

**DLA**  
Dienstleistung  
Lebensmittel  
Analytik GbR

**Auswertungs-Bericht**

Laborvergleichsuntersuchung

**DLA 34/2014**

**Allergene Duftstoffe in  
Kosmetik**

Dienstleistung Lebensmittel Analytik GbR  
Pinnberg 5  
22927 Großhansdorf  
Deutschland

proficiency-testing@dla-lvu.de  
[www.dla-lvu.de](http://www.dla-lvu.de)

Koordinator der LVU: Dipl.Chem. Udo Kasel

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Auswertung.....	3
2.1	Bezugswert (zugewiesener Wert).....	3
2.2	Standardabweichung.....	3
2.3	Ausreißer.....	3
2.4	Zielstandardabweichung (für die Eignungsbeurteilung).....	4
2.4.1	Allgemeines Modell nach Horwitz.....	4
2.4.2	Auswertung eines Versuchs zur Präzision .....	4
2.5	z-Score.....	5
2.6	z'-Score.....	5
2.7	Quotient $S_x/\sigma$ .....	5
2.8	Standardunsicherheit.....	6
3	Durchführung.....	7
3.1	Untersuchungsmaterial.....	7
3.1.1	Homogenität.....	7
3.2	Untersuchung.....	7
3.3	Ergebnisübermittlung.....	7
4	Ergebnisse.....	8
4.1	Benzylalkohol in g/100g.....	10
4.2	Citral in g/100g.....	12
4.3	Benzylsalicylat in g/100g.....	14
4.4	Cumarin in g/100g.....	16
4.5	Geraniol in g/100g.....	18
4.6	2- (4-tert. Butylbenzyl) Propionaldehyd in g/100g.....	20
4.7	Linalool in g/100g.....	22
4.8	Citronellol in g/100g.....	24
4.9	D-Limonen in g/100g.....	26
4.10	3-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-on in g/100g.....	28
5	Dokumentation.....	30
5.1	Primärdaten .....	30
5.2	Analytische Methoden.....	39
6	Verzeichnis der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge.....	40
7	Verzeichnis relevanter Literatur.....	41

## 1 Einleitung

Die Teilnahme an Laborvergleichsuntersuchungen (LVU) ist ein unverzichtbarer Baustein für das Qualitäts-Management-System eines jeden, mit der Untersuchung von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetik und Bedarfsgegenständen befassten Labors. Die Durchführung von Laborvergleichsuntersuchungen ermöglicht den teilnehmenden Instituten die eigene analytische Kompetenz unter realen Bedingungen nachzuweisen. Gleichzeitig erhalten sie wertvolle Daten zur Validität der durchgeführten Untersuchungsmethode.

Das Ziel von DLA ist es, LVU für ausgesuchte Parameter in praxisrelevanten Konzentrationen anzubieten.

Durchführung und Auswertung der vorliegenden Laborvergleichsuntersuchung erfolgten nach den technischen Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17043-2010 und DIN ISO 13528-2009.

## 2 Auswertung

### 2.1 Bezugswert (zugewiesener Wert)

Da es sich bei dem untersuchten Material nicht um zertifiziertes Referenzmaterial handelt wird als Bezugswert (X) für die Auswertung der robuste Mittelwert der eingesandten Ergebnisse verwendet.

### 2.2 Standardabweichung

Zum Vergleich mit der Zielstandardabweichung wird ebenfalls die robuste Standardabweichung (S\*) berechnet.

### 2.3 Ausreißer

Auf Ausreißer wird mittels Mandel's-h-Statistik, Signifikanzniveau 95%, geprüft. Ermittelte Ausreißer werden informativ genannt sofern gleichzeitig der z-Score des Instituts  $< -2$  oder  $> 2$  ist.

## 2.4 Zielstandardabweichung (für die Eignungsbeurteilung)

Die Zielstandardabweichung des Bezugswertes wird nach unten dargestellten, unterschiedlichen Verfahren bestimmt.

### 2.4.1 Allgemeines Modell nach Horwitz

Die relative Zielstandardabweichung in % des Bezugswertes wird i.d.R. nach folgender Gleichung (Horwitz) berechnet

$$\sigma_{(\%) } = 2^{(1-0,5 \log X)}$$

hieraus wird die Zielstandardabweichung in g/100g berechnet

$$\sigma = X * \sigma_{(\%) } / 100.$$

Für Analyten mit einem Gehalt unter 120 µg/kg wurde nach Auswertung diverser Mycotoxin-LVU nach 1997 für die relative Zielstandardabweichung von Thompson ein konstanter Wert von 22 % vorgeschlagen, entsprechend

$$\sigma = 0,22 C / mr;$$

mit  $\sigma$  = Zielstandardabweichung für Messwerte < 120 ppb  
 $C$  = Meßwert, ausgedrückt als dimensionslose, relative Größe  
 (1µg/kg = 1ppb = 10<sup>-9</sup> kg/kg)  
 $mr$  = dimensionslose, relative Größe entsprechend der Einheit des Meßwertes.

### 2.4.2 Auswertung eines Versuchs zur Präzision

Aus der Vergleichstandardabweichung  $\sigma_R$  und der Wiederholstandardabweichung  $\sigma_r$  eines Versuchs zur Präzision einer Methode (Ringversuch oder LVU) wird die Standardabweichung zwischen Laboratorien  $\sigma_L$  berechnet:

$$\sigma_L = \sqrt{(\sigma_R^2 - \sigma_r^2)} .$$

Aus den obigen Größen und der Anzahl der Wiederholmessungen  $n$  der laufenden Vergleichsuntersuchung wird nun die Zielstandardabweichung berechnet:

$$\sigma = \sqrt{(\sigma_L^2 + (\sigma_r^2/n))} .$$

Aus den Präzisionsdaten des jeweils relevanten Amtlichen Untersuchungsverfahrens wird die Zielstandardabweichung für den betreffenden Parameter berechnet und zur Beurteilung herangezogen.

## 2.5 z-Score

Der z-Score wird herangezogen zur Beurteilung der Ergebnisse der teilnehmenden Institute. Er besagt um welches Vielfache der Zielstandardabweichung ( $\sigma$ ) das Ergebnis ( $x$ ) des betreffenden teilnehmenden Instituts vom Bezugswert ( $X$ ) abweicht. Die Berechnung erfolgt nach

$$z = (x - X) / \sigma ;$$

die Anforderungen an die Analytik gelten im Allgemeinen als erfüllt, wenn  $-2 \leq z \leq 2$  .

## 2.6 z'-Score

Der z'-Score kann zur Beurteilung der Ergebnisse der teilnehmenden Institute herangezogen werden, wenn die Standardunsicherheit berücksichtigt werden muss (s. 2.8). Der z'-Score drückt das Verhältnis der Abweichung des Ergebnisses ( $x$ ) des betreffenden teilnehmenden Instituts vom Bezugswert ( $X$ ) zur Wurzel aus der Quadratsumme von Zielstandardabweichung ( $\hat{\sigma}$ ) und Standardunsicherheit ( $u_x$ ) aus.

Die Berechnung erfolgt nach

$$z' = (x - X) / \sqrt{\hat{\sigma}^2 + u_x^2}$$

Im Folgenden haben wir den Ausdruck im Nenner  $\sqrt{\hat{\sigma}^2 + u_x^2}$  als Zielstandardabweichung  $\hat{\sigma}'$  definiert.

Die Anforderungen an die Analytik gelten dann als erfüllt, wenn

$$-2 \leq z' \leq 2 .$$

## 2.7 Quotient $S^x/\sigma$

In Anlehnung an den Horrat-Wert kann die Bewertung einer Laborvergleichsuntersuchung als aussagekräftig gelten, wenn der Quotient von robuster Standardabweichung und Zielstandardabweichung nicht über 2 liegt. Ein über 2 liegender Wert bedeutet, dass die Präzision nicht zufriedenstellend ist, d.h., dass die Präzision aus analytischen Gründen zu variabel ist oder die festgestellte Variation höher ist als für die angewandte Methode geschätzt wurde. Somit ist eine Vergleichbarkeit der Messergebnisse nicht gewährleistet.

## 2.8 Standardunsicherheit

Jeder Bezugswert ist mit einer Standardunsicherheit behaftet, die von der

Analysenmethode, Unterschieden der eingesetzten Analysenmethoden, dem Probenmaterial und der Anzahl der Teilnehmer (P) einer LVU beeinflusst wird. Die Standardunsicherheit ( $U_x$ ) wird für die vorliegende LVU wie folgt berechnet.

$$u_x = 1,25 * S^x / \sqrt{(p)}$$

Ist  $U_x \leq 0,3 * \sigma$  muß die Standardunsicherheit des Bezugswertes nicht bei der Bewertung der Ergebnisse berücksichtigt werden. Der Quotient  $U_x / \sigma$  ist in den Kenndaten angegeben.

## **3 Durchführung**

### **3.1 Untersuchungsmaterial**

Bei dem Untersuchungsmaterial handelt es sich um ein Gemisch zweier Aftershaves. Ca 0,6 Liter der Materialien wurden gemischt, über 18 Stunden gerührt und in Portionen zu ca. 20 ml abgepackt. Die Portionen wurden chronologisch nummeriert.

#### **3.1.1 Homogenität**

Da es sich um zwei vollständig mischbare Flüssigkeiten handelte wurde die Homogenität nach 18 Stunden rühren als gesichert angesehen.

### **3.2 Untersuchung**

An jedes teilnehmende Institut wurden in der 26. Woche 2014 zwei Portionen Untersuchungsmaterial verschickt. Das Untersuchungsverfahren wurde freigestellt. Die Untersuchungen waren durchzuführen bis spätestens 08.08.2014.

### **3.3 Ergebnisübermittlung**

Die Ergebnisabgabe erfolgte einheitlich mittels vorgegebener Tabellendatei per mail.

Zur statistischen Auswertung kamen die Ergebnisse, wenn mindestens 7 Werte übermittelt wurden. Dies sind:

Citral, Benzylsalicylat, Cumarin, Geraniol, 2-(4-tert-Butylbenzyl) Propionaldehyd, Linalool, d-Limonen und 3-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-on. Es wurde jeweils die Zielstandardabweichung nach Horwitz berechnet. Aufgrund der hohen Standardunsicherheit wurde für alle genannten Verbindungen der Zielbereich entsprechend 2.6 erweitert.

Die Ergebnisse für Benzylalkohol und Citronellol sind dargestellt.

Abgefragt und dokumentiert wurden Einzelergebnisse, und Primärdaten zu den Bestimmungen.

Eine Prüfung der Verteilung der eingesandten Ergebnisse gab keine Hinweise für unvorhergesehene Quellen von Variabilität, wie z.B. eine bimodale Verteilung der Ergebnisse.

Von 11 Teilnehmern haben alle mindestens ein Ergebnis fristgerecht eingereicht.

## 4 Ergebnisse

Alle folgenden Tabellen sind anonymisiert. Den teilnehmenden Instituten wird mit dem Versand dieser Auswertung ihre individuelle Auswertenummer mitgeteilt.

In der oberen Tabelle sind die Kenndaten aufgeführt :

Anzahl der Meßergebnisse  
 Anzahl Ausreißer  
 Mittelwert  
 Median  
 robuster Mittelwert (X)  
 robuste Standardabweichung ( $S^*$ )  
 Zielstandardabweichung ( $\sigma'$ )  
 Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information)  
 untere Grenze des Zielbereichs ( $X - 2\sigma'$ )  
 obere Grenze des Zielbereichs ( $X + 2\sigma'$ )  
 Quotient  $S^*/\sigma$   
 Standardunsicherheit  $U_x$   
 Quotient  $U_x/\sigma$   
 Ergebnisse im Zielbereich.

In der unteren Tabelle sind die Einzelergebnisse der teilnehmenden Institute aufgeführt :

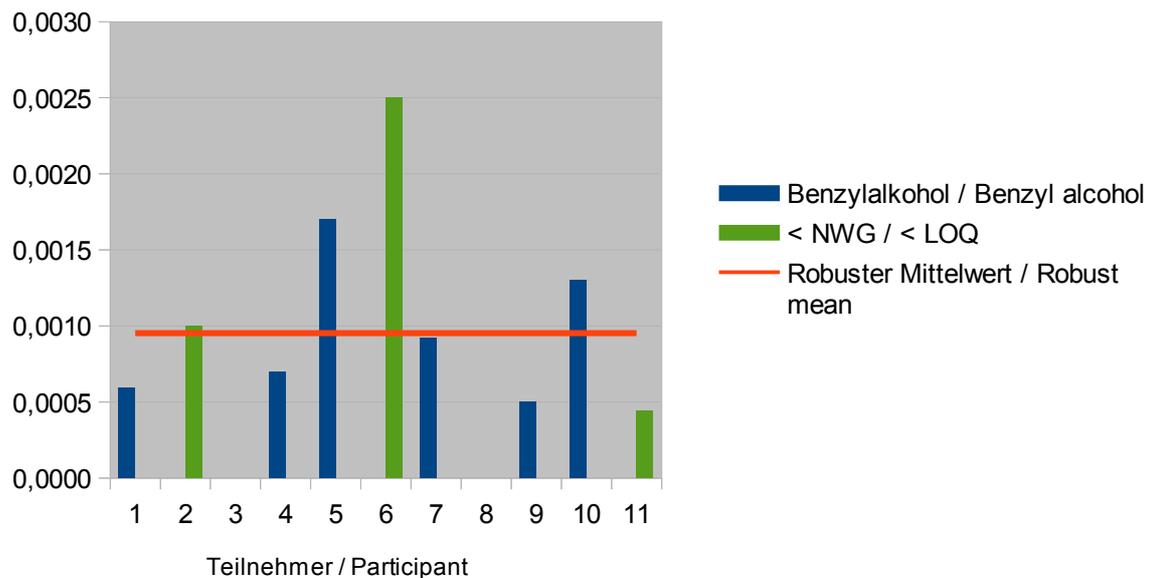
Auswertenummer	Meßwert	Abweichung vom Bezugswert	Z-Score ( $\sigma$ )	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis



### 4.1 Benzylalkohol in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	6
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,000817
Median	0,000700
Robuster Mittelwert (X)	0,000953
Robuste Standardabweichung (S <sup>*</sup> )	0,000526
Zielstandardabweichung (sigma)	nicht bewertet
Untere Grenze des Zielbereichs	nicht bewertet
Obere Grenze des Zielbereichs	nicht bewertet
Quotient S <sup>*</sup> /sigma	nicht bewertet
Standardunsicherheit U <sup>*</sup>	nicht bewertet
Quotient U <sup>*</sup> /sigma	nicht bewertet
Ergebnisse im Zielbereich	nicht bewertet
Prozent im Zielbereich	nicht bewertet

#### Meßwerte / Results

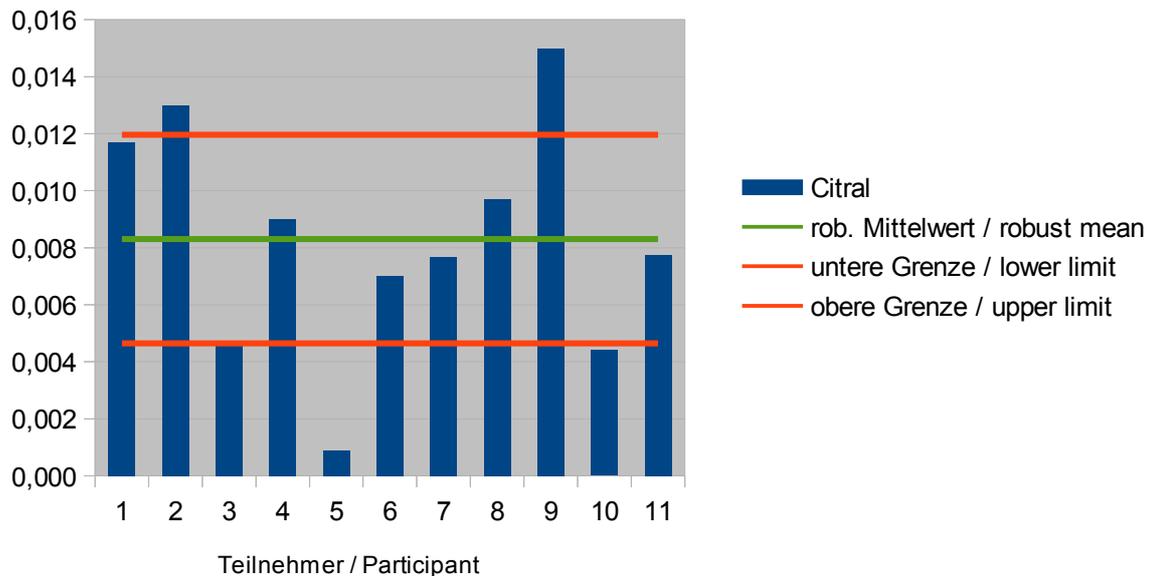


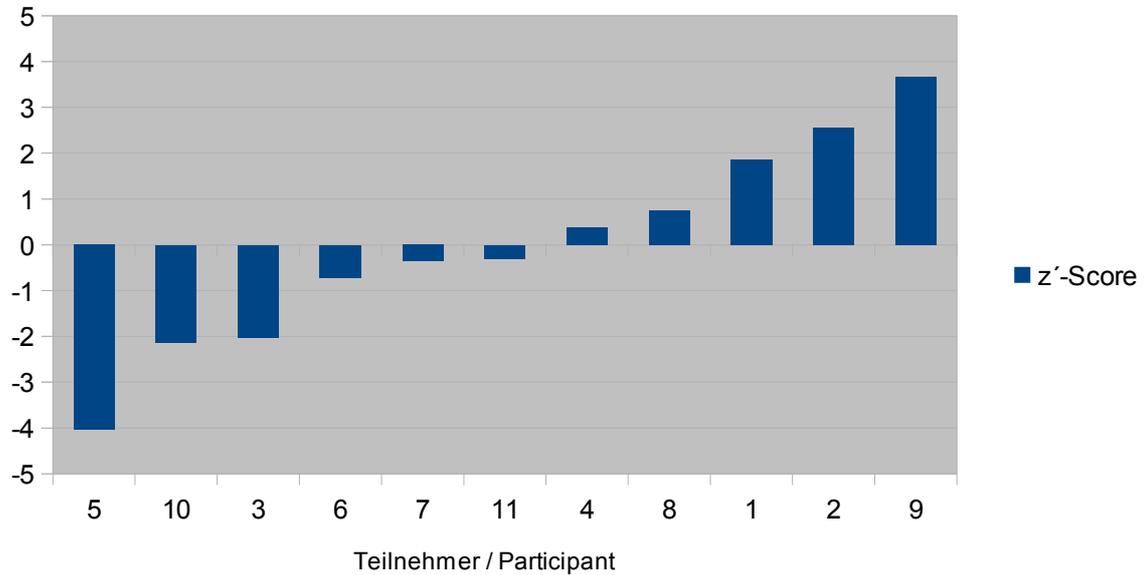
Auswerte nummer / Evaluation number	Benzylalkohol / Benzyl alcohol	Abweichung / Deviation
1	0,000595	-0,00036
2	< 0,001	
3		
4	0,0007	-0,00025
5	0,0017	0,00075
6	< 0,0025	
7	0,00092	-0,00003
8		
9	0,0005	-0,00045
10	0,0013	0,00035
11	< 0,00044	

4.2 Citral in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,00825
Median	0,00775
Robuster Mittelwert ( $\bar{X}$ )	0,00831
Robuste Standardabweichung ( $S^*$ )	0,00451
Zielstandardabweichung ( $\sigma'$ )	0,00183
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,00068
Untere Grenze des Zielbereichs	0,00464
Obere Grenze des Zielbereichs	0,01197
Quotient $S^*/\sigma$	6,6
Standardunsicherheit $U^*$	0,00170
Quotient $U^*/\sigma$	2,5
Ergebnisse im Zielbereich	7
Prozent im Zielbereich	64

Meßwerte / Results



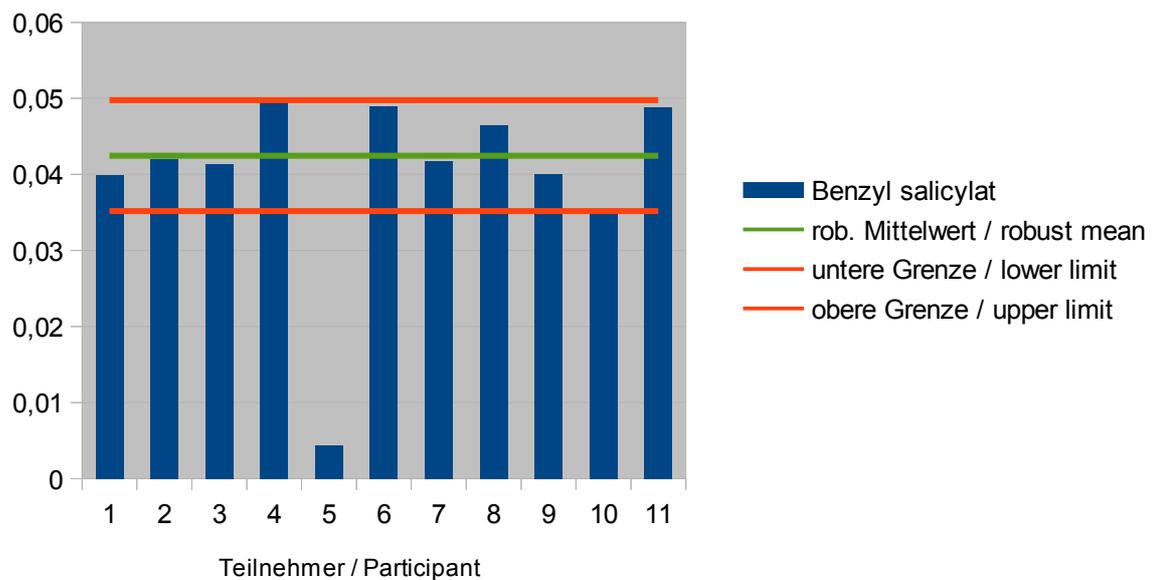


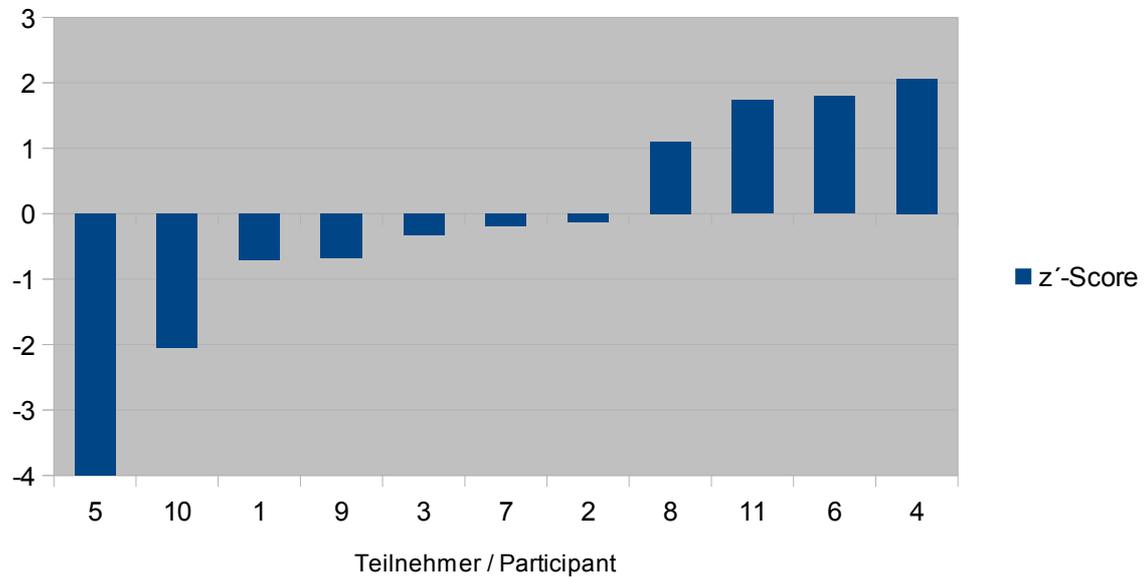
Auswerte nummer / Evaluation number	Citral	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,0117	0,00339	1,9	5,0	
2	0,013	0,00469	2,6	6,9	
3	0,0046	-0,00371	-2,0	-5,4	
4	0,009	0,00069	0,4	1,0	
5	0,0009	-0,00741	-4,0	-10,8	
6	0,007	-0,00131	-0,7	-1,9	
7	0,00767	-0,00064	-0,3	-0,9	
8	0,0097	0,00139	0,8	2,0	
9	0,015	0,00669	3,7	9,8	
10	0,0044	-0,00391	-2,1	-5,7	
11	0,00775	-0,00056	-0,3	-0,8	

### 4.3 Benzylsalicylat in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,03988
Median	0,04180
Robuster Mittelwert ( $\bar{X}$ )	0,04247
Robuste Standardabweichung ( $S^*$ )	0,00640
Zielstandardabweichung ( $\sigma'$ )	0,00364
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,00273
Untere Grenze des Zielbereichs	0,03518
Obere Grenze des Zielbereichs	0,04976
Quotient $S^*/\sigma$	2,3
Standardunsicherheit $U^*$	0,00241
Quotient $U^*/\sigma$	0,9
Ergebnisse im Zielbereich	9
Prozent im Zielbereich	82

#### Meßwerte / Results



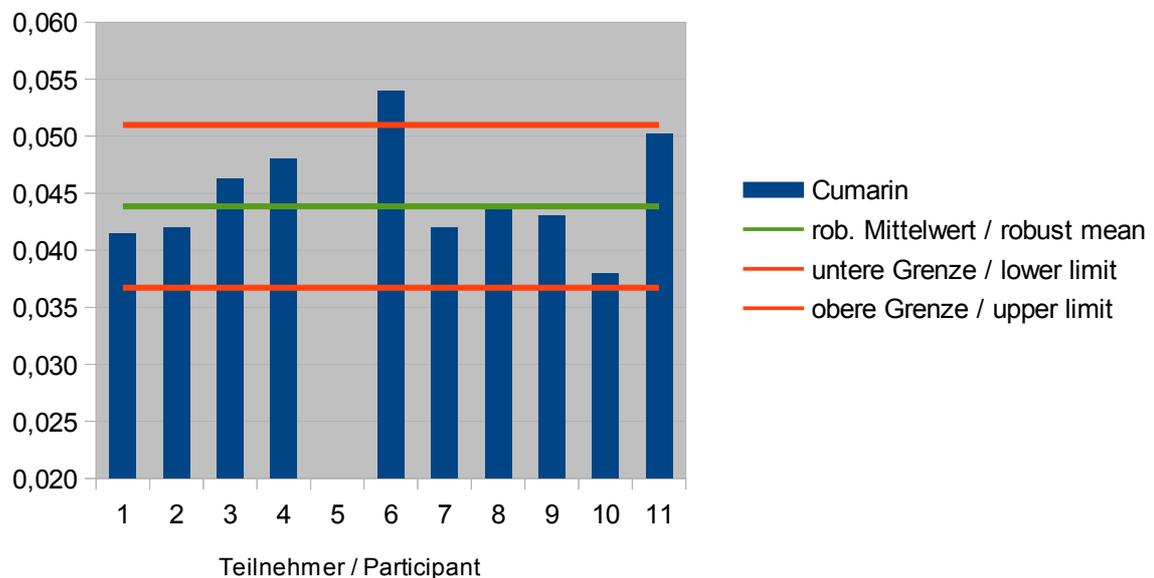


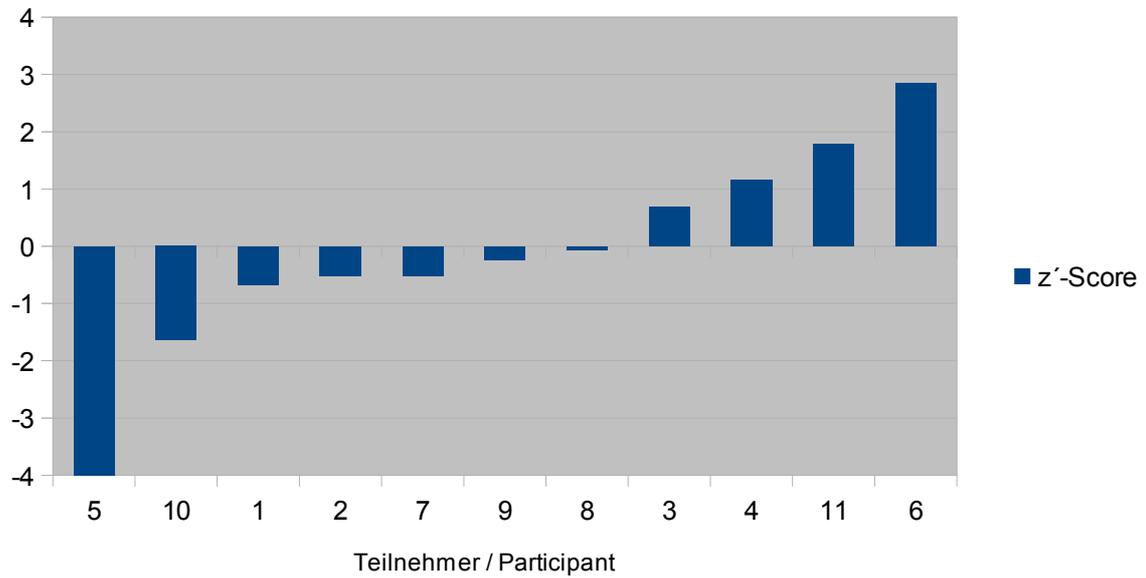
Auswerte nummer / Evaluation number	Benzyl salicylat	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,0399	-0,00257	-0,7	-0,9	
2	0,042	-0,00047	-0,1	-0,2	
3	0,0413	-0,00117	-0,3	-0,4	
4	0,05	0,00753	2,1	2,8	Einzel- ergebnisse (single results) 0,05 / 0,045
5	0,0044	-0,03807	-10,4	-13,9	Ausreisser / Outlier
6	0,049	0,00653	1,8	2,4	
7	0,04180	-0,00067	-0,2	-0,2	
8	0,0465	0,00403	1,1	1,5	
9	0,04	-0,00247	-0,7	-0,9	
10	0,035	-0,00747	-2,0	-2,7	
11	0,0488	0,00633	1,7	2,3	

#### 4.4 Cumarin in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,04114
Median	0,04300
Robuster Mittelwert ( $X^*$ )	0,04384
Robuste Standardabweichung ( $S^*$ )	0,00583
Zielstandardabweichung ( $\sigma'$ )	0,00357
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,00281
Untere Grenze des Zielbereichs	0,03671
Obere Grenze des Zielbereichs	0,05097
Quotient $S^*/\sigma$	2,1
Standardunsicherheit $U^*$	0,00220
Quotient $U^*/\sigma$	0,8
Ergebnisse im Zielbereich	9
Prozent im Zielbereich	82

#### Meßwerte / Results



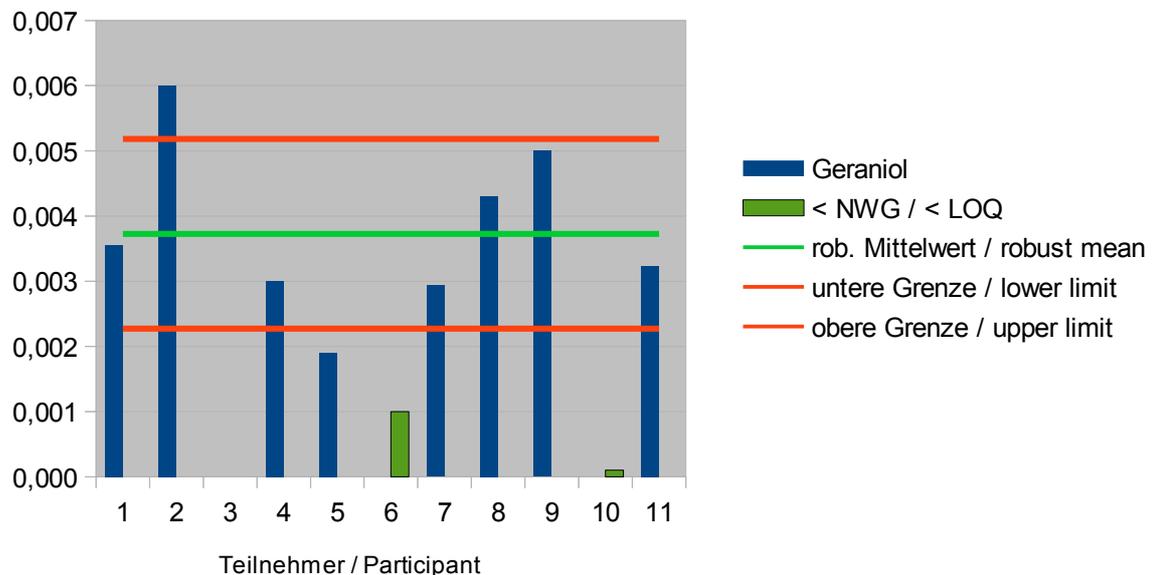


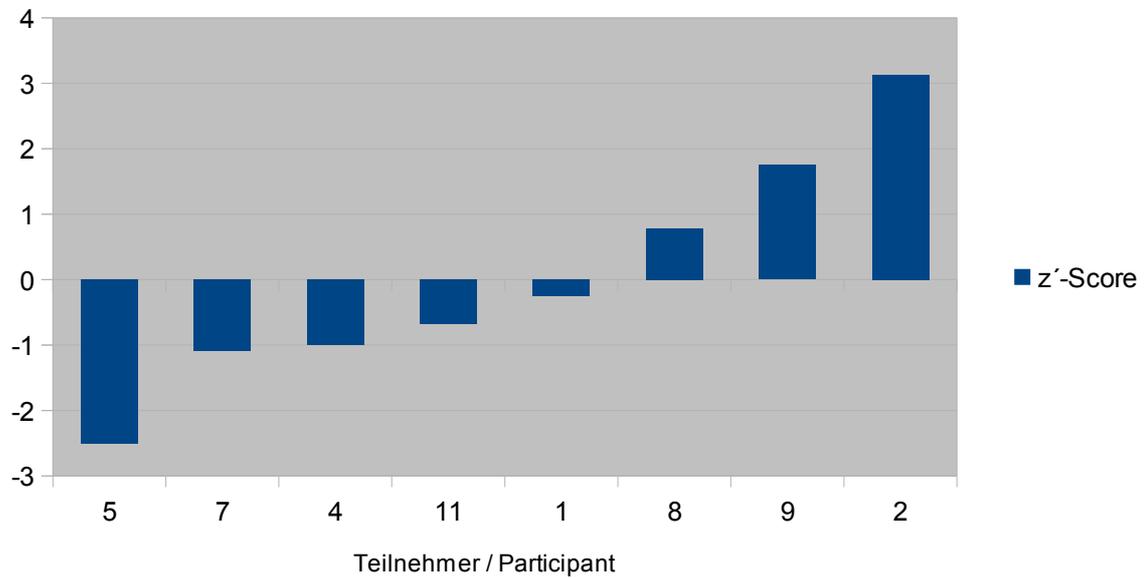
Auswerte nummer / Evaluation number	Cumarin	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,04145	-0,00239	-0,7	-0,9	
2	0,042	-0,00184	-0,5	-0,7	
3	0,0463	0,00246	0,7	0,9	
4	0,048	0,00416	1,2	1,5	
5	0,004	-0,03984	-11,2	-14,2	Ausreisser / Outlier
6	0,054	0,01016	2,8	3,6	
7	0,04200	-0,00184	-0,5	-0,7	
8	0,0436	-0,00024	-0,1	-0,1	
9	0,043	-0,00084	-0,2	-0,3	
10	0,038	-0,00584	-1,6	-2,1	
11	0,05022	0,00638	1,8	2,3	

### 4.5 Geraniol in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	8
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,00374
Median	0,00339
Robuster Mittelwert ( $\bar{X}$ )	0,00373
Robuste Standardabweichung ( $S^*$ )	0,00145
Zielstandardabweichung ( $\sigma'$ )	0,000727
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,000346
Untere Grenze des Zielbereichs	0,002271
Obere Grenze des Zielbereichs	0,005180
Quotient $S^*/\sigma$	4,2
Standardunsicherheit $U^*$	0,000640
Quotient $U^*/\sigma$	1,9
Ergebnisse im Zielbereich	6
Prozent im Zielbereich	75

#### Meßwerte / Results



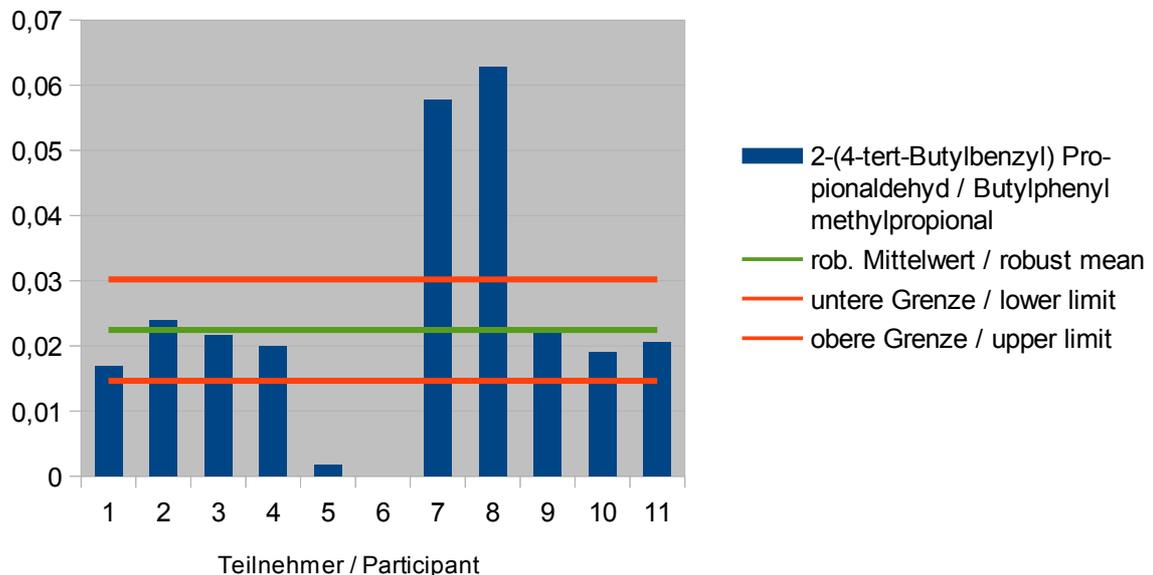


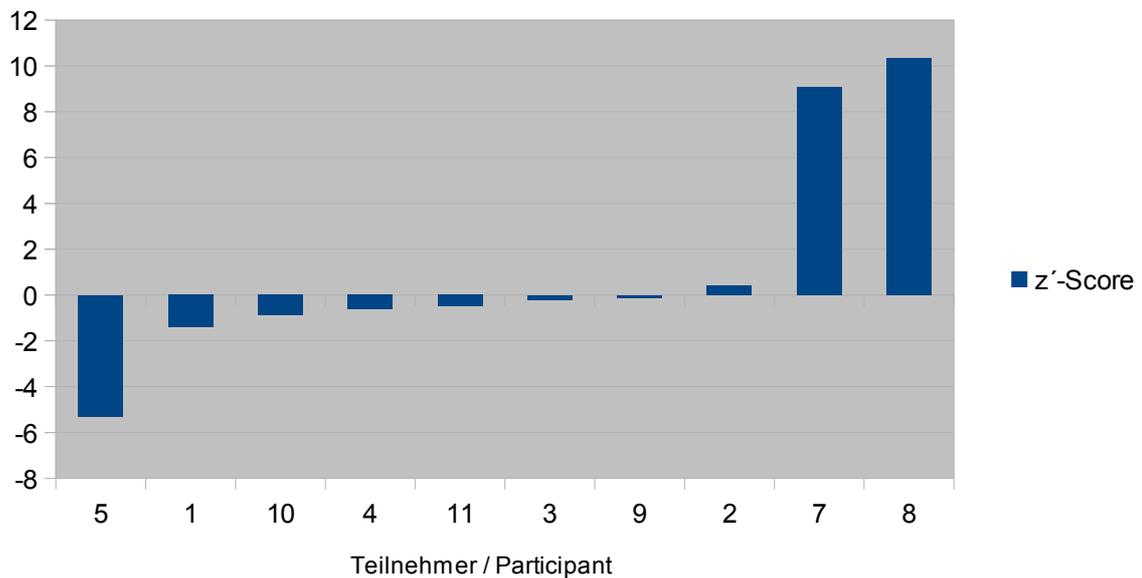
Auswerte nummer / Evaluation number	Geraniol	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,00355	-0,00018	-0,2	-0,5	
2	0,006	0,00227	3,1	6,6	
3					
4	0,003	-0,00073	-1,0	-2,1	
5	0,0019	-0,00183	-2,5	-5,3	
6	< 0,001		< -2,5		
7	0,00294	-0,00079	-1,1	-2,3	
8	0,0043	0,00057	0,8	1,7	
9	0,005	0,00127	1,8	3,7	
10	< 0,0001		< -2,5		
11	0,00323	-0,00050	-0,7	-1,4	

**4.6 2- (4-tert. Butylbenzyl) Propionaldehyd in g/100g**

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	10
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,02665
Median	0,02108
Robuster Mittelwert (X)	0,02244
Robuste Standardabweichung (S*)	0,00900
Zielstandardabweichung (sigma´)	0,00390
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,00159
Untere Grenze des Zielbereichs	0,01465
Obere Grenze des Zielbereichs	0,03023
Quotient S*/sigma	5,7
Standardunsicherheit U*	0,00356
Quotient U*/sigma	2,2
Ergebnisse im Zielbereich	7
Prozent im Zielbereich	70

Meßwerte / Results



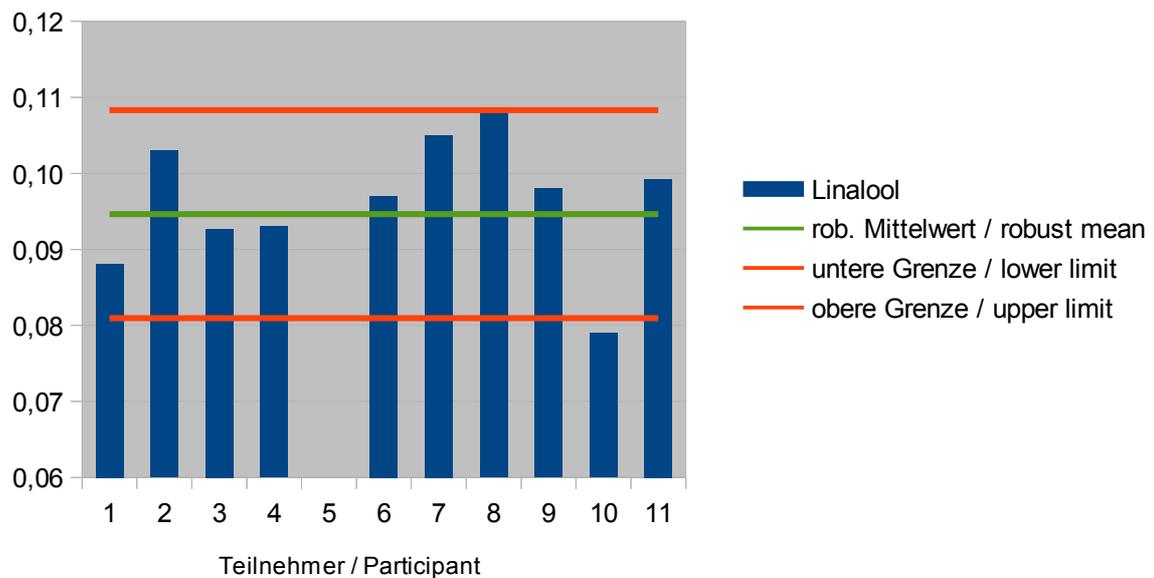


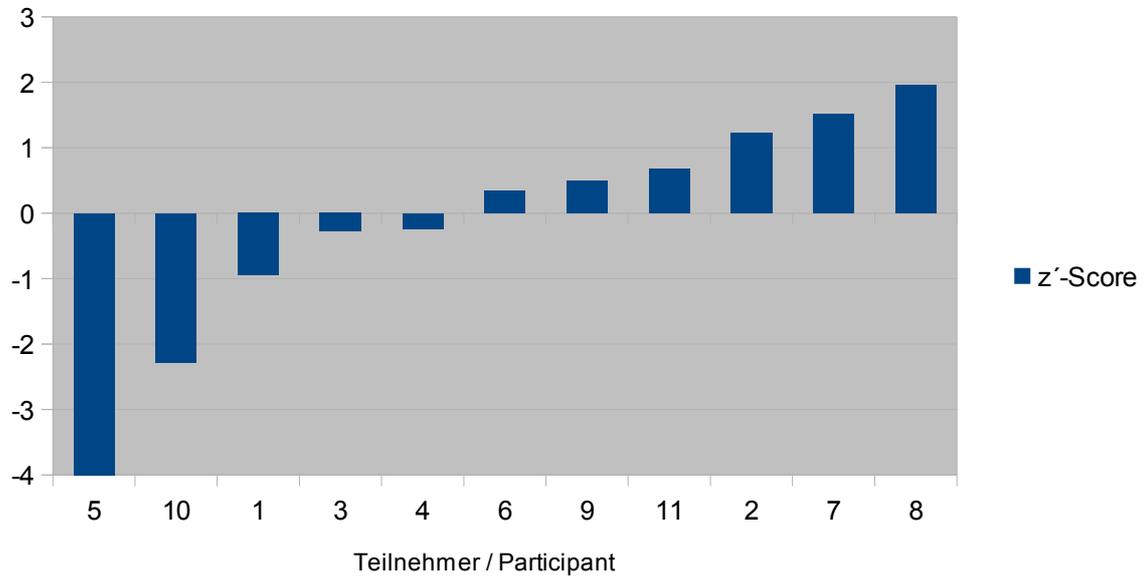
Auswerte nummer / Evaluation number	2-(4-tert- Butylbenzyl) Propionaldehyd / Butylphenyl methylpropional	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,017	-0,00544	-1,4	-3,4	
2	0,024	0,00156	0,4	1,0	
3	0,0216	-0,00084	-0,2	-0,5	
4	0,02	-0,00244	-0,6	-1,5	
5	0,0018	-0,02064	-5,3	-13,0	
6					
7	0,05776	0,03532	9,1	22,2	
8	0,0628	0,04036	10,4	25,4	Ausreisser / Outlier
9	0,022	-0,00044	-0,1	-0,3	
10	0,019	-0,00344	-0,9	-2,2	
11	0,02056	-0,00188	-0,5	-1,2	

### 4.7 Linalool in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,08838
Median	0,09700
Robuster Mittelwert ( $\bar{X}$ )	0,09463
Robuste Standardabweichung ( $S^*$ )	0,01115
Zielstandardabweichung ( $\sigma'$ )	0,00684
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,00540
Untere Grenze des Zielbereichs	0,08095
Obere Grenze des Zielbereichs	0,10832
Quotient $S^*/\sigma$	2,1
Standardunsicherheit $U^*$	0,00420
Quotient $U^*/\sigma$	0,8
Ergebnisse im Zielbereich	9
Prozent im Zielbereich	82

#### Meßwerte / Results



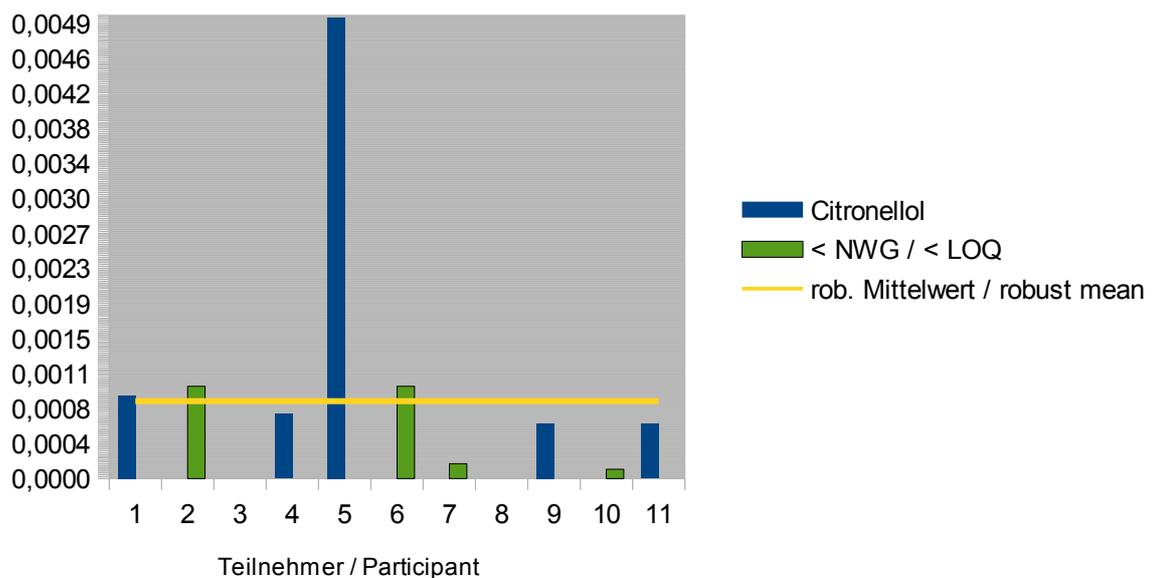


Auswertenummer / Evaluation number	Linalool	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,08812	-0,00651	-1,0	-1,2	
2	0,103	0,00837	1,2	1,6	
3	0,0927	-0,00193	-0,3	-0,4	
4	0,093	-0,00163	-0,2	-0,3	
5	0,0091	-0,08553	-12,5	-15,8	Ausreisser / Outlier
6	0,097	0,00237	0,3	0,4	
7	0,10499	0,01036	1,5	1,9	
8	0,1080	0,01337	2,0	2,5	
9	0,098	0,00337	0,5	0,6	
10	0,079	-0,01563	-2,3	-2,9	
11	0,09925	0,00462	0,7	0,9	

### 4.8 Citronellol in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	5
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,00156
Median	0,00070
Robuster Mittelwert (X)	0,00084
Robuste Standardabweichung (S*)	0,00039
Zielstandardabweichung (sigma)	nicht ausgewertet
Zielstandardabweichung zur Information	nicht ausgewertet
Untere Grenze des Zielbereichs	nicht ausgewertet
Obere Grenze des Zielbereichs	nicht ausgewertet
Quotient S*/sigma	nicht ausgewertet
Standardunsicherheit U*	nicht ausgewertet
Quotient U*/sigma	nicht ausgewertet
Ergebnisse im Zielbereich	nicht ausgewertet
Prozent im Zielbereich	nicht ausgewertet

Meßwerte / Results

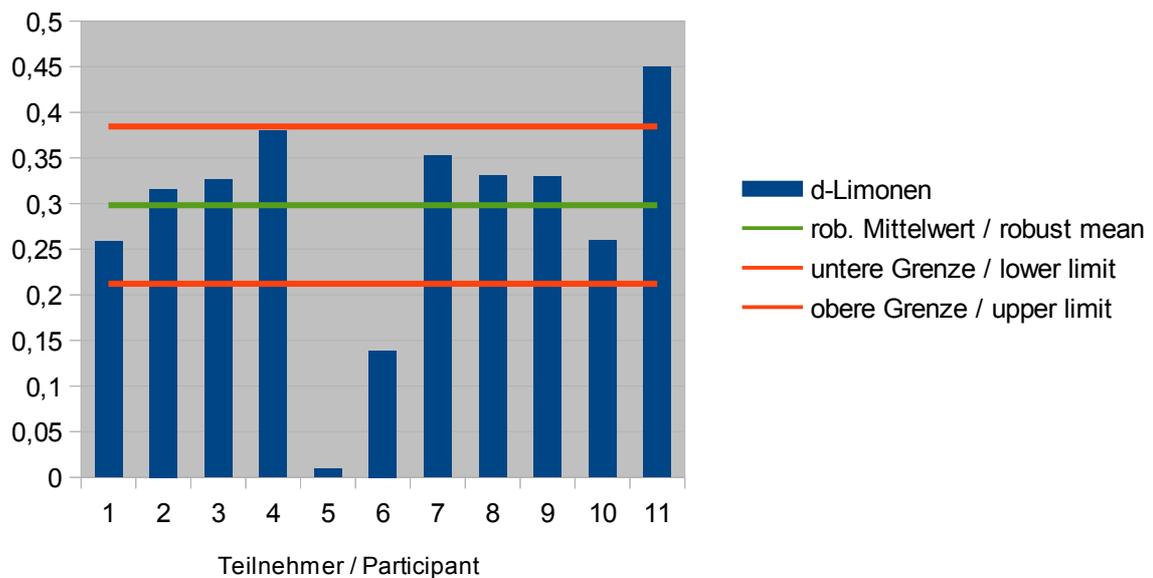


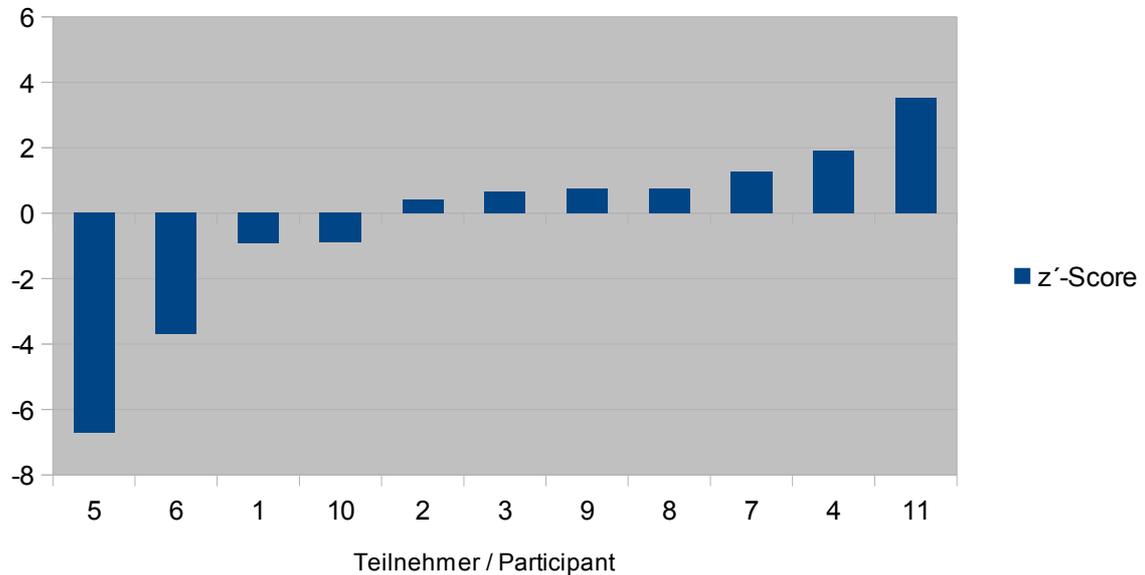
Auswerte nummer / Evaluation number	Citronellol	Abweichung / Deviation
1	0,0009	0,00006
2	< 0,001	
3		
4	0,0007	-0,00014
5	0,005	0,00416
6	< 0,001	
7	< 0,00016	
8		
9	0,0006	-0,00024
10	< 0,0001	
11	0,00059	-0,00025

### 4.9 D-Limonen in g/100g

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,2866
Median	0,3265
Robuster Mittelwert (X)	0,2982
Robuste Standardabweichung (S*)	0,1078
Zielstandardabweichung (sigma´)	0,0431
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,0143
Untere Grenze des Zielbereichs	0,2120
Obere Grenze des Zielbereichs	0,3843
Quotient S*/sigma	7,5
Standardunsicherheit U*	0,0406
Quotient U*/sigma	2,8
Ergebnisse im Zielbereich	8
Prozent im Zielbereich	73

Meßwerte / Results



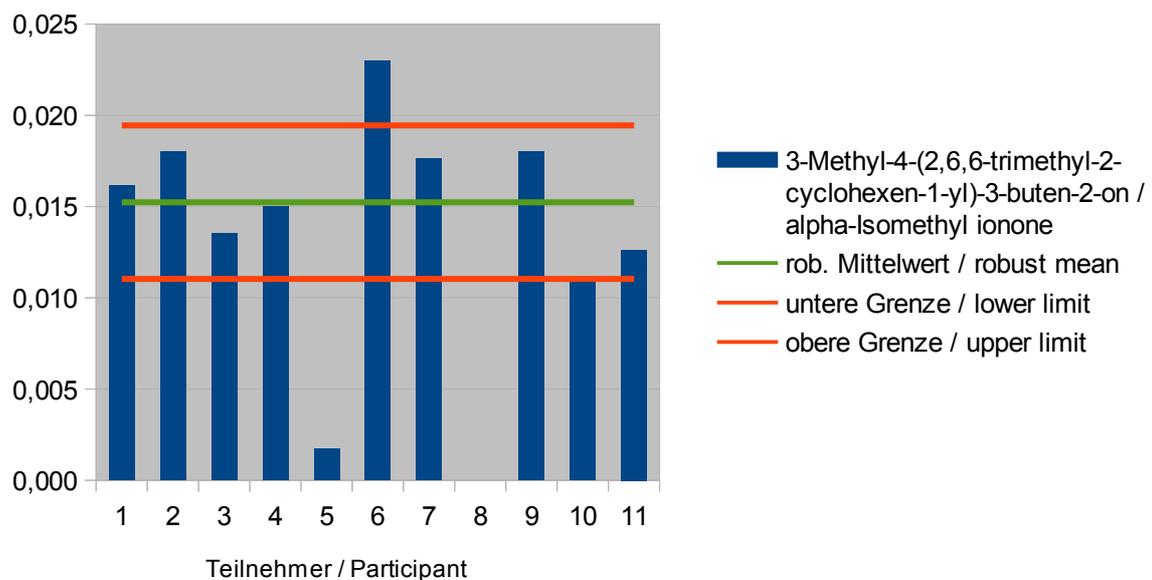


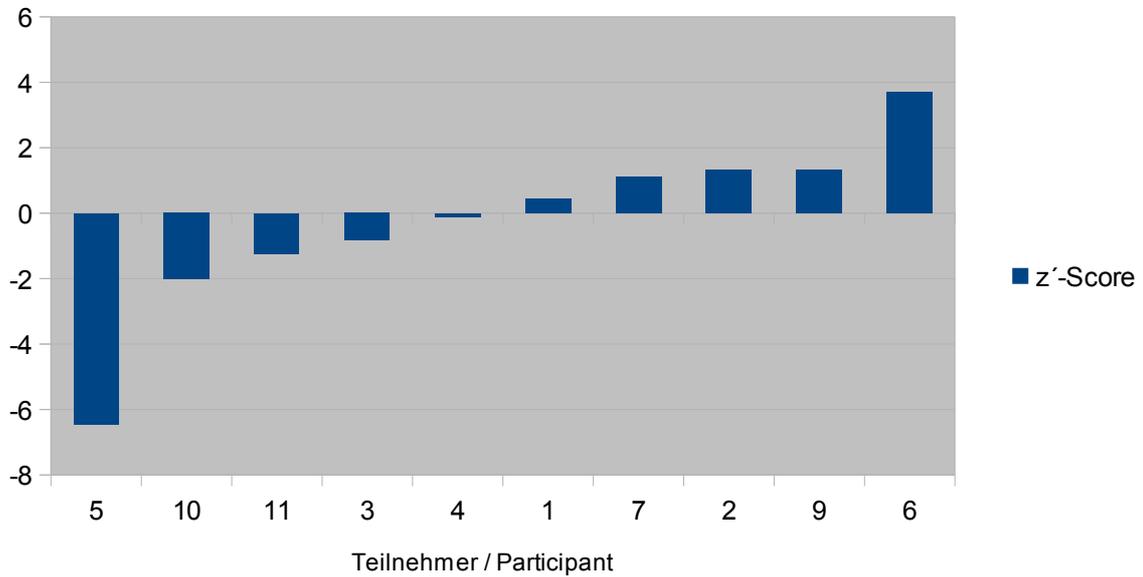
Auswertenummer / Evaluation number	d-Limonen	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,2588	-0,0394	-0,9	-2,8	
2	0,316	0,0178	0,4	1,2	
3	0,3265	0,0283	0,7	2,0	
4	0,38	0,0818	1,9	5,7	
5	0,0091	-0,2891	-6,7	-20,2	Ausreisser / Outlier
6	0,139	-0,1592	-3,7	-11,1	
7	0,35229	0,0541	1,3	3,8	
8	0,3309	0,0327	0,8	2,3	
9	0,33	0,0318	0,7	2,2	
10	0,26	-0,0382	-0,9	-2,7	
11	0,45	0,1518	3,5	10,6	

**4.10 3-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-on in g/100g**

Kenndaten	
Anzahl der Meßergebnisse	10
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,01466
Median	0,01558
Robuster Mittelwert (X)	0,01523
Robuste Standardabweichung (S*)	0,00445
Zielstandardabweichung (sigma´)	0,00210
Zielstandardabweichung (Horwitz) zur Information	0,00114
Untere Grenze des Zielbereichs	0,01104
Obere Grenze des Zielbereichs	0,01943
Quotient S*/sigma	3,9
Standardunsicherheit U*	0,00176
Quotient U*/sigma	1,5
Ergebnisse im Zielbereich	8
Prozent im Zielbereich	80

Meßwerte / Results





Auswerte nummer / Evaluation number	3-Methyl-4- (2,6,6- trimethyl-2- cyclohexen-1- yl)-3-buten-2- on / alpha- Isomethyl ionone	Abweichung / Deviation	z'-Score	Z-Score (Horwitz) zur info	Hinweis / Remark
1	0,01615	0,00092	0,4	0,8	
2	0,018	0,00277	1,3	2,4	
3	0,0135	-0,00173	-0,8	-1,5	
4	0,015	-0,00023	-0,1	-0,2	
5	0,0017	-0,01353	-6,4	-11,8	Ausreisser / Outlier
6	0,023	0,00777	3,7	6,8	
7	0,01760	0,00237	1,1	2,1	
8					
9	0,018	0,00277	1,3	2,4	
10	0,011	-0,00423	-2,0	-3,7	
11	0,01262	-0,00261	-1,2	-2,3	

## 5 Dokumentation

### 5.1 Primärdaten

Teilnehmer / Participant	Probe / Sample A	Probe / Sample B	Einheit / Unit	Benzylalkohol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Amylcinnamal	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Cinnamylalkohol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	7	21	g/100g	0,000595	0,00059	0,0006	0	0	0	0	0	0
2			g/100g	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
3	13	22	g/100g	0			0			0		
4	3	20	g/100g	0,0007	0,0007	0,0007	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	10	19	g/100g	0,0017	0,0016	0,0017	0,0007	0,0007	0,0006	0,0017	0,0017	0,0017
6			g/100g	< 0,0025	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,001	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,0025	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
7			g/100g	0,00092	0,00094	0,0009	< 0,00018	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,00068	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
8			g/100g									
9	8	16	g/100g	0,0005	0,0005	0,0005	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
10	2	23	g/100g	0,0013	0,0014	0,0011	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
11	11	18	g/100g	< 0,00044	<BG / < LOQ	<BG / < LOQ	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD

Teilnehmer / Partici- pant	Einheit / Unit	Citral	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Eugenol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Hydroxyci- tronella	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	g/100g	0,0117	0,0106	0,0128	0	0	0	0	0	0
2	g/100g	0,013	0,013	0,013	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
3	g/100g	0,0046	0,0046	0,0046	0			0		
4	g/100g	0,009	0,0085	0,009	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	g/100g	0,0009	0,0008	0,0009	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
6	g/100g	0,007	0,007	0,007	< 0,001	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,001	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
7	g/100g	0,00767	0,00784	0,00749	< 0,00018	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,00032	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
8	g/100g	0,0097	0,0097	0,0096						
9	g/100g	0,015	0,0156	0,0151	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
10	g/100g	0,0044	0,0045	0,0043	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
11	g/100g	0,00775	0,00752	0,00797	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD

Teilnehmer / Participant	Einheit / Unit	Isoeugenol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Amylcinnamylalkohol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Benzylsalicylat	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	g/100g	0	0	0	0	0	0	0,0399	0,0386	0,0412
2	g/100g	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,042	0,043	0,042
3	g/100g	0			0			0,0413	0,0411	0,0415
4	g/100g	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,05	0,05	0,045
5	g/100g	0,001	0,001	0,001	0,0019	0,0018	0,0019	0,0044	0,0043	0,0046
6	g/100g	< 0,001	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,0025	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,049	0,048	0,049
7	g/100g	< 0,00016	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,00086	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,04180	0,04050	0,04310
8	g/100g							0,0465	0,0474	0,0456
9	g/100g	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0,04	0,0413	0,0377
10	g/100g	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,035	0,035	0,035
11	g/100g	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,0488	0,0472	0,0503

Teilnehmer / Participant	Einheit / Unit	Cinnamal	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Cumarin	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Geraniol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	g/100g	0	0	0	0,04145	0,0411	0,0418	0,00355	0,0034	0,0037
2	g/100g	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,042	0,042	0,035	0,006	0,006	0,006
3	g/100g	0			0,0463	0,0461	0,0464	0		
4	g/100g	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,048	0,049	0,047	0,003	0,003	0,003
5	g/100g	0,001	0,001	0,001	0,004	0,0039	0,0041	0,0019	0,0017	0,002
6	g/100g	< 0,001	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,054	0,054	0,053	< 0,001	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
7	g/100g	< 0,00018	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,04200	0,04250	0,04150	0,00294	0,00296	0,00291
8	g/100g				0,0436	0,0430	0,0442	0,0043	0,0043	0,0042
9	g/100g	0,0003	0,0003	0,0003	0,043	0,0432	0,043	0,005	0,005	0,0051
10	g/100g	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,038	0,037	0,038	<0,0001	<0,0001	<0,0001
11	g/100g	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,05022	0,0492	0,05124	0,00323	0,00362	0,00284

Teilnehmer / Participant	Einheit / Unit	Farnesol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	2-(4-tert-Butylbenzyl) Propionaldehyd	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Linalool	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	g/100g	0	0	0	0,017	0,0168	0,0172	0,08812	0,08884	0,0874
2	g/100g	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,024	0,024	0,020	0,103	0,103	0,109
3	g/100g	0			0,0216	0,0216	0,0216	0,0927	0,0931	0,0922
4	g/100g	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,02	0,019	0,02	0,093	0,092	0,094
5	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	0,0018	0,0017	0,0018	0,0091	0,0088	0,0095
6	g/100g	< 0,0025	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	0,097	0,096	0,098
7	g/100g	< 0,00132	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,05776	0,05858	0,05694	0,10499	0,10497	0,10501
8	g/100g				0,0628	0,0619	0,0638	0,1080	0,1083	0,1076
9	g/100g	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,022	0,022	0,0214	0,098	0,0951	0,1013
10	g/100g	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,019	0,018	0,019	0,079	0,079	0,079
11	g/100g	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,02056	0,01966	0,02146	0,09925	0,1003	0,09819

Teilnehmer / Participant	Einheit / Unit	Hydroxymethylp-entyl-cyclohexencarboxaldehyd	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Anisylalkohol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Benzylcinnamat	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	g/100g	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	g/100g	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
3	g/100g	0			0			0		
4	g/100g	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	0,0018	0,0018	0,0018	0,0005	0,0005	0,0004
6	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed
7	g/100g	< 0,00116	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,00086	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,00074	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
8	g/100g									
9	g/100g	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
10	g/100g	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
11	g/100g	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD

Teilnehmer / Participant	Einheit / Unit	Linalylacetat	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Benzylbenzozat	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Citronellol	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	g/100g	0,06305	0,0648	0,0613	0	0	0	0,0009	0,00089	0,00091
2	g/100g				< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
3	g/100g	0,0768	0,077	0,0765	0			0		
4	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0007	0,0007	0,0006
5	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	0,0002	0,0002	0,0003	0,005	0,0055	0,0045
6	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	< 0,001	n.n.<Nachweisgrenze	n.n.<Nachweisgrenze	< 0,001	n.n.<Nachweisgrenze	n.n.<Nachweisgrenze
7	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	< 0,00016	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< 0,00016	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
8	g/100g									
9	g/100g	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0,0006	0,0006	0,0005
10	g/100g				<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
11	g/100g	0,075	0,077	0,073	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,00059	0,000618	0,000562

Teilnehmer / Participant	Einheit / Unit	Hexylcin-namaldehyd	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	D-Limonen	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B	Methylheptincarbonat	Probe/ Sample A	Probe/ Sample B
1	g/100g	0	0	0	0,2588	0,257	0,2606	0	0	0
2	g/100g	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,316	0,316	0,301	< 0,001	< 0,001	< 0,001
3	g/100g	0			0,3265	0,3268	0,3261	0		
4	g/100g	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,38	0,37	0,38	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
5	g/100g	0,0004	0,0004	0,0004	0,0091	0,0087	0,0094	0,0018	0,0018	0,0018
6	g/100g	< 0,001	n.n.<Nachweisgrenze	n.n.<Nachweisgrenze	0,139	0,148	0,13	nicht analysiert	nicht analysiert	nicht analysiert
7	g/100g	< 0,00016	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,35229	0,34990	0,35468	< 0,00016	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD
8	g/100g				0,3309	0,3344	0,3274			
9	g/100g	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0,33	0,3266	0,333	<0.0004	<0.0004	<0.0004
10	g/100g	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,26	0,26	0,26	<0,0001	<0,0001	<0,0001
11	g/100g	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	0,45	0,454	0,445	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD	< NWG / < LOD

Teilnehmer / Participant	Einheit / Unit	3-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-on	Probe/Sample A	Probe/Sample B	Eichenmoosextrakt	Probe/Sample A	Probe/Sample B	Baummoosextrakt	Probe/Sample A	Probe/Sample B
1	g/100g	0,01615	0,0165	0,0158	0	0	0	0	0	0
2	g/100g	0,018	0,018	0,014	positiv	positiv	positiv	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
3	g/100g	0,0135	0,0136	0,0134	0			0		
4	g/100g	0,015	0,015	0,015	nicht nachweisbar					
5	g/100g	0,0017	0,0016	0,0019	nicht analysiert / not analyzed					
6	g/100g	0,023	0,023	0,023	nicht analysiert / not analyzed					
7	g/100g	0,01760	0,01760	0,01760	nicht analysiert / not analyzed					
8	g/100g				nicht analysiert / not analyzed					
9	g/100g	0,018	0,0179	0,0176	nicht analysiert / not analyzed					
10	g/100g	0,011	0,011	0,011						
11	g/100g	0,01262	0,01249	0,01275		nicht analysiert / not analyzed	nicht analysiert / not analyzed			

## 5.2 Analytische Methoden

### Angaben der Teilnehmer

Teilnehmer	Methodenbeschreibung, wie in Prüfbericht	Extraktionsmethode	Einwaage in g	Referenzmaterial Lieferant	Kalibrierverfahren	Methode ist akkreditiert	Sonstige Hinweise
1	Hausmethode, HS-GC/MS				Interner Standard	ja / nein	
2	LA-GC-604.05; GC-MS	Flüssig-Fest	0,5	Sigma-Aldrich	extern	nein	
3	Verdünnung mit 10 ml TBME --> GCMS		ca. 1 g	Sigma, Aldrich, SAFC, Merck, Dr Ehrenstorfer	Int. Std.	ja	
4	Allergieauslösende Duftstoffkomponenten (mittels GC/MS)	2g mit 30 ml MTBE 30 min schütteln	ca 2g	Restek, Sigma-Aldrich, Amchro	externe Kalibrierung mit internem Standard	ja	
5	0,5 g Einwaage in 10 ml Kolben mit Aceton, davon 1 ml mit 10µl int. Standard Dibrombiphenyl	Schütteln, flüssig/flüssig Verteilung	Ca 0,5 g	Diverse: TCI, Merck etc.	externe Kalibrierung mit internem Standard	nein	Messmethode GC-MS im Scan Modus
6	Hausmethode GC-MS	-	0,5	Roth, Sigma-Aldrich, Merck, Fluka, Chemos, SAFC, Acros	linear	ja	
7	Ca 0,5 g Probe wurde in 10 ml Aceton gelöst. Die so vorbereitete Lösung wurde 1:10 mit Propylacetat verdünnt und auf GC gemessen.	direkte Verdünnung der Probe	0,5 g		externe Kal.	ja	
8	Bestimmung von allergenen Duftstoffen in Kosmetika mittels Gerpermeationschromatographie und anschließender GC-MS Analyse (Journal of Chromatography A1132 (2006) 109-116)	Extraktion mit Aceton		Aldrich, Fluka, Sigma	Mit internem Standard	ja	
9	Die Proben werden mit Propylacetat geeignet verdünnt, mit internem Standard versetzt und die Duftstoffe mittels GC-MS identifiziert und quantifiziert. Nach Bedarf wird zusätzlich GPC aufbereitet.	keine	0,88	Acros, Fluka, Aldrich, Merck, Sigma, Givaudan	IS	ja	
10	Extraktion mit Ethylacetat, GC-Analyse	Extraktion mit Ethylacetat Ultraschallbad 30 min/40 °C	1	nein	3-Punkt-Kalibrierung	ja	
11	Bestimmung von allergenen Duftstoffen mittels GC-MS (HP-Innowax-Säule), Direktbestimmung nach Verdünnung mit Aceton, Auswertung nach Methode des Internen Standards und mittels Standardaddition bei positiven Befunden.	Verdünnung mit Aceton	0,5 g - 2 g	Aldrich, Fluka, Carl Roth, Sigma, Frey und Lau,	ISTD, Standard addition	ja	

## 6 Verzeichnis der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge

Teilnehmer / Participant	Ort / Town	Land / Country
		ÖSTERREICH
		SCHWEIZ
		DEUTSCHLAND
		SCHWEIZ
		DEUTSCHLAND
		DEUTSCHLAND

*[Die Adressdaten der Teilnehmer wurden für die allgemeine Veröffentlichung des Auswerte-Berichts nicht angegeben.]*

## 7 Verzeichnis relevanter Literatur

1. DIN EN ISO/IEC 17043:2010; Konformitätsbewertung - Allgemeine Anforderungen an Eignungsprüfungen / Conformity assessment - General requirements for proficiency testing
2. Verordnung / Regulation 882/2004/EU; Verordnung über amtliche Kontrollen / Regulation on official controls
3. DIN EN ISO/IEC 17025:2005; Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien / General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
4. Richtlinie / Directive 1993/99/EU; über zusätzliche Maßnahmen im Bereich der amtlichen Lebensmittelüberwachung / on additional measures concerning the official control of foodstuffs
5. ASU §64 LFGB : Planung und statistische Auswertung von Ringversuchen zur Methodvalidierung
6. DIN ISO 13528:2009; Statistische Verfahren für Eignungsprüfungen durch Ringversuche
7. The International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Laboratories ; J.AOAC Int., 76(4), 926 - 940 (1993)
8. The International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories ; Pure Appl Chem, 78, 145 - 196 (2006)
9. Evaluation of analytical methods used for regulation of food and drugs; W. Horwitz; Analytical Chemistry, 54, 67-76 (1982)
10. A Horwitz-like function describes precision in proficiency test; M. Thompson, P.J. Lowthian; Analyst, 120, 271-272 (1995)
11. Recent trends in inter-laboratory precision at ppb and sub-ppb concentrations in relation to fitness for purpose criteria in proficiency testing; M. Thompson; Analyst, 125, 385-386 (2000)
12. Protocol for the design, conduct and interpretation of method performance studies; W. Horwitz; Pure & Applied Chemistry, 67, 331-343 (1995)
13. Verordnung EG/1223/2009 über Kosmetische Mittel (Neufassung)

**DLA 34/2014 - Allergene Duftstoffe in Kosmetik**

Von den 11 Teilnehmern haben 11 mindestens ein Ergebnis eingereicht. Die Auswertung erfolgte hinsichtlich der Parameter Citral, Benzylsalicylat, Cumarin, Geraniol, 2-(4-tert-Butylbenzyl) Propionaldehyd, Linalool, d-Limonen und 3-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-on. Bei weniger als 7 Ergebnissen für einen Parameter wurden die Ergebnisse der Teilnehmer bezüglich dieses Parameters nicht bewertet (Benzylalkohol und Citronellol). Details zu den einzelnen Parametern sind dem Auswertebereicht zu entnehmen.

3 Teilnehmer haben ihren Sitz im Europäischen Ausland (Österreich, Schweiz).

*Gedruckt auf 100% Recycling-Papier*