

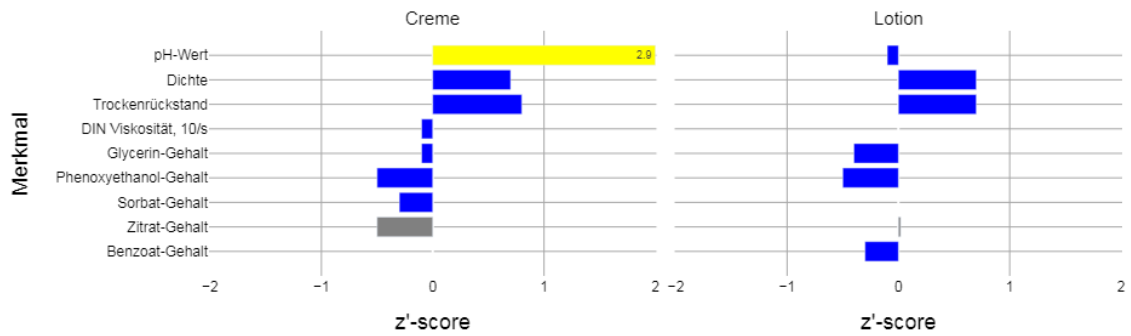


Abbildung 97: Ergebnisse von Labor L12 (erfolgreich teilgenommen)

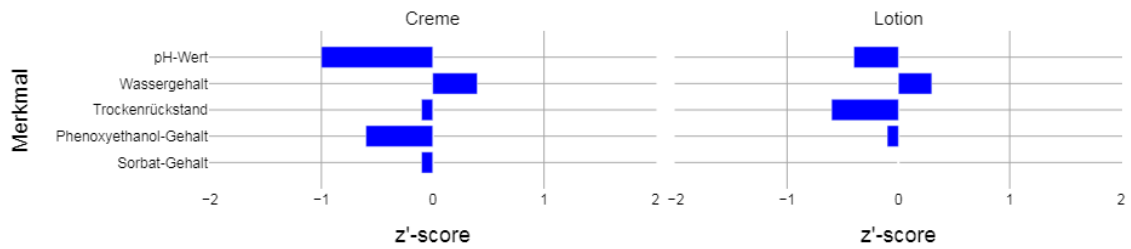


Abbildung 98: Ergebnisse von Labor L13 (erfolgreich teilgenommen)

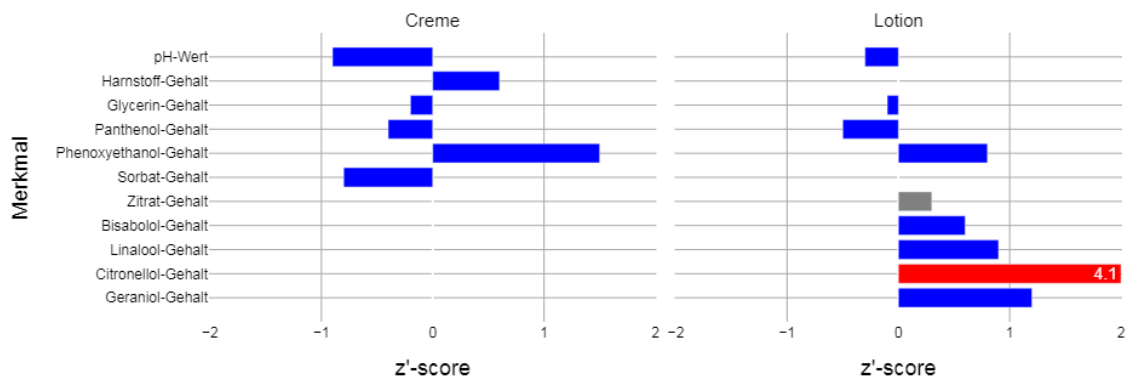


Abbildung 99: Ergebnisse von Labor L14 (erfolgreich teilgenommen)

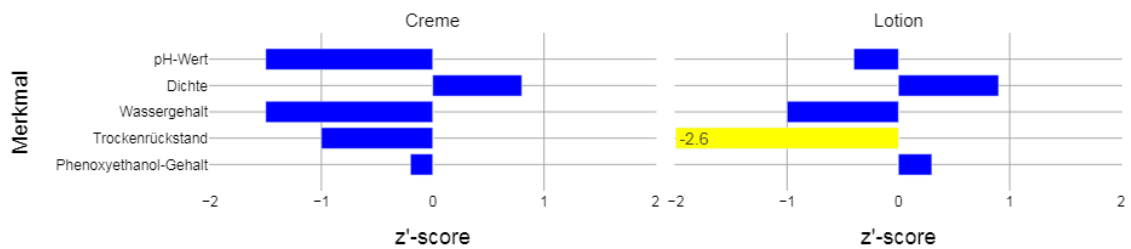


Abbildung 100: Ergebnisse von Labor L15 (erfolgreich teilgenommen)

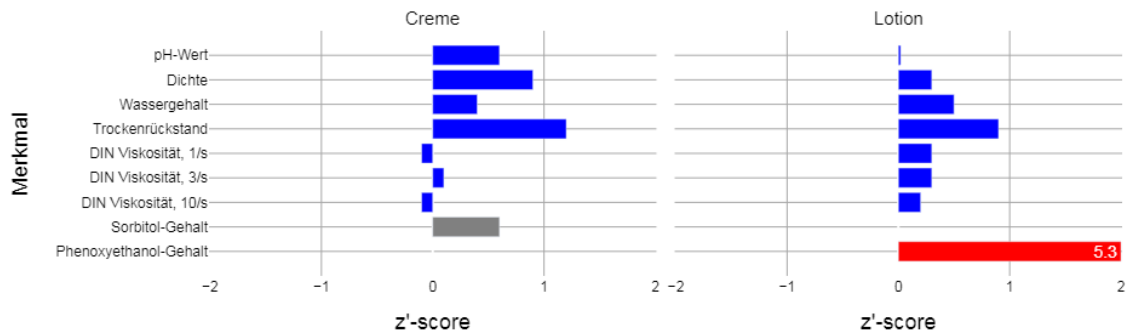


Abbildung 101: Ergebnisse von Labor L16 (erfolgreich teilgenommen)

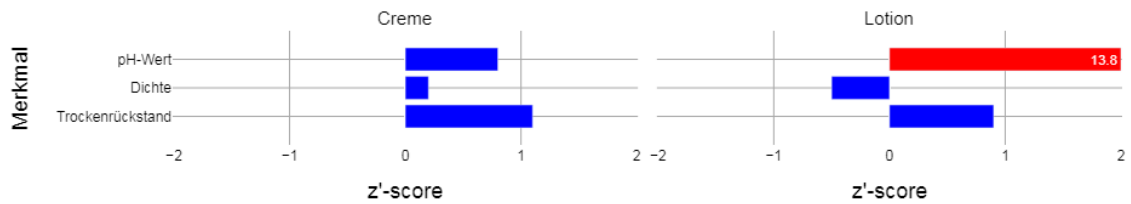


Abbildung 102: Ergebnisse von Labor L17 (erfolgreich teilgenommen)

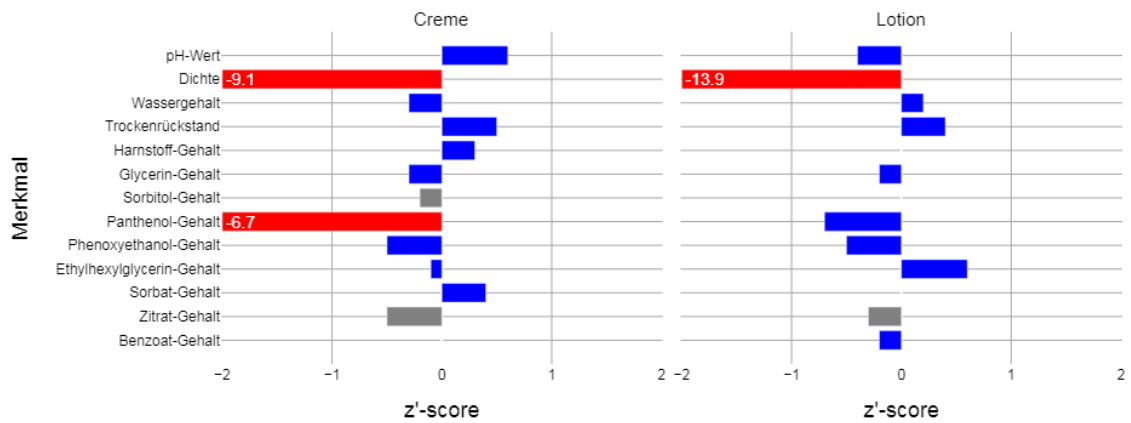


Abbildung 103: Ergebnisse von Labor L18 (erfolgreich teilgenommen)

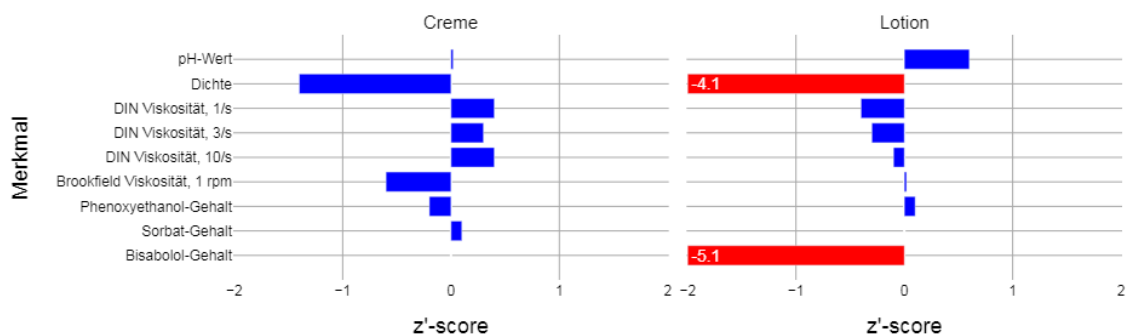


Abbildung 104: Ergebnisse von Labor L19 (erfolgreich teilgenommen)

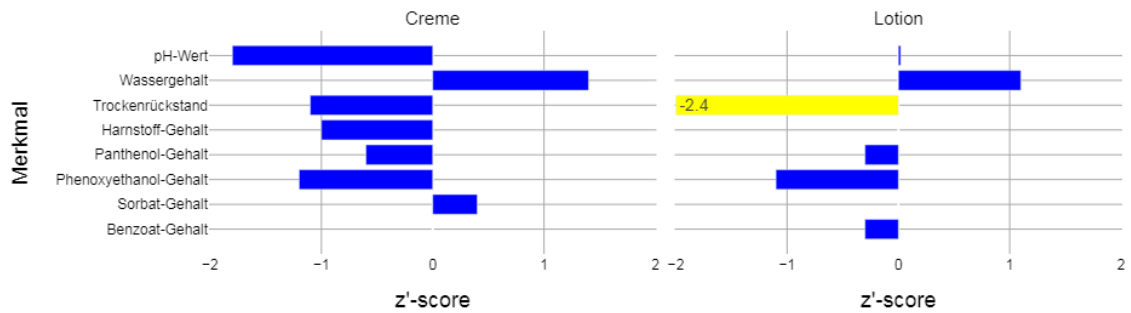


Abbildung 105: Ergebnisse von Labor L20 (erfolgreich teilgenommen)

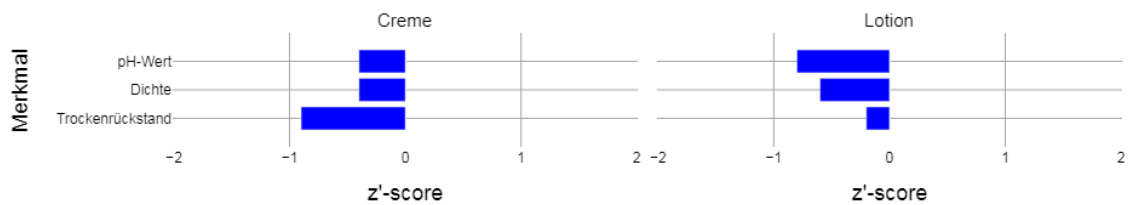


Abbildung 106: Ergebnisse von Labor L21 (erfolgreich teilgenommen)

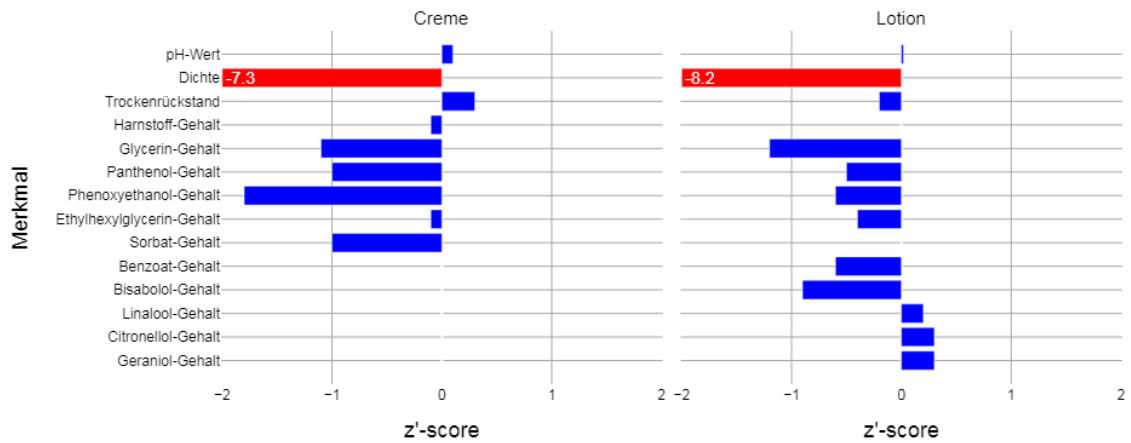


Abbildung 107: Ergebnisse von Labor L22 (erfolgreich teilgenommen)

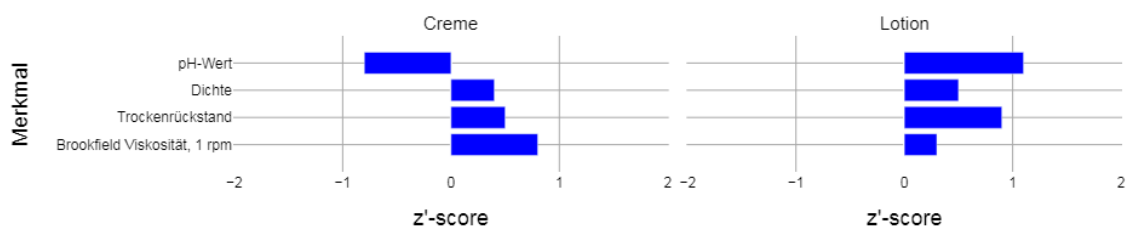


Abbildung 108: Ergebnisse von Labor L23 (erfolgreich teilgenommen)

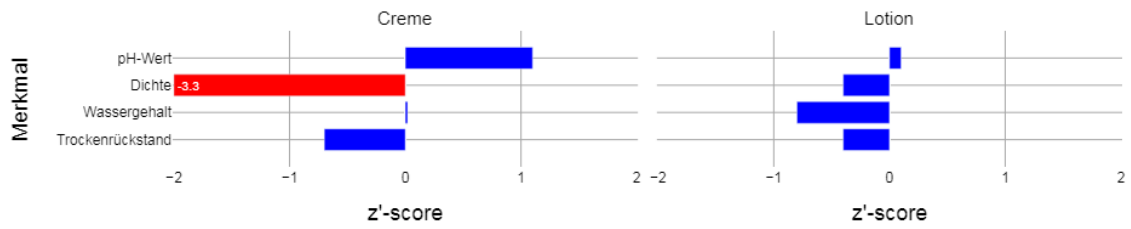


Abbildung 109: Ergebnisse von Labor L24 (erfolgreich teilgenommen)

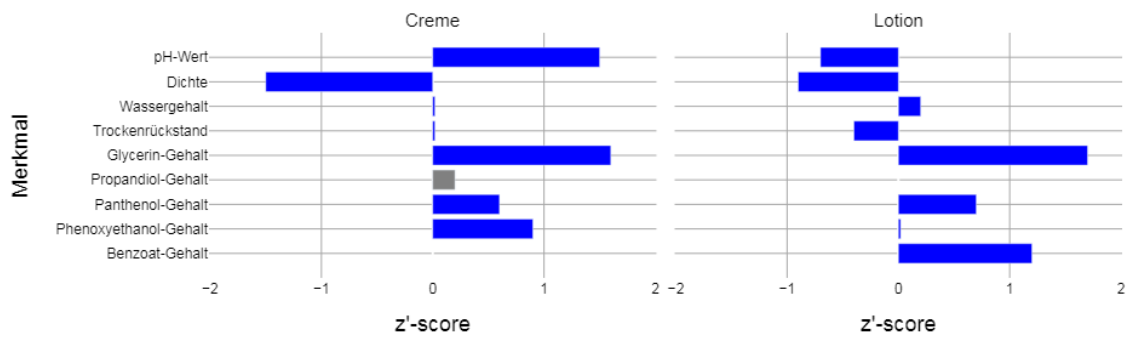


Abbildung 110: Ergebnisse von Labor L25 (erfolgreich teilgenommen)

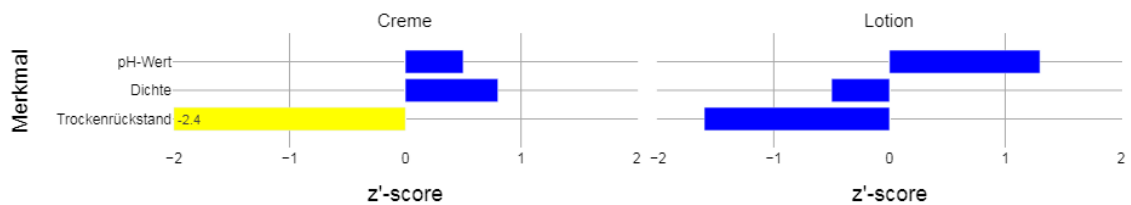


Abbildung 111: Ergebnisse von Labor L26 (erfolgreich teilgenommen)

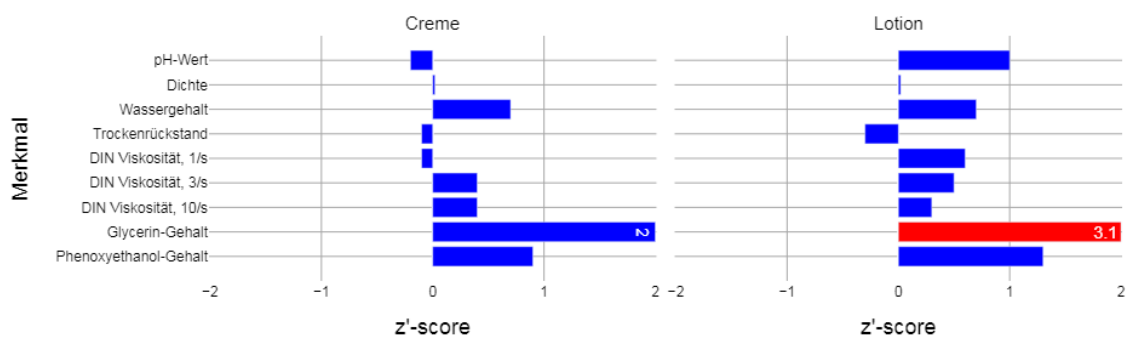


Abbildung 112: Ergebnisse von Labor L27 (erfolgreich teilgenommen)

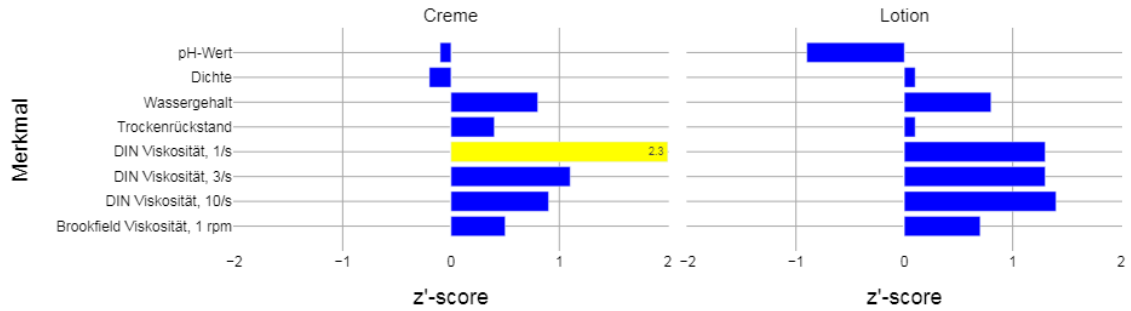


Abbildung 113: Ergebnisse von Labor L28 (erfolgreich teilgenommen)

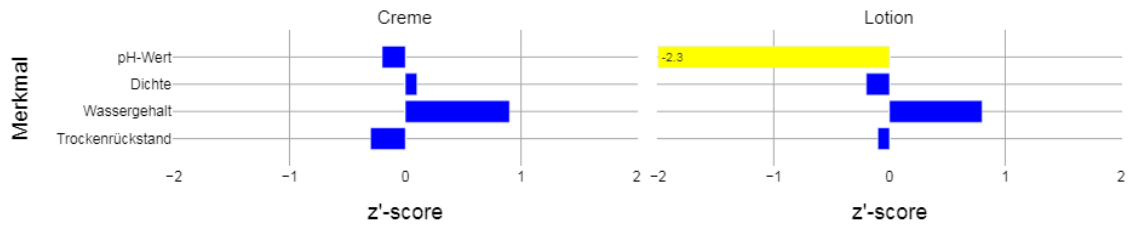


Abbildung 114: Ergebnisse von Labor L29 (erfolgreich teilgenommen)

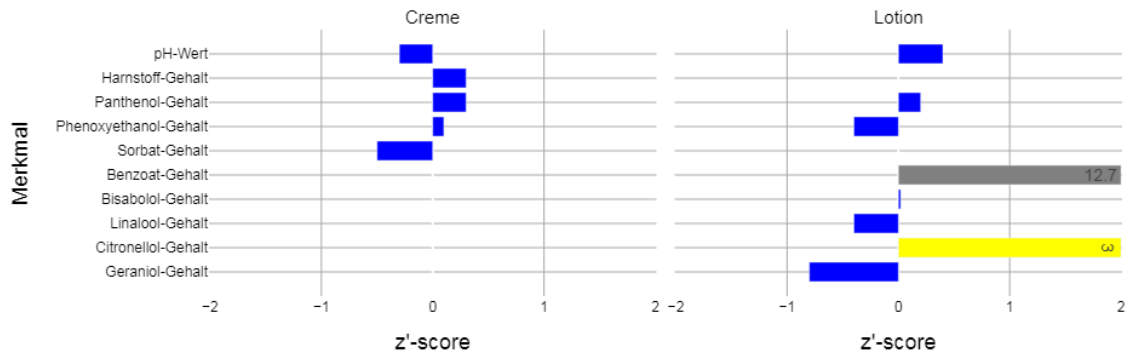


Abbildung 115: Ergebnisse von Labor L30 (erfolgreich teilgenommen)

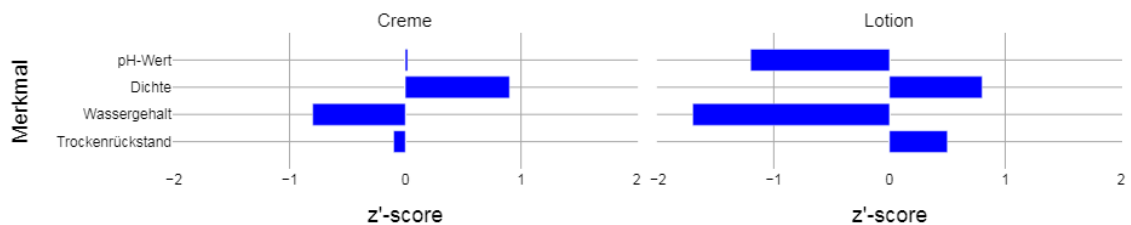


Abbildung 116: Ergebnisse von Labor L31 (erfolgreich teilgenommen)

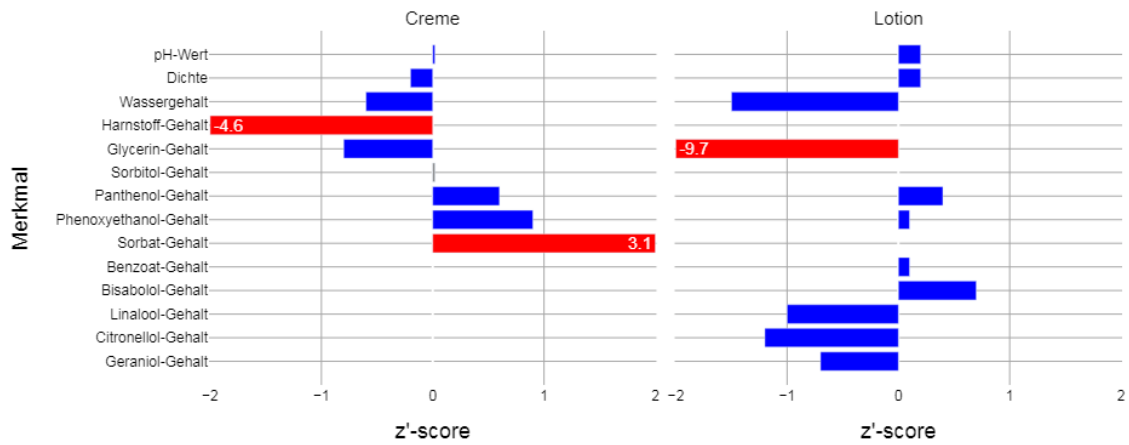


Abbildung 117: Ergebnisse von Labor L32 (erfolgreich teilgenommen)

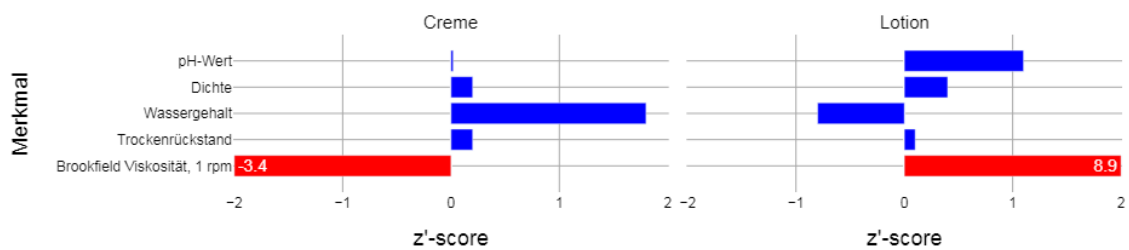


Abbildung 118: Ergebnisse von Labor L33 (erfolgreich teilgenommen)

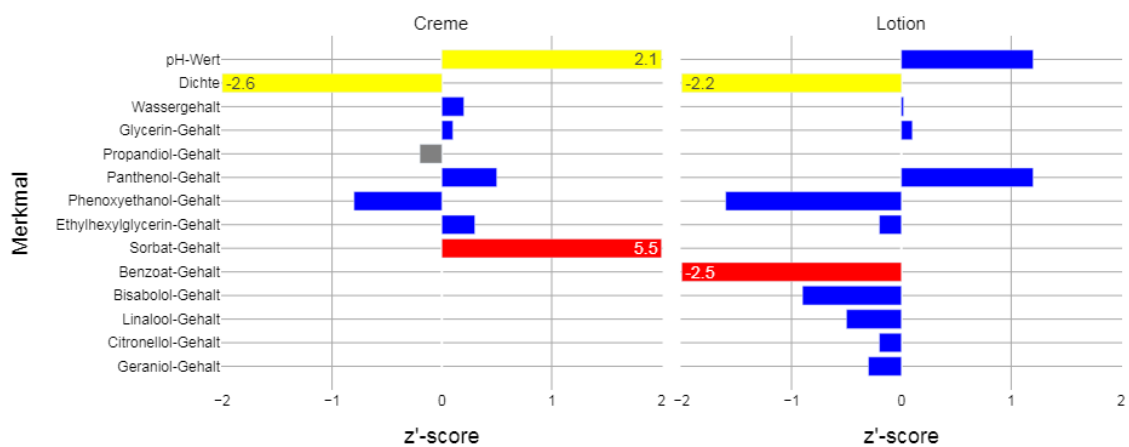


Abbildung 119: Ergebnisse von Labor L34 (teilgenommen)