



Auswertungs-Bericht

Laborvergleichsuntersuchung

DLA ptSU10 (2021)

Freie Aminosäuren und Taurin:

in Kindernahrungsmittel

DLA - Proficiency Tests GmbH

Hauptstr. 80

23845 Oering/Germany

proficiency-testing@dla-lvu.de www.dla-lvu.de

Koordinator der LVU:

Dr. Matthias Besler-Scharf

Allgemeine Informationen zur Eignungsprüfung (EP)
General Information on the proficiency test (PT)

<i>EP-Anbieter</i> <i>PT-Provider</i>	<p>DLA - Proficiency Tests GmbH Hauptstr. 80, 23845 Oering, Germany</p> <p>Geschäftsführer/CEO: Dr. Matthias Besler-Scharf Stellv. Leitung/Deputy Lead: Alexandra Scharf MSc.</p> <p>Tel. ++49-(0)4532-9183358 Mob. ++49(0)171-1954375 Fax. ++49(0)4102-9944976 eMail. proficiency-testing@dla-lvu.de</p>
<i>EP-Nummer</i> <i>PT-Number</i>	DLA ptSU10 (2021)
<i>EP-Koordinator</i> <i>PT-Coordinator</i>	Dr. Matthias Besler-Scharf
<i>Status des EP-Bericht</i> <i>Status of PT-Report</i>	<p>Abschlussbericht / Final report (24. Januar 2022)</p> <p>Gültig ist die jeweils letzte Version/Korrektur des Berichts. Sie ersetzt alle vorangegangenen Versionen. Only the latest version/correction of the report is valid. It replaces all preceding versions.</p>
<i>EP-Bericht Freigabe</i> <i>PT-Report Authorization</i>	<p>Dr. Matthias Besler-Scharf (Technischer Leiter / Technical Manager) - <i>gezeichnet / signed M. Besler-Scharf</i> Alexandra Scharf MSc. (QM-Beauftragte / Quality Manager) - <i>gezeichnet / signed A. Scharf</i> Datum / Date: 24. Januar 2022</p>
<i>Unteraufträge</i> <i>Subcontractors</i>	<p>Im Rahmen dieser Eignungsprüfung wurden nachstehende Leistungen im Unterauftrag vergeben: Keine As part of the present proficiency test the following services were subcontracted: none</p>
<i>Vertraulichkeit</i> <i>Confidentiality</i>	<p>Die Teilnehmerergebnisse sind im EP-Bericht in anonymisierter Form mit Auswertenummern benannt. Daten einzelner Teilnehmer werden ausschließlich nach vorheriger Zustimmung des Teilnehmers an Dritte weitergegeben. Participant result are named anonymously with evaluation numbers in the PT report. Data of individual participants will be passed on to third parties only with prior consent of the participant.</p>

Inhalt

1. Einleitung.....	5
2. Durchführung.....	5
2.1 Untersuchungsmaterial.....	5
2.1.1 Homogenität.....	6
2.1.2 Stabilität.....	8
2.2 Probenversand und Informationen zur Untersuchung.....	8
2.3 Ergebnisübermittlung.....	8
3. Auswertung.....	9
3.1 Konsenswert der Teilnehmer (zugewiesener Wert).....	9
3.2 Robuste Standardabweichung.....	9
3.3 Wiederholstandardabweichung.....	9
3.4 Vergleichsstandardabweichung.....	10
3.5 Ausschluss von Ergebnissen und Ausreißern.....	10
3.6 Zielstandardabweichung (für die Eignungsbeurteilung).....	11
3.6.1 Allgemeines Modell nach Horwitz.....	12
3.6.2 Auswertung eines Versuchs zur Präzision.....	12
3.6.3 Werte aus Erkenntnissen.....	14
3.7 z-Score.....	17
3.7.1 Warn- und Eingriffssignale.....	17
3.8 z'-Score.....	18
3.9 Variationskoeffizient (VKR).....	18
3.10 Quotient S*/opt.....	19
3.11 Standardunsicherheit und Rückführbarkeit.....	19
4. Ergebnisse.....	20
4.1 L-Alanin in g/100g.....	22
4.2 L-Arginin in g/100g.....	24
4.3 L-Asparaginsäure in g/100g.....	26
4.4 L-Cystein in g/100g.....	28
4.5 L-Cystin in g/100g.....	29
4.6 L-Glutamin in g/100g.....	31
4.7 L-Glutaminsäure in g/100g.....	33
4.8 Glycin in g/100g.....	34
4.9 L-Histidin in g/100g.....	36
4.10 L-Isoleucin in g/100g.....	38
4.11 L-Leucin in g/100g.....	40
4.12 L-Lysin in g/100g.....	42
4.13 L-Methionin in g/100g.....	44
4.14 L-Phenylalanin in g/100g.....	46
4.15 L-Prolin in g/100g.....	48
4.16 L-Serin in g/100g.....	50
4.17 L-Threonin in g/100g.....	52
4.18 L-Tryptophan in g/100g.....	54
4.19 L-Tyrosin in g/100g.....	56
4.20 L-Valin in g/100g.....	58
4.21 Taurin in g/100g.....	60
4.22 z-Scores der Teilnehmer: Übersichtstabelle.....	62
5. Dokumentation.....	63
5.1 Angaben der Teilnehmer.....	63
5.1.1 Primärdaten.....	63
5.1.2 Analytische Methoden.....	74
5.2 Homogenität.....	86
5.2.1 Mischungshomogenität vor der Abfüllung.....	86
5.2.2 Trendlinienfunktion der Teilnehmerergebnisse.....	87

5.3 Kerndichte-Verteilungen der Ergebnisse.....89
5.4 Informationen zur Eignungsprüfung (EP).....94
6. Verzeichnis der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge.....95
7. Verzeichnis relevanter Literatur.....96

1. Einleitung

Die Teilnahme an Laborvergleichsuntersuchungen (LVU) bzw. Eignungsprüfungen (EP) ist ein unverzichtbares Element für das Qualitäts-Management-System eines jeden, mit der Untersuchung von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen befassten Labors. Die Durchführung von Laborvergleichsuntersuchungen ermöglicht den teilnehmenden Laboren die eigene analytische Kompetenz unter realen Bedingungen nachzuweisen. Gleichzeitig erhalten sie wertvolle Daten für die erforderliche Verifizierung oder Validierung der durchgeführten Untersuchungsmethode [1, 5].

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

Durchführung und Auswertung der vorliegenden Laborvergleichsuntersuchung erfolgten nach den technischen Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17043 (2010) und DIN ISO 13528-2009 bzw. ISO 13528-2015 [2, 3].

2. Durchführung

2.1 Untersuchungsmaterial

Bei dem Untersuchungsmaterial handelt es sich um ein handelsübliches diätetisches Lebensmittel „Kindermilchpulver, zur diätetischen Behandlung schwerer Nahrungsmittelallergien von Geburt an“ auf Basis freier Aminosäuren mit einem Proteinäquivalentgehalt < 20% von einem Europäischen Anbieter. Das Material wurde gesiebt (mesh 600 µm) und homogenisiert.

Anschließend wurden die Proben zu Portionen von ca. 10 g in metallisierte PET-Folienbeutel abgefüllt und chronologisch nummeriert.

Die Zusammensetzung der LVU-Proben ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Zusammensetzung der DLA-Proben

Kindermilchpulver
<p><u>Zutaten:</u> Glucosesirup, pflanzliche Öle, L-Arginin, L-Aspartat, L-Leucin, L-Lysinacetat, Calciumorthosphosphat, Kaliumcitrat, L-Glutamin, L-Prolin, Emulgator (Citronensäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren), L-Valin, Glycin, L-Isoleucin, L-Threonin, L-Phenylalanin, L-Tyrosin, L-Serin, L-Histidin, L-Alanin, Natriumchlorid, L-Cystin, L-Tryptophan, Magnesiumchlorid, Cholintartrat, L-Methionin, Magnesium-L-Aspartat, Calciumcitrat, Inositol, Vitamin C, Taurin, Eisen-II-sulfat, Zinksulfat, L-Carnitin, Nucleotide (Natriumsalze von Uridin-, Cytidin-, Inosin-, Adenosin-, Guanosin-5-monophosphat), Niacin, Pantothensäure, Antioxidationsmittel (L-Ascorbylpalmitat, Alpha-Tocopherol, stark tocopherolhaltige Extrakte), Vitamin E, Kupfersulfat, Vitamin B1, Vitamin B6, Vitamin B2, Mangan-II-sulfat, Vitamin A, Kaliumjodid, Folsäure, Chromchlorid, Vitamin K, Natriumselenit, Natriummolybdat, Biotin, Vitamin D, Vitamin B12</p> <p><u>Nährwertangaben pro 100 g:</u> Fett 25 g, Kohlenhydrate 53 g davon Zucker 4,7 g, Ballaststoffe 0 g, Protein 13 g, Salz 0,5 g</p>

Hinweis: Die metrologische Rückführung von Temperatur, Masse und Volumen bei der Herstellung der LVU-Proben wird mittels DAkkS-kalibrierter Referenzmaterialien gewährleistet.

2.1.1 Homogenität

Die **Mischungshomogenität vor der Abfüllung** wurde in 8-fach Bestimmung mittels **Microtracer-Analyse** untersucht. Es handelt sich um eine normierte Methode, die Bestandteil des internationalen GMP-Zertifizierungssystems für Futtermittel ist [14]. Vor der Mischung werden mit Farbstoff beschichtete Eisenpartikel in μm -Größe zur Probe gegeben und die Partikelzahl wird nach der Homogenisierung in entnommenen Aliquoten bestimmt. Die Bewertung der Mischungshomogenität erfolgt auf Grundlage der Poissonverteilung anhand des chi-Quadrat-Tests. Eine Wahrscheinlichkeit von $\geq 5\%$ ist gleichzusetzen mit einer guten homogenen Mischung und von $\geq 25\%$ mit einer exzellenten Mischung [14, 15]. Die Microtracer-Analyse der vorliegenden LVU-Probe hat eine Wahrscheinlichkeit von 99% ergeben. Die Partikel-Ergebnisse wurden zusätzlich in Konzentrationen umgerechnet, statistisch als Normalverteilung ausgewertet und mit der Standardabweichung nach Horwitz verglichen. Für die Beurteilung sind HorRat-Werte zwischen 0,3 und 1,3 unter Wiederholbedingungen (Messungen innerhalb des Labors) zu akzeptieren [16, 17]. Es wurde ein HorRat-Wert von 0,60 für die vorliegende LVU-Probe erhalten. Die Ergebnisse der Microtracer-Analyse sind in der Dokumentation angegeben.

Die Berechnung der **Wiederholstandardabweichung S_r der Doppelbestimmungen der Teilnehmer** wurde ebenfalls als Homogenitätskriterium für diese LVU herangezogen. Sie liegt für alle Analyten im Bereich von 2,56% bis 10,3% (s. Tab. 2). Die Wiederholstandardabweichungen dieser LVU sind somit vergleichbar mit den Präzisionsdaten der jeweiligen genormten Methoden (z.B. ASU §64 L 49.07-1, s. 3.6.2), die im Bereich von 2,4% bis 7,9% liegen (vgl. Tab. 3) [18]. Die Wiederholstandardabweichungen der Teilnehmer sind bei den statistischen Kennzahlen angegeben (4.1 bis 4.21).

Tabelle 2: Wiederholstandardabweichungen S_r der Doppelbestimmungen der Teilnehmer (Variationskoeffizienten VK_r in %).

Parameter	VK_r	Parameter	VK_r
L-Alanin	8,61 %	L-Lysin	5,11 %
L-Arginin	8,84 %	L-Methionin	7,45 %
L-Asparaginsäure	3,53 %	L-Phenylalanin	9,09 %
L-Cystein	-	L-Prolin	3,80 %
L-Cystin	2,56 %	L-Serin	4,25 %
L-Glutamin	3,87 %	L-Threonin	6,34 %
L-Glutaminsäure	-	L-Tryptophan	4,36 %
Glycin	10,3 %	L-Tyrosin	3,70 %
L-Histidin	2,96 %	L-Valin	3,49 %
L-Isoleucin	2,62 %		
L-Leucin	2,97 %	Taurin	3,77 %

Des weiteren wurde die Homogenität anhand der **Trendlinien-Funktion der Teilnehmerergebnisse für die chronologisch abgefüllten Einzel-Proben** graphisch zur Information charakterisiert (s. 5.2.2).

Falls die Kriterien für eine ausreichende Homogenität des Probenmaterials bezüglich eines Parameters nicht erfüllt sind, werden die Auswirkungen auf die Zielstandardabweichung geprüft und ggf. erfolgt die Bewertung der Ergebnisse der Teilnehmer mittels z' -Score unter Berücksichtigung der Standardunsicherheit des zugewiesenen Wertes (s. 3.8 und 3.11) [3].

2.1.2 Stabilität

Eine Wasseraktivität (a_w) von $< 0,5$ ist ein wichtiger Faktor um die Stabilität von trockenen und getrockneten Produkten während der Lagerung zu gewährleisten, optimale Bedingung für die Lagerung ist der a_w -Wert-Bereich von $0,15 - 0,3$, in diesem Bereich ist die geringstmögliche Degraderationsrate zu erwarten [16].

Die Erfahrungen mit diversen DLA-Materialien zeigen bei vergleichbarer Matrix und Wasseraktivität (a_w -Wert $< 0,5$) eine gute Haltbarkeit der EP-Proben und Lagerstabilität gegenüber mikrobiellem Verderb und bezüglich des Gehalts an den EP-Parametern.

Der a_w -Wert der EP-Proben lag bei ca. $0,55$ ($21,4^\circ\text{C}$). Die Stabilität des Probenmaterials war somit während des Untersuchungszeitraums unter den angegebenen Lagerbedingungen gewährleistet.

2.2 Probenversand und Informationen zur Untersuchung

An jeden Teilnehmer wurden in der 36. Kalenderwoche 2021 zwei Portionen des Untersuchungsmaterials verschickt. Die Untersuchungsverfahren wurden freigestellt. Die Untersuchungen waren durchzuführen bis spätestens 05. November 2021.

Mit dem Proben-Anschreiben wurden den Teilnehmern u.a. nachstehende Informationen mitgeteilt:

Bei den beiden Mustern handelt es sich um zwei gleiche Proben eines Kindernahrungsmittels (bilanzierte Diät) mit den zu bestimmenden Parametern freie Aminosäuren und Taurin in der Matrix Pulver zur Zubereitung von Kindermilch. Der Proteinäquivalentgehalt beträgt $< 20\%$. Die Analysemethoden sind freigestellt.

Bitte beachten Sie die beiliegenden Informationen zur Eignungsprüfung. (siehe Dokumentation unter Punkt 5.4 EP-Informationen)

2.3 Ergebnisübermittlung

Die Ergebnisabgabe erfolgte einheitlich mittels an die teilnehmenden Labore übergebenen Übermittlungstabellen (per eMail).

Zur statistischen Auswertung kamen die abschließend als Mittelwert der nummerierten Proben angegebenen Gehalte der Analyten. Für die Berechnung der Wiederhol- und Vergleichsstandabweichung wurden auch die Einzelwerte der Doppelbestimmungen herangezogen.

Abgefragt und dokumentiert wurden Einzelergebnisse, Angaben zur Wiederfindung und Stichpunkte zur durchgeführten Methode.

Falls Teilnehmer mehrere Ergebnisse für denselben Parameter abgegeben haben, die mit unterschiedlichen Methoden erhalten wurden, wurden diese Ergebnisse mit derselben Auswertenummer mit einem Buchstaben als Suffix unter Angabe der jeweiligen Methode ausgewertet.

Von 17 Teilnehmern haben 14 Teilnehmer mindestens ein Ergebnis abgegeben. 3 Teilnehmer haben keine Ergebnisse eingereicht.

Eine Anmeldung wurde vor dem Probenversand storniert.

3. Auswertung

3.1 Konsenswert der Teilnehmer (zugewiesener Wert)

Für die Auswertung wurde als zugewiesener Wert (X_{pt}) der robuste Mittelwert der eingesandten Ergebnisse verwendet („Konsenswert der Teilnehmer“). Die Berechnung erfolgt nach Algorithmus A gemäß Anhang C der ISO 13528 [3]. Liegen < 12 quantitative Ergebnisse und eine große Differenz zwischen robustem Mittelwert und Median vor, ist ggf. der **Median** als zugewiesener Wert zu verwenden (Kriterium: Δ Median - rob. Mittelwert $> 0,3 \sigma_{pt}$) [3].

Voraussetzung ist, dass die Mehrzahl der Ergebnisse der teilnehmenden Laboratorien einer Normalverteilung unterliegen bzw. unimodal und symmetrisch verteilt sind. Hierzu erfolgt eine Prüfung der Verteilung u.a. anhand der Kern-Dichte-Schätzung [3, 12].

Falls Hinweise für Quellen von höherer Variabilität, wie z.B. eine bimodale Verteilung der Ergebnisse, vorliegen, werden Ursachen dafür gesucht. In Frage kommt häufig die Verwendung unterschiedlicher Untersuchungsmethoden. Ist dies der Fall, werden nach Möglichkeit getrennte Auswertungen mit eigenen zugewiesenen Werten (X_{pti}) vorgenommen.

Die Durchführung der Bewertung wird in der Regel ab 7 Ergebnissen durchgeführt, in begründeten Fällen ist eine Bewertung auch ab 5 Ergebnissen zulässig.

Die tatsächlichen Messergebnisse sind anzugeben. Einzelergebnisse die außerhalb des angegebenen Messbereiches eines teilnehmenden Labors liegen (z.B. mit der Angabe > 25 mg/kg oder $< 2,5$ mg/kg) oder die Angabe „0“ werden für die statistische Auswertung nicht berücksichtigt [3].

3.2 Robuste Standardabweichung

Zum Vergleich mit der Zielstandardabweichung σ_{pt} (Standardabweichung für die Eignungsbeurteilung) wird die robuste Standardabweichung (S^*) der eingesandten Ergebnisse verwendet. Die Berechnung erfolgt nach Algorithmus A gemäß Anhang C der ISO 13528 [3].

3.3 Wiederholstandardabweichung

Die Wiederholstandardabweichung S_r basiert auf den laborinternen Standardabweichungen der (ausreißerfreien) Einzelergebnisse der Teilnehmer, die jeweils unter Wiederholbedingungen, d.h. Analysen an derselben Probe von demselben Bearbeiter mit demselben Gerät im gleichen Labor innerhalb kurzer Zeit, ermittelt wurden. Sie charakterisiert die mittlere Streuung der Ergebnisse innerhalb der Laboratorien [3] und wird von DLA als Hinweis für die Homogenität des Untersuchungsmaterials herangezogen.

Sofern die Einzelergebnisse der Teilnehmer vorliegen, erfolgt die Berechnung der Wiederholstandardabweichung S_r , auch als Standardabweichung innerhalb der Laboratorien S_w bezeichnet, nach: [3, 4].

Die relative Wiederholstandardabweichung in Prozent des Mittelwerts ist als Variationskoeffizient VK_r bei den statistischen Kenndaten im Ergebnisteil mit angegeben, sofern die Einzelergebnisse der Teilnehmer vorliegen.

3.4 Vergleichsstandardabweichung

Die Vergleichsstandardabweichung S_R stellt eine laborübergreifende Schätzung der Standardabweichung für die Bestimmung des jeweiligen Parameters anhand der (ausreißerfreien) Einzelergebnisse der Teilnehmer dar. Sie berücksichtigt sowohl die Wiederholstandardabweichung S_r als auch die Standardabweichung zwischen den Laboratorien S_w . Vergleichsstandardabweichungen von LVUs können von Vergleichsstandardabweichungen von RVs abweichen, da die beteiligten Laboratorien bei LVUs i.d.R. unterschiedliche interne Bedingungen und Methoden zur Bestimmung der Messwerte benutzen. In der vorliegenden Auswertung bezieht sich die Angabe der Vergleichsstandardabweichung daher nicht auf eine spezifische Messmethode, sondern charakterisiert annähernd die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Laboratorien untereinander. Vorausgesetzt der Einfluss von Homogenität und Stabilität des Probenmaterials sind zu vernachlässigen.

Sofern die Einzelergebnisse der Teilnehmer vorliegen, erfolgt die Berechnung der Vergleichsstandardabweichung S_R nach: [3, 4].

Die relative Vergleichsstandardabweichung in Prozent des Mittelwerts ist als Variationskoeffizient VK_R bei den statistischen Kenndaten im Ergebnisteil mit angegeben, sofern die Einzelergebnisse der Teilnehmer vorliegen, und die Bedeutung unter 3.9 näher erläutert.

3.5 Ausschluss von Ergebnissen und Ausreißern

Ergebnisse können vorab von der statistischen Auswertung ausgeschlossen werden, wenn offensichtliche grobe Fehler, wie z. B. falsche Einheiten, Dezimalstellen, zu geringe Anzahl signifikanter Stellen (gültige Ziffern) oder Angaben für einen falschen Prüfgegenstand vorliegen [2]. Auch wenn ein Ergebnis z.B. mit einem Faktor >10 deutlich vom Mittelwert abweicht und einen Einfluss auf die robuste Statistik hat, kann ein Ergebnis von der statistischen Auswertung ausgeschlossen werden [3].

Alle Ergebnisse sollen mit mindestens 2 signifikanten Stellen (gültige Ziffern) angegeben werden. Die Angabe von 3 Stellen ist i.d.R. ausreichend.

Ergebnisse, die mit unterschiedlichen Verfahren erhalten wurden und zu einer erhöhten Variabilität und/oder zu einer bi- oder mehrmodalen Verteilung der Ergebnisse führen, werden separat behandelt oder, wenn dafür zu wenige Ergebnisse vorliegen, ausgeschlossen. Hierfür erfolgt die Prüfung der Ergebnisse anhand der Kern-Dichte-Schätzung [3, 12].

Auf Ausreißer wird mittels robuster Statistik (Algorithmus A) geprüft: Ergebnisse, die um mehr als das Dreifache der robusten Standardabweichung vom robusten Mittelwert abweichen, können danach als Ausreißer eingestuft werden [3]. Aufgrund der Anwendung der robusten Statistik werden Ausreißer i.d.R. nicht von der Auswertung ausgeschlossen, sofern keine anderen Gründe vorliegen (s.o.) [3]. Ermittelte Ausreißer werden im Ergebnisteil nur genannt, wenn sie von der statistischen Auswertung ausgeschlossen wurden.

3.6 Zielstandardabweichung (für die Eignungsbeurteilung)

Die Zielstandardabweichung des zugewiesenen Wertes σ_{pt} (= Standardabweichung für die Eignungsbeurteilung) kann nach unten dargestellten, unterschiedlichen Verfahren bestimmt werden.

Sofern ein akzeptabler Quotient S^*/σ_{pt} vorliegt, wird für die Eignungsbeurteilung bevorzugt die Zielstandardabweichung des allgemeinen Modells nach Horwitz verwendet, da diese in der Regel für Auswertungen von Laborvergleichsuntersuchungen, bei denen von den Teilnehmern unterschiedliche Analysemethoden eingesetzt werden, geeignet ist. Die Zielstandardabweichung aus der Auswertung von Präzisionsdaten eines Versuchs leitet sich dagegen aus Ringversuchen mit vorgegebener Analysemethode ab.

In Fällen, in denen beide o.g. Modelle ungeeignet sind, wird die Zielstandardabweichung anhand von Werten aus Erkenntnissen nach 3.6.3 ermittelt.

Zur Information werden, sofern verfügbar, jeweils die z-Scores beider Modelle in der Auswertung angegeben.

Zur Bewertung der Ergebnisse wurde für die nachstehenden Parameter die Zielstandardabweichung nach dem allgemeinen Modell nach Horwitz herangezogen (s. 3.6.1):

L-Alanin, L-Glutamin, L-Isoleucin, L-Leucin und Taurin.

Die Zielstandardabweichung der Auswertung eines Versuchs zur Präzision (s. 3.6.2) wurde für alle nachstehenden Parameter herangezogen (ASU §64 Methode: L 47.07-01):

L-Arginin, L-Asparaginsäure, L-Cystin, Glycin, L-Histidin, L-Lysin, L-Methionin, L-Phenylalanin, L-Prolin, L-Serin, L-Threonin, L-Tryptophan, L-Tyrosin und L-Valin.

Zusätzlich wurde für L-Alanin, L-Glutamin, L-Phenylalanin und L-Valin die Standardunsicherheit berücksichtigt und die Ergebnisse mittels z'-Score bewertet (s. 3.6.8).

Aufgrund der Anzahl von < 7 wurden die Ergebnisse für L-Cystein und L-Glutaminsäure nicht statistisch ausgewertet.

3.6.1 Allgemeines Modell nach Horwitz

Anhand der in zahlreichen LVUs für unterschiedliche Parameter und Analysemethoden erhaltenen statistischen Kenndaten hat Horwitz ein allgemeines Modell für die Schätzung der Vergleichsstandardabweichung σ_R abgeleitet [6]. Später wurde das Modell von Thompson für bestimmte Konzentrationsbereiche modifiziert [10]. Die Vergleichsstandardabweichung σ_R kann als relative Zielstandardabweichung σ_{pt} in % des zugewiesenen Wertes verwendet werden und nach untenstehenden Gleichungen berechnet werden [3]. Dabei wird für die Konzentration c der zugewiesene Wert X_{pt} eingesetzt.

Gleichungen	Konzentrationsbereiche	entspricht
$\sigma_R = 0,22c$	$c < 1,2 \times 10^{-7}$	$< 120 \mu\text{g/kg}$
$\sigma_R = 0,02c^{0,8495}$	$1,2 \times 10^{-7} \leq c \leq 0,138$	$\geq 120 \mu\text{g/kg}$
$\sigma_R = 0,01c^{0,5}$	$c > 0,138$	$> 13,8 \text{ g/100g}$

mit c = Massenanteil des Analyten (als relative Größe, z.B. 1 mg/kg = 1 ppm = 10^{-6} kg/kg)

3.6.2 Auswertung eines Versuchs zur Präzision

Aus der Vergleichsstandardabweichung σ_R und der Wiederholstandardabweichung σ_r eines Versuchs zur Präzision einer Methode (Ringversuch oder LVU) kann unter Berücksichtigung der Anzahl der Wiederholmessungen m der Teilnehmer in der vorliegenden Vergleichsuntersuchung die Zielstandardabweichung σ_{pt} abgeleitet werden [3]:

$$\sigma_{pt} = \sqrt{\sigma_R^2 - \sigma_r^2 (m-1/m)}$$

Die in Tabelle 3 angegebenen relativen Wiederholstandardabweichungen (RSD_r) und relativen Vergleichsstandardabweichungen (RSD_R) wurden in Ringversuchen mittels der angegebenen Methoden ermittelt. Die dort gekennzeichneten resultierenden Zielstandardabweichungen σ_{pt} wurden zur Bewertung der Ergebnisse herangezogen bzw. zur Information zusätzlich bei den Kennzahlen angegebenen.

Tabelle 3: Relative Wiederholstandardabweichungen (RSD_r) und relative Vergleichsstandardabweichungen (RSD_R) gemäß ausgewählter Auswertungen von Versuchen zur Präzision und die resultierende Zielstandardabweichung σ_{pt} [18]

Parameter	Matrix (Aminosäuregemisch)	Mittelwerte [g/100g]	RSD_r	RSD_R	σ_{pt}	Methode / Literatur
L-Alanin	Diätetisches LM	3,09	2,75%	4,37%	3,91% ¹	ASU 49.07-1
L-Arginin	Diätetisches LM	2,94	3,41%	13,8%	13,6% ¹	ASU 49.07-1
L-Asparaginsäure	Diätetisches LM	7,48	2,41%	5,88%	5,62% ¹	ASU 49.07-1
L-Cystein	Diätetisches LM	2,21	7,71%	18,6%	17,8% ¹	ASU 49.07-1
L-Cystin	Diätetisches LM	2,21	7,92%	18,4%	17,5% ¹	ASU 49.07-1
L-Glutaminsäure	Diätetisches LM	16,6	2,50%	6,93%	6,70% ¹	ASU 49.07-1
Glycin	Diätetisches LM	1,79	3,07%	5,59%	5,15% ¹	ASU 49.07-1
L-Histidin	Diätetisches LM	1,92	4,69%	16,4%	16,1% ¹	ASU 49.07-1
L-Isoleucin	Diätetisches LM	4,56	2,63%	4,93%	4,57% ¹	ASU 49.07-1
L-Leucin	Diätetisches LM	7,35	2,59%	4,69%	4,32% ¹	ASU 49.07-1
L-Lysin	Diätetisches LM	5,87	2,81%	12,9%	12,7% ¹	ASU 49.07-1
L-Methionin	Diätetisches LM	1,88	4,79%	7,45%	6,63% ¹	ASU 49.07-1
L-Phenylalanin	Diätetisches LM	3,19	5,64%	7,21%	6,01% ¹	ASU 49.07-1
L-Prolin	Diätetisches LM	7,09	3,60%	6,56%	6,05% ¹	ASU 49.07-1
L-Serin	Diätetisches LM	4,00	2,63%	7,63%	7,40% ¹	ASU 49.07-1
L-Threonin	Diätetisches LM	3,59	3,34%	6,41%	5,96% ¹	ASU 49.07-1
L-Tryptophan	Diätetisches LM	1,32	4,92%	20,1%	19,8% ¹	ASU 49.07-1
L-Tyrosin	Diätetisches LM	4,04	5,07%	8,17%	7,34% ¹	ASU 49.07-1
L-Valin	Diätetisches LM	5,20	2,60%	5,20%	4,86% ¹	ASU 49.07-1

¹ in der Auswertung (s. Abschnitt 4) verwendete/angegebene Werte
 Angegebene Werte aus ASU L 49.07-1 sind Mittelwerte der Proben I und II (Ausnahme:
 Methionin nur Probe I, Phenylalanin nur Probe II)

3.6.3 Werte aus Erkenntnissen

Die Zielstandardabweichung kann für die Eignungsbeurteilung auf einen Wert festgesetzt werden, der dem Leistungsfähigkeitsniveau entspricht, das der Koordinator für ein wünschenswertes Ziel für die teilnehmenden Laboratorien hält [3].

In der vorliegenden LVU wurden die Zielstandardabweichungen gemäß 3.6.1 oder 3.6.2 als geeignet angesehen.

Tabelle 4 zeigt ausgewählte Kenndaten der Teilnehmer-Ergebnisse der vorliegenden LVU im Vergleich zu LVU Ergebnissen der Vorjahre.

Tabelle 4: Kenndaten der aktuellen LVU (dunkelgrau unterlegt) im Vergleich zu den vorangegangenen LVUs ab 2015 (SD = Standardabweichung, VK = Variationskoeffizient)

Parameter	Matrix (Pulver)	rob. Mittelwert [g/100g]	rob. SD (S*) [g/100g]	rel. SD (VK _{S*}) [%]	Quotient S*/σ _{pt}	DLA-Bericht
L-Alanin	Diätet. LM	0,460	0,0369	8,02	1,8	DLA 43/2015
L-Alanin	Diätet. LM	1,95	0,170	8,75	1,9 ¹	DLA 47/2017
L-Alanin	Diätet. LM	0,595	0,0340	5,71	1,3	DLA 50/2019
L-Alanin	Diätet. LM	0,609	0,0686	11,3	1,9 ¹	DLA ptSU10 (2021)
L-Arginin	Diätet. LM	0,749	0,0616	8,22	0,61	DLA 43/2015
L-Arginin	Diätet. LM	1,42	0,222	15,6	1,1	DLA 47/2017
L-Arginin	Diätet. LM	1,00	0,0731	7,27	0,54	DLA 50/2019
L-Arginin	Diätet. LM	1,03	0,122	11,8	0,87	DLA ptSU10 (2021)
L-Asparaginsäure	Diätet. LM	0,740	0,0332	4,49	1,1	DLA 43/2015
L-Asparaginsäure	Diätet. LM	3,86	0,470	12,2	1,8 ¹	DLA 47/2017
L-Asparaginsäure	Diätet. LM	0,951	0,0663	6,97	1,2	DLA 50/2019
L-Asparaginsäure	Diätet. LM	0,971	0,0915	9,42	1,7	DLA ptSU10 (2021)
L-Cystein L-Cystin	Diätet. LM	**	-	-	-	DLA 43/2015
L-Cystein L-Cystin	Diätet. LM	**	-	-	-	DLA 47/2017
L-Cystein	Diätet. LM	**	-	-	-	DLA 50/2019
L-Cystein	Diätet. LM	**	-	-	-	DLA ptSU10 (2021)
L-Cystin	Diätet. LM	0,376	0,219	58,4	2,1 ¹	DLA 50/2019
L-Cystin	Diätet. LM	0,418	0,0520	12,4	0,71	DLA ptSU10 (2021)
L-Glutamin	Diätet. LM	1,32	0,179	13,5	1,7 ¹	DLA 50/2019
L-Glutamin	Diätet. LM	1,34	0,117	8,72	1,7 ¹	DLA ptSU10 (2021)

Parameter	Matrix (Pulver)	rob. Mittelwert [g/100g]	rob. SD (S*) [g/100g]	rel. SD (VK _{S*}) [%]	Quotient S*/σ _{pt}	DLA-Bericht
L-Glutaminsäure	Diätet. LM	**	–	–	–	DLA 43/2015
L-Glutaminsäure	Diätet. LM	1,48	0,177	12,0	1,8	DLA 47/2017
L-Glutaminsäure	Diätet. LM	**	–	–	–	DLA 50/2019
L-Glutaminsäure	Diätet. LM	**	–	–	–	DLA ptSU10 (2021)
Glycin	Diätet. LM	0,688	0,0964	14,0	1,9 ¹	DLA 43/2015
Glycin	Diätet. LM	0,755	0,0863	11,4	1,8 ¹	DLA 47/2017
Glycin	Diätet. LM	0,920	0,107	11,6	1,9 ¹	DLA 50/2019
Glycin	Diätet. LM	0,940	0,0785	8,35	1,6	DLA ptSU10 (2021)
L-Histidin	Diätet. LM	0,435	0,0354	8,14	0,51	DLA 43/2015
L-Histidin	Diätet. LM	1,66	0,404	24,4	1,5	DLA 47/2017
L-Histidin	Diätet. LM	0,590	0,106	17,9	1,1	DLA 50/2019
L-Histidin	Diätet. LM	0,590	0,0513	8,69	0,54	DLA ptSU10 (2021)
L-Isoleucin	Diätet. LM	0,686	0,0246	3,59	0,85	DLA 43/2015
L-Isoleucin	Diätet. LM	3,76	0,381	10,1	1,8 ¹	DLA 47/2017
L-Isoleucin	Diätet. LM	0,917	0,0730	7,95	1,7	DLA 50/2019
L-Isoleucin	Diätet. LM	0,925	0,0535	5,78	1,4	DLA ptSU10 (2021)
L-Leucin	Diätet. LM	1,17	0,0237	2,03	0,52	DLA 43/2015
L-Leucin	Diätet. LM	6,56	0,532	8,12	1,9	DLA 47/2017
L-Leucin	Diätet. LM	1,55	0,100	6,47	1,5	DLA 50/2019
L-Leucin	Diätet. LM	1,54	0,100	6,47	1,7	DLA ptSU10 (2021)
L-Lysin	Diätet. LM	0,797	0,0666	8,36	0,66	DLA 43/2015
L-Lysin	Diätet. LM	4,01	0,435	10,9	0,85	DLA 47/2017
L-Lysin	Diätet. LM	1,07	0,124	11,6	0,91	DLA 50/2019
L-Lysin	Diätet. LM	1,08	0,168	15,5	1,2	DLA ptSU10 (2021)
L-Methionin	Diätet. LM	0,179	0,0164	9,16	1,8	DLA 43/2015
L-Methionin	Diätet. LM	1,17	0,108	9,21	1,4	DLA 47/2017
L-Methionin	Diätet. LM	0,252	0,0152	6,03	0,91	DLA 50/2019
L-Methionin	Diätet. LM	0,259	0,0224	8,65	1,3	DLA ptSU10 (2021)
L-Phenylalanin	Diätet. LM	0,515	0,0273	5,30	1,8	DLA 43/2015
L-Phenylalanin	Diätet. LM	1,89	0,157	8,28	1,4	DLA 47/2017
L-Phenylalanin	Diätet. LM	0,698	0,0621	8,90	1,5	DLA 50/2019
L-Phenylalanin	Diätet. LM	0,744	0,102	13,7	1,8 ¹	DLA ptSU10 (2021)

Parameter	Matrix (Pulver)	rob. Mittelwert [g/100g]	rob. SD (S*) [g/100g]	rel. SD (VK _{s*}) [%]	Quotient S*/σ _{pt}	DLA-Bericht
L-Prolin	Diätet. LM	0,837	0,0915	10,9	1,9	DLA 43/2015
L-Prolin	Diätet. LM	2,23	0,263	11,8	2,0	DLA 47/2017
L-Prolin	Diätet. LM	1,16	0,112	9,65	1,6	DLA 50/2019
L-Prolin	Diätet. LM	1,14	0,0952	8,35	1,4	DLA ptSU10 (2021)
L-Serin	Diätet. LM	0,500	0,0594	11,9	1,7	DLA 43/2015
L-Serin	Diätet. LM	1,80	0,256	14,2	1,6 ¹	DLA 47/2017
L-Serin	Diätet. LM	0,693	0,0311	4,49	1,1	DLA 50/2019
L-Serin	Diätet. LM	0,709	0,0410	5,78	0,78	DLA ptSU10 (2021)
L-Threonin	Diätet. LM	0,608	0,0666	11,0	1,9	DLA 43/2015
L-Threonin	Diätet. LM	2,77	0,236	8,52	1,4	DLA 47/2017
L-Threonin	Diätet. LM	0,771	0,0498	4,46	1,1	DLA 50/2019
L-Threonin	Diätet. LM	0,776	0,0814	10,5	1,8	DLA ptSU10 (2021)
L-Tryptophan	Diätet. LM	**	-	-	-	DLA 43/2015
L-Tryptophan	Diätet. LM	2,75	0,199	7,25	0,37	DLA 47/2017
L-Tryptophan	Diätet. LM	0,305	0,0177	5,80	1,2	DLA 50/2019
L-Tryptophan	Diätet. LM	0,300	0,0311	10,4	0,52	DLA ptSU10 (2021)
L-Tyrosin	Diätet. LM	0,524	0,0213	4,06	0,92	DLA 43/2015
L-Tyrosin	Diätet. LM	1,18	0,0878	7,47	1,0	DLA 47/2017
L-Tyrosin	Diätet. LM	0,684	0,0445	6,51	0,89	DLA 50/2019
L-Tyrosin	Diätet. LM	0,682	0,0321	4,71	0,64	DLA ptSU10 (2021)
L-Valin	Diätet. LM	0,762	0,0320	4,20	1,0	DLA 43/2015
L-Valin	Diätet. LM	3,04	0,327	10,7	1,8 ¹	DLA 47/2017
L-Valin	Diätet. LM	0,983	0,0950	9,66	2,0	DLA 50/2019
L-Valin	Diätet. LM	1,01	0,100	9,98	1,6 ¹	DLA ptSU10 (2021)
Taurin	Diätet. LM	0,0317	0,00378	12,0	1,8	DLA 50/2019
Taurin	Diätet. LM	0,0494	0,00439	8,89	1,4	DLA ptSU10 (2021)

¹ mit Zielstandardabweichung opt'

** keine statistische Auswertung (< 7 Ergebnisse)

3.7 z-Score

Der z-Score wird herangezogen zur Beurteilung der Ergebnisse der teilnehmenden Labore. Er besagt um welches Vielfache der Zielstandardabweichung (σ_{pt}) das Ergebnis (x_i) des betreffenden Teilnehmers vom zugewiesenen Wert (x_{pt}) abweicht [3].

Die Berechnung erfolgt nach:

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}$$

Die Anforderungen an die Analytik gelten im Allgemeinen als erfüllt, wenn

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

Der für die Eignungsprüfung gültige z-Score wird in der Auswertung mit z-Score (σ_{pt}) bezeichnet, während der als z-Score (Info) bezeichnete Wert rein informativen Charakter hat. Die beiden z-Scores werden mit den unterschiedlichen Zielstandardabweichungen nach 3.6 berechnet.

3.7.1 Warn- und Eingriffssignale

Gemäß der ISO 13528 für statistische Verfahren für Eignungsprüfungen wird empfohlen, dass ein Ergebnis, das einen z-Wert $> 3,0$ oder $< - 3,0$ ergibt, als „Eingriffssignal“ zu werten ist [3]. Gleichmaßen ist ein z-Wert $> 2,0$ oder $< -2,0$ als „Warnsignal“ zu beurteilen. Ein einzelnes „Eingriffssignal“ oder aber „Warnsignale“ bei zwei aufeinander folgenden LVU-Runden sind als Beleg dafür zu werten, dass eine Anomalie aufgetreten ist, die untersucht werden muss. Eine Fehler- bzw. Ursachenanalyse kann durch Prüfung des Analysenablaufs inkl. Verständnis und Umsetzung der Messung durch das Personal, Einzelheiten des Messablaufs, Kalibrierung von Geräten und Zusammensetzung von Reagenzien, Übertragungs- bzw. Berechnungsfehler, Richtigkeit und Präzision sowie Einsatz von Referenzmaterial durchgeführt werden. Falls notwendig, muss auf die Probleme durch angemessene Korrekturmaßnahmen reagiert werden [3].

DLA stellt in den z-Score-Abbildungen die Grenzen für die Warn- und Eingriffssignale als gelbe bzw. rote Linien dar. Die jeweiligen Werte haben gemäß ISO 13528 nur Gültigkeit sofern ≥ 10 Ergebnisse vorliegen [3].

3.8 z'-Score

Der z'-Score kann u.a. zur Beurteilung der Ergebnisse der teilnehmenden Labore herangezogen werden, wenn die Standardunsicherheit des zugewiesenen Wertes berücksichtigt werden muss (s. 3.11). Der z'-Score drückt das Verhältnis der Abweichung des Ergebnisses (x_i) des betreffenden Teilnehmers vom zugewiesenen Wert zur Wurzel aus der Quadratsumme von Zielstandardabweichung (σ_{pt}) und Standardunsicherheit ($U_{(x_{pt})}$) aus [3].

Die Berechnung erfolgt nach:

$$z'_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u_{(x_{pt})}^2}}$$

Sofern eine Bewertung der Ergebnisse mittels z'-Score erfolgt, haben wir im Folgenden den Ausdruck im Nenner als Zielstandardabweichung σ_{pt}' definiert.

Die Anforderungen an die Analytik gelten im Allgemeinen als erfüllt, wenn

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

Zu Warn- und Eingriffssignalen siehe 3.7.1.

3.9 Variationskoeffizient (VK_R)

Der Variationskoeffizient (VK_R) der Vergleichspräzision (= relative Vergleichsstandardabweichung) errechnet sich aus der Vergleichsstandardabweichung S_R und dem Mittelwert [4, 13]:

$$VK_R = \frac{S_R * 100}{X}$$

Im Gegensatz zur Standardabweichung als ein Maß für die absolute Variabilität gibt der VK_R die relative Variabilität innerhalb eines Datenbereichs an. Während ein niedriger VK_R von z.B. < 5-10% als Beleg für einen homogenen Ergebnissatz gelten kann, deutet ein VK_R von mehr als 50% auf eine „starke Inhomogenität der statistischen Masse“ hin, sodass die Eignung für bestimmte Anwendungszwecke wie die Beurteilung von Höchstwertüberschreitungen oder die Leistungsbeurteilung der teilnehmenden Laboratorien ggf. nicht mehr gegeben sein kann [3].

3.10 Quotient S^*/σ_{pt}

In Anlehnung an den HorRat-Wert kann die Bewertung einer Laborvergleichsuntersuchung als aussagekräftig gelten, wenn der Quotient von robuster Standardabweichung S^* und Zielstandardabweichung σ_{pt} 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 [3].

3.11 Standardunsicherheit und Rückführbarkeit

Jeder zugewiesene Wert 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 des zugewiesenen Wertes ($U_{(x_{pt})}$) wird für die vorliegende LVU wie folgt berechnet [3]:

$$u_{(x_{pt})} = 1,25 \times \frac{s^*}{\sqrt{p}}$$

Ist $U_{(x_{pt})} \leq 0,3 \sigma_{pt}$ muss die Standardunsicherheit des zugewiesenen Wertes nicht berücksichtigt werden [3]. Ein deutliches Überschreiten des Wertes von 0,3 ist ein Hinweis darauf, dass die Zielstandardabweichung ggf. zu gering für die Standardunsicherheit des zugewiesenen Wertes gewählt wurde.

Die Rückführbarkeit des zugewiesenen Wertes wird anhand des Konsenswertes als robuster Mittelwert der Teilnehmerergebnisse gewährleistet.

4. Ergebnisse

Anmerkung zur Verteilung der Ergebnisse:

Die Kerndichte-Schätzungen zeigen für alle Parameter annähernd eine symmetrische Verteilung der Ergebnisse (Abb. siehe Dokumentation 5.3). Teilweise sind leichte Schultern oder separate kleinere Peaks zu erkennen, die auf Einzelwerte und Ausreißer zurückzuführen sind.

Im Fall von L-Alanin ist eine Verteilung der Ergebnisse mit zwei Gipfeln erkennbar. Die Angaben der Teilnehmer zu der Methode geben jedoch keine offensichtlichen Hinweise auf eine derartige Gruppierung der Ergebnisse. Die Verteilung geht bei Verwendung der robusten Standardabweichung als Schätzer h in eine eingipfelige Verteilung über, sodass eine Auswertung durchgeführt wurde.

Anmerkungen zu den Kenndaten:

Für L-Cystein und L-Glutaminsäure lagen < 7 Ergebnisse vor, sodass keine statistische Auswertung vorgenommen werden konnte.

Die Zielstandardabweichungen wurden für alle anderen Parameter nach dem Modell nach Horwitz bzw. nach Kenndaten eines Versuchs zur Präzision (ASU §64 Methode: L 47.07-01) berechnet. Dabei wurde bevorzugt die Bewertung nach Horwitz verwendet, solange die Quotienten S^*/σ_{pt} im Bereich von $\leq 2,0$ lagen bzw. die Zielstandardabweichung nach Horwitz nicht zu einem unangemessenen kleinen Zielbereich im Vergleich zur Norm führte. In allen anderen Fällen wurde die aus ASU §64 Präzisionsdaten berechnete Zielstandardabweichung verwendet. Zur Information wurde soweit verfügbar die Zielstandardabweichung nach Kenndaten eines Versuchs zur Präzision (ASU §64 Methode: L 47.07-01) bzw. nach dem Modell nach Horwitz mit angegeben.

Für L-Alanin, L-Glutamin, L-Phenylalanin und L-Valin zeigte die Verteilung der Ergebnisse eine erhöhte Variabilität. Die Quotienten S^*/σ_{pt} lagen teilweise deutlich über 2,0. Die Parameter wurden daher unter Berücksichtigung der Standardunsicherheit mittels z' -Score ausgewertet. Die Quotienten S^*/σ_{pt}' lagen dann im Bereich von 1,6 bis 1,9 (s. Tab. 4).

Für die anderen Parameter zeigte die Verteilung der Ergebnisse eine geringe oder normale Variabilität. Die Quotienten S^*/σ_{pt} lagen alle im Bereich von 0,52 bis 1,8 (s. Tab. 4).

Die robusten Standardabweichungen sowie Wiederhol- und Vergleichsstandardabweichungen liegen im Bereich von etablierten Werten für die eingesetzten Bestimmungsmethoden (vgl. 3.6.2).

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist gegeben.

Es liegen 73% bis 100% der Ergebnisse im jeweiligen Zielbereich.

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:

Kenndaten
<i>Anzahl der Messergebnisse</i>
<i>Anzahl der Ausreißer</i>
Mittelwert
Median
Robuster Mittelwert (X_{pt})
Robuste Standardabweichung (S^*)
<i>Anzahl mit m Wiederholmessungen</i>
Wiederholstandardabweichung (S_r)
Variationskoeffizient (VK_r) in %
Vergleichsstandardabweichung (S_R)
Variationskoeffizient (VK_R) in %
<i>Zielkenndaten:</i>
Zielstandardabweichung σ_{pt} oder σ_{pt}'
Zielstandardabweichung zur Information
untere Grenze des Zielbereichs ($X_{pt} - 2\sigma_{pt}$)*
obere Grenze des Zielbereichs ($X_{pt} + 2\sigma_{pt}$)*
<i>Quotient S^*/σ_{pt} oder S^*/σ_{pt}'</i>
<i>Standardunsicherheit $U_{(X_{pt})}$</i>
<i>Ergebnisse im Zielbereich</i>
<i>Prozent im Zielbereich</i>

* Zielbereich berechnet mit z-Score oder z'-Score

In der unteren Tabelle sind die Ergebnisse der teilnehmenden Labore auf 3 gültige Stellen formatiert dargestellt**:

Auswertenummer	Parameter [Einheit / Unit]	Abweichung	z-Score σ_{pt}	z-Score (Info)	Hinweis
Evaluation number		Deviation			Remark

** Im Dokumentationsteil sind die Ergebnisse so angegeben wie sie von den Teilnehmern übermittelt wurden.

4.1 L-Alanin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	11°
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,609
Median	0,619
Robuster Mittelwert (X_{pt})	0,609
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0686
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_x)	0,0524
Variationskoeffizient (VK_x)	8,61%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0732
Variationskoeffizient (VK_R)	12,0%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	0,0369
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0238
Untere Grenze des Zielbereichs	0,536
Obere Grenze des Zielbereichs	0,683
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,9
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0259
Ergebnisse im Zielbereich	9
Prozent im Zielbereich	82%

° Messergebnisse ohne Ausreißer (Ergebnis Nr. 14)

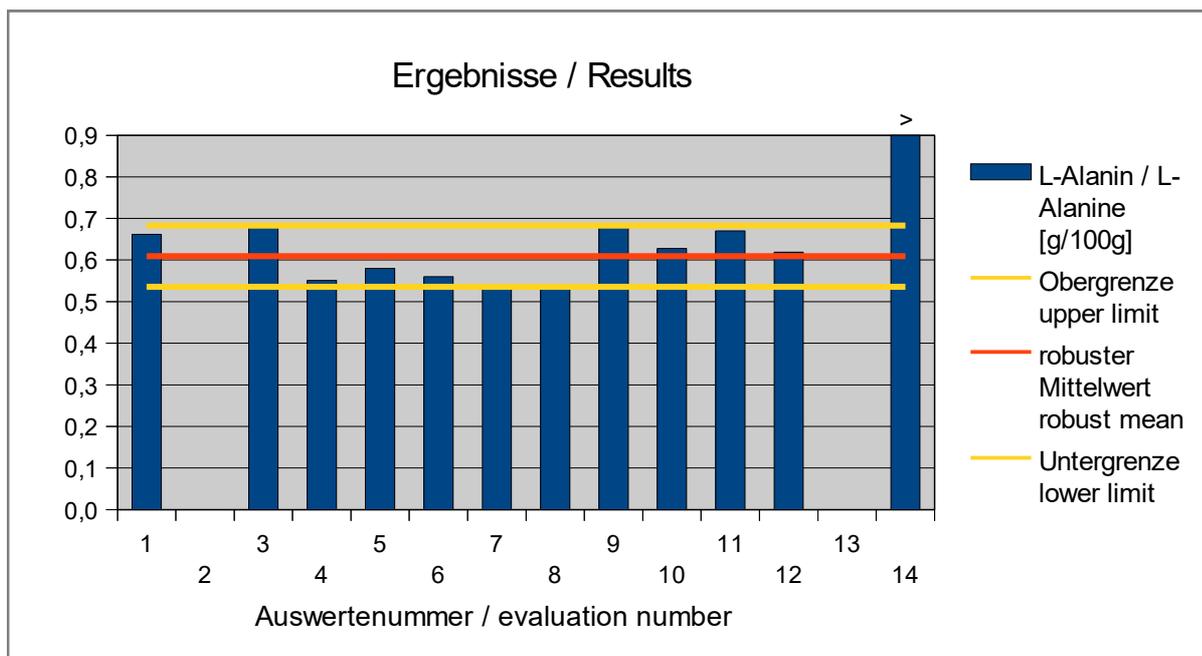


Abb. / Fig. 1: Ergebnisse L-Alanin / Results L-Alanine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Alanin / L-Alanine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z'-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,662 *	0,0526	1,4	2,2	
2					
3	0,688	0,0786	2,1	3,3	
4	0,551	-0,0584	-1,6	-2,4	
5	0,580	-0,0294	-0,80	-1,2	
6	0,560	-0,0494	-1,3	-2,1	
7	0,530	-0,0794	-2,2	-3,3	
8	0,535	-0,0744	-2,0	-3,1	
9	0,680	0,0706	1,9	3,0	
10	0,628	0,0186	0,51	0,78	
11	0,670	0,0606	1,6	2,5	
12	0,619	0,0096	0,26	0,40	
13		*			z'-Scores Einzelwerte: 3,7 und -5,4
14	1,19				Ausreisser / Outlier

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

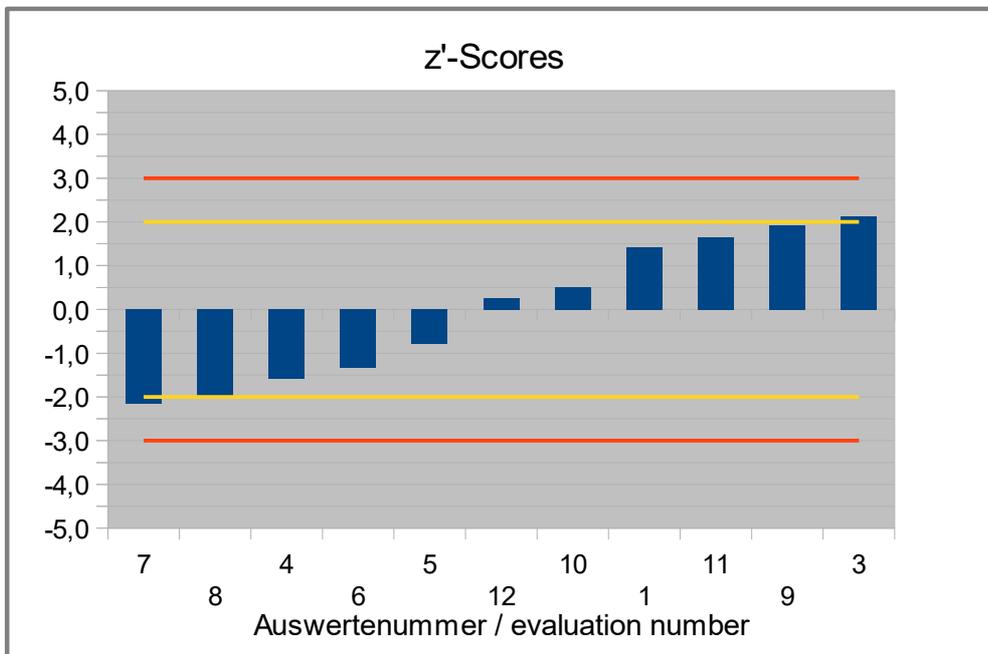


Abb. / Fig. 2: z'-Scores L-Alanin / L-Alanine

4.2 L-Arginin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	14
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	1,05
Median	1,03
Robuster Mittelwert (X_{pt})	1,03
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,122
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	11
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0875
Variationskoeffizient (VK_r)	8,84%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,144
Variationskoeffizient (VK_R)	14,6%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,141
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0412
Untere Grenze des Zielbereichs	0,753
Obere Grenze des Zielbereichs	1,32
Quotient S^*/σ_{pt}	0,87
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0407
Ergebnisse im Zielbereich	12
Prozent im Zielbereich	86%

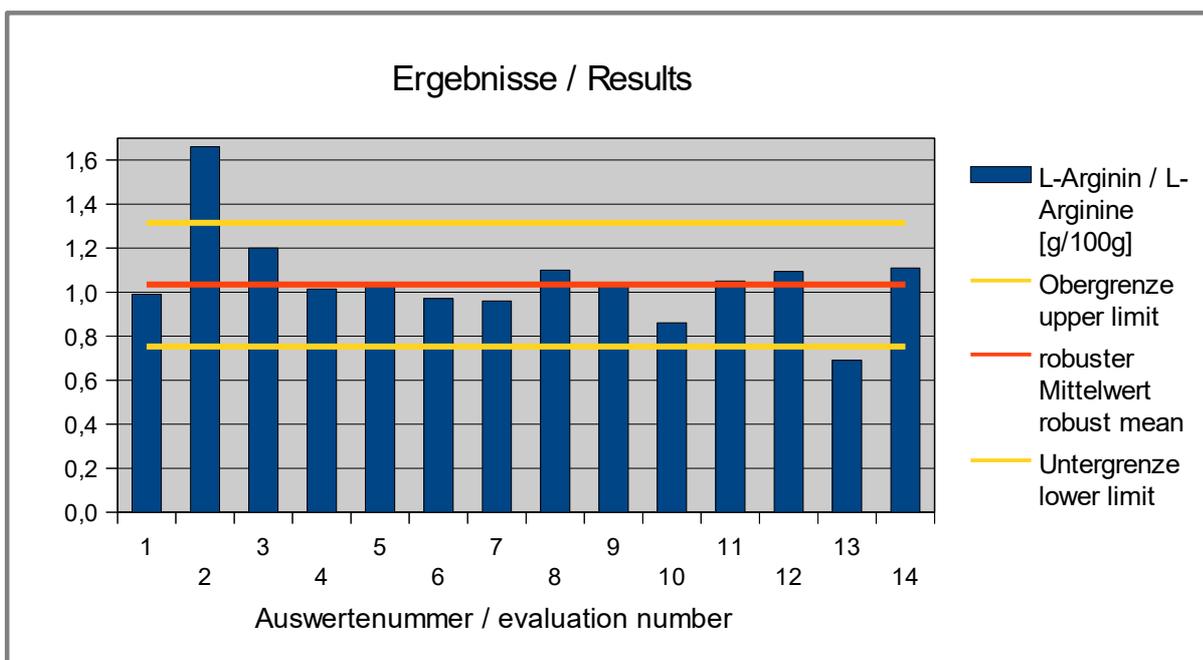


Abb. / Fig. 3: Ergebnisse L-Arginin / Results L-Arginine

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	L-Arginin / L-Arginine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,990 *	-0,044	-0,31	-1,1	
2	1,66	0,626	4,5	15	
3	1,20	0,166	1,2	4,0	
4	1,01	-0,020	-0,14	-0,49	
5	1,03	-0,004	-0,03	-0,10	
6	0,970	-0,064	-0,46	-1,6	
7	0,960	-0,074	-0,53	-1,8	
8	1,10	0,066	0,47	1,6	
9	1,03	-0,004	-0,03	-0,10	
10	0,861	-0,173	-1,2	-4,2	
11	1,05	0,016	0,11	0,39	
12	1,09	0,060	0,43	1,5	
13	0,690 *	-0,344	-2,4	-8,4	
14	1,11	0,076	0,54	1,8	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

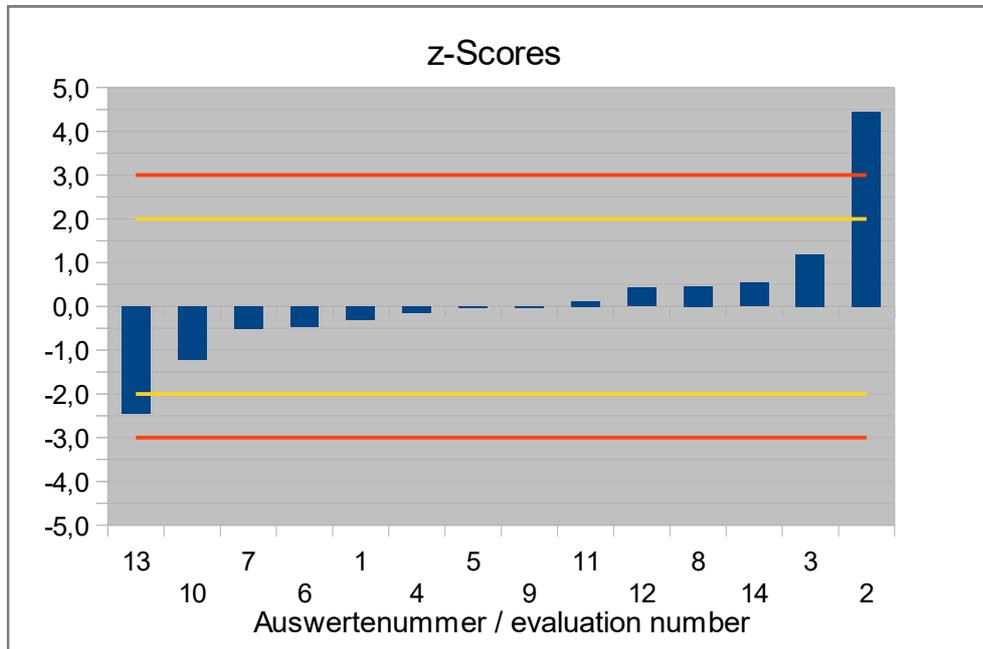


Abb. / Fig. 4: z-Scores L-Arginin / L-Arginine

4.3 L-Asparaginsäure in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	12
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,962
Median	0,985
Robuster Mittelwert (X_{pt})	0,971
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0915
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0346
Variationskoeffizient (VK_r)	3,53%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0810
Variationskoeffizient (VK_R)	8,26%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0547
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0390
Untere Grenze des Zielbereichs	0,862
Obere Grenze des Zielbereichs	1,08
Quotient S^*/σ_{pt}	1,7
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0330
Ergebnisse im Zielbereich	9
Prozent im Zielbereich	75%

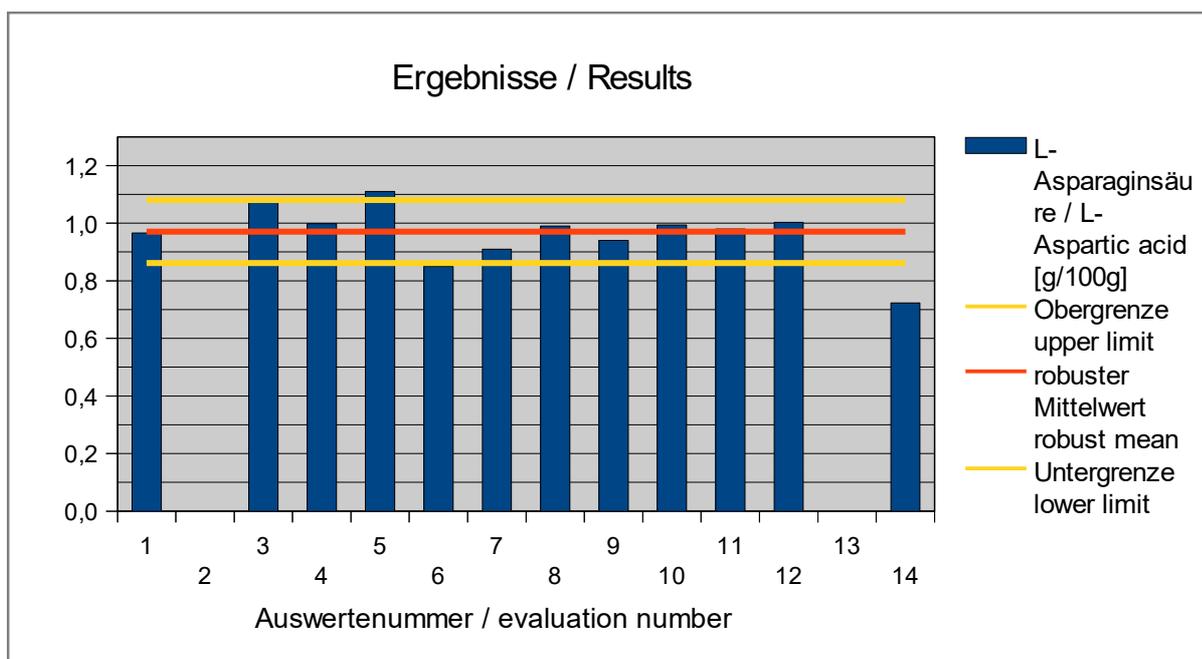


Abb. / Fig. 5: Ergebnisse L-Asparaginsäure / Results L-Aspartic acid

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Asparaginsäure / L-Aspartic acid [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ _{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,966 *	-0,0051	-0,09	-0,13	
2					
3	1,08	0,109	2,0	2,8	
4	1,00	0,0269	0,49	0,69	
5	1,11	0,139	2,5	3,6	
6	0,850	-0,121	-2,2	-3,1	
7	0,910	-0,0611	-1,1	-1,6	
8	0,990	0,0189	0,35	0,48	
9	0,940	-0,0311	-0,57	-0,80	
10	0,994	0,0229	0,42	0,59	
11	0,980	0,0089	0,16	0,23	
12	1,00	0,0319	0,58	0,82	
13					z-Scores Einzelwerte: 3,5 und -9,9
14	0,723	-0,248	-4,5	-6,4	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben ≤ 3 σ_{pt}

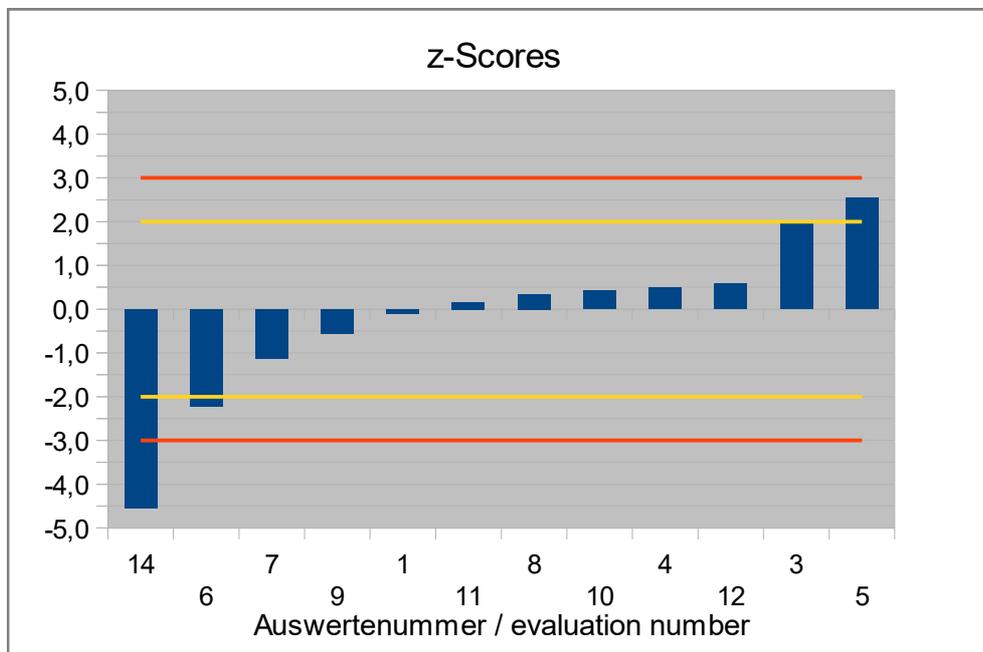


Abb. / Fig. 6: z-Scores L-Asparaginsäure / L-Aspartic acid

4.4 L-Cystein in g/100g

Da nur ein quantitatives Ergebnis vorliegt, wurde keine statistische Auswertung vorgenommen.

Auswertenummer	L-Cystein / L-Cysteine [g/100g]	Abweichung [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis
Evaluation number		Deviation [g/100g]			Remark
1					
2					
3					
4					
5					
6	0,290				
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

4.5 L-Cystin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	6°
Anzahl der Ausreißer	3
Mittelwert	0,418
Median	0,417
Robuster Mittelwert (x_{pt})	0,418
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0520
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	4
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0102
Variationskoeffizient (VK_r)	2,56%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0362
Variationskoeffizient (VK_R)	9,12%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0733
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0191
Untere Grenze des Zielbereichs	0,272
Obere Grenze des Zielbereichs	0,565
Quotient S^*/σ_{pt}	0,71
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	0,0265
Ergebnisse im Zielbereich	6
Prozent im Zielbereich	100%

° Messergebnisse ohne Ausreißer (Ergebnisse Nr. 6, 8 und 11)

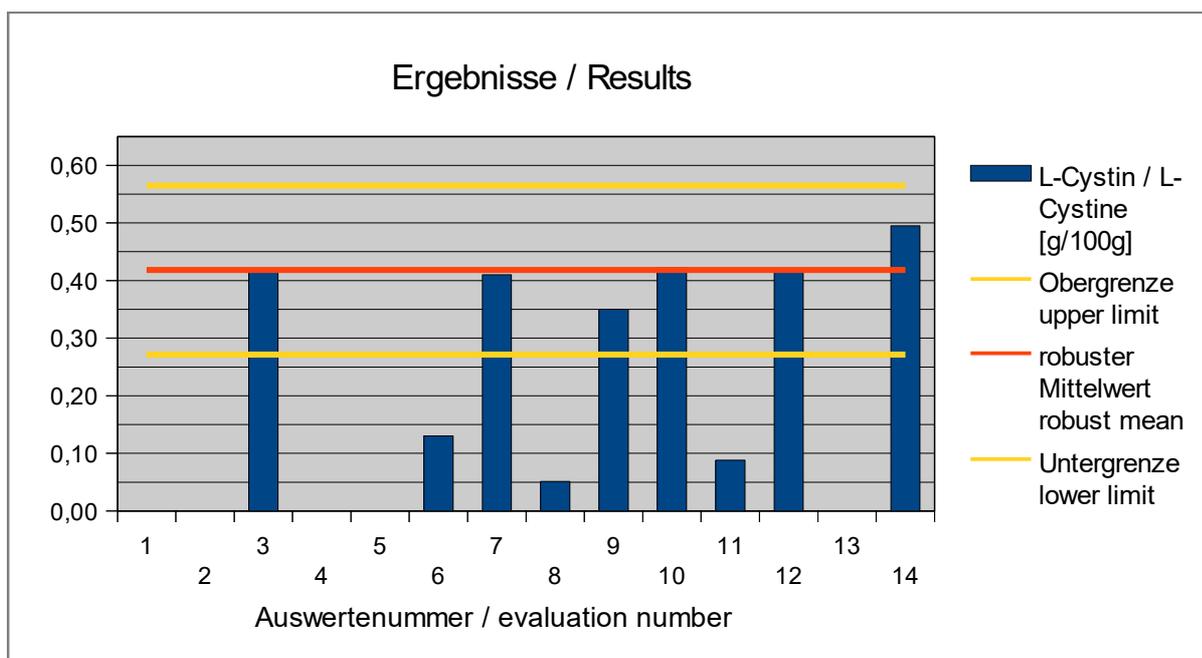


Abb. / Fig. 7: Ergebnisse L-Cystin / Results L-Cystine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Cystin / L-Cystine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1					
2					
3	0,416	-0,0022	-0,03	-0,11	
4					
5					
6	0,130				Ausreisser / Outlier
7	0,410	-0,0082	-0,11	-0,43	
8	0,0510				Ausreisser / Outlier
9	0,350	-0,0682	-0,93	-3,6	
10	0,422	0,0038	0,05	0,20	
11	0,0880				Ausreisser / Outlier
12	0,417	-0,0012	-0,02	-0,06	
13					
14	0,495	0,0768	1,0	4,0	

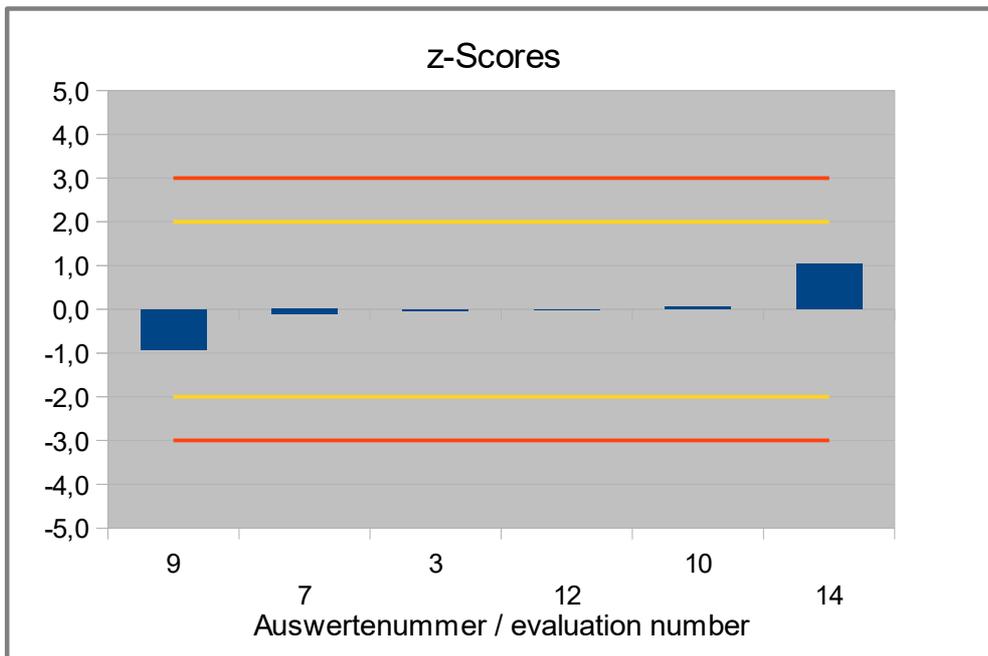


Abb. / Fig. 8: z-Scores L-Cystin / L-Cystine

4.6 L-Glutamin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	10
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	1,34
Median	1,35
Robuster Mittelwert (X_{pt})	1,34
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,117
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	8
Wiederholstandardabweichung (S_x)	0,0513
Variationskoeffizient (VK_x)	3,87%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,105
Variationskoeffizient (VK_R)	7,92%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	0,0691
Untere Grenze des Zielbereichs	1,20
Obere Grenze des Zielbereichs	1,48
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,7
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0462
Ergebnisse im Zielbereich	9
Prozent im Zielbereich	90%

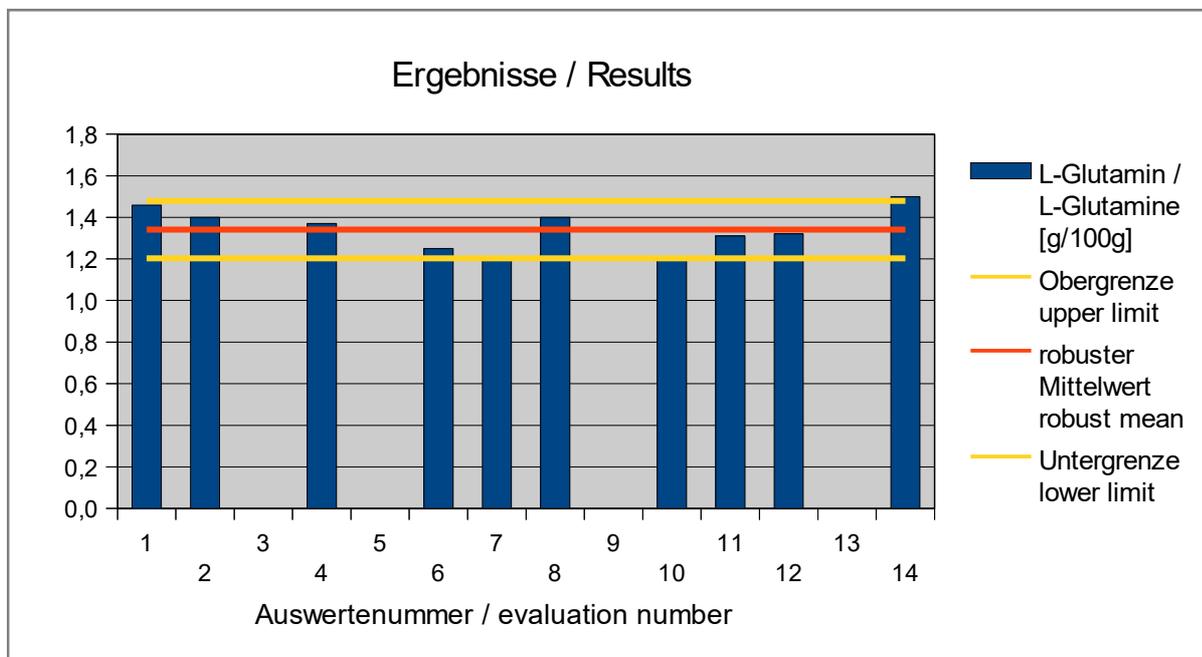


Abb. / Fig. 9: Ergebnisse L-Glutamin / Results L-Glutamine

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	L-Glutamin / L-Glutamine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z'-Score (σ_{pt})	Hinweis Remark
1	1,46 *	0,117	1,7	
2	1,40	0,059	0,85	
3				
4	1,37	0,029	0,42	
5				
6	1,25	-0,091	-1,3	
7	1,20	-0,141	-2,0	
8	1,40	0,059	0,85	
9				
10	1,20	-0,139	-2,0	
11	1,31	-0,031	-0,45	
12	1,32	-0,021	-0,30	
13				z'-Scores Einzelwerte: 7,4 und -6,9
14	1,50	0,159	2,3	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

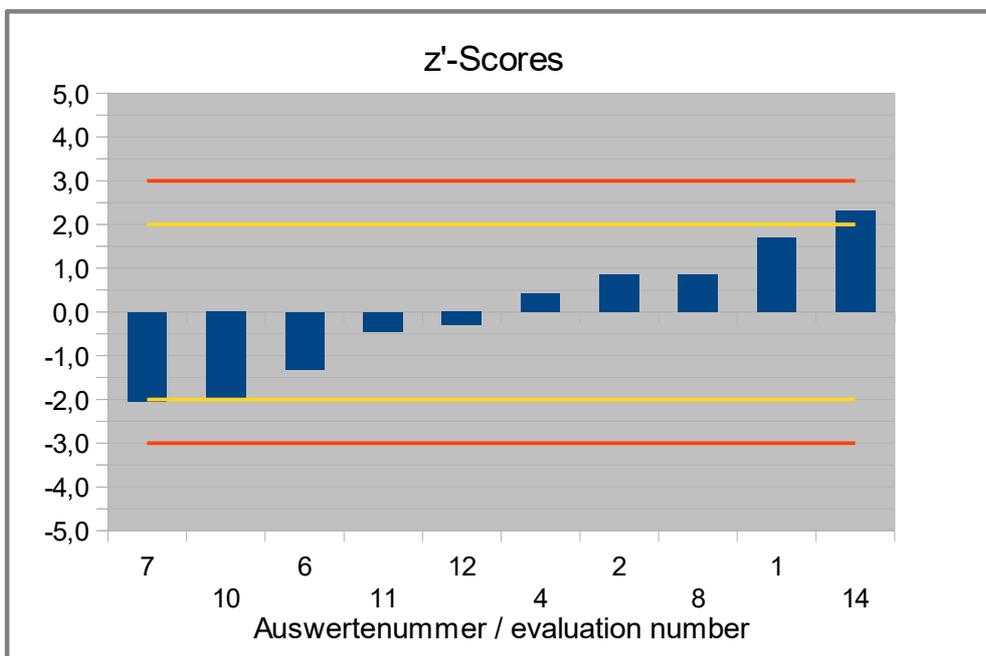


Abb. / Fig. 10: z'-Scores L-Glutamin / L-Glutamine

4.7 L-Glutaminsäure in g/100g

Da zu wenig quantitative Ergebnisse vorliegen, wurde keine statistische Auswertung vorgenommen.

Auswertenummer	L-Glutaminsäure / L-Glutamic acid [g/100g]	Abweichung [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis
Evaluation number		Deviation [g/100g]			Remark
1					
2					
3	0,061				
4	<0,050				
5					
6	0,130				
7	<0,02				
8					
9	<0,01				
10					
11					
12	< 0,01				
13					
14					

4.8 Glycin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	11°
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,928
Median	0,933
Robuster Mittelwert (x_{pt})	0,940
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0785
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	9
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0974
Variationskoeffizient (VK_r)	10,3%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	-
Variationskoeffizient (VK_R)	-
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0484
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0380
Untere Grenze des Zielbereichs	0,843
Obere Grenze des Zielbereichs	1,04
Quotient S^*/σ_{pt}	1,6
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	0,0296
Ergebnisse im Zielbereich	9
Prozent im Zielbereich	82%

° Messergebnisse ohne Ausreißer (Ergebnis Nr. 14)

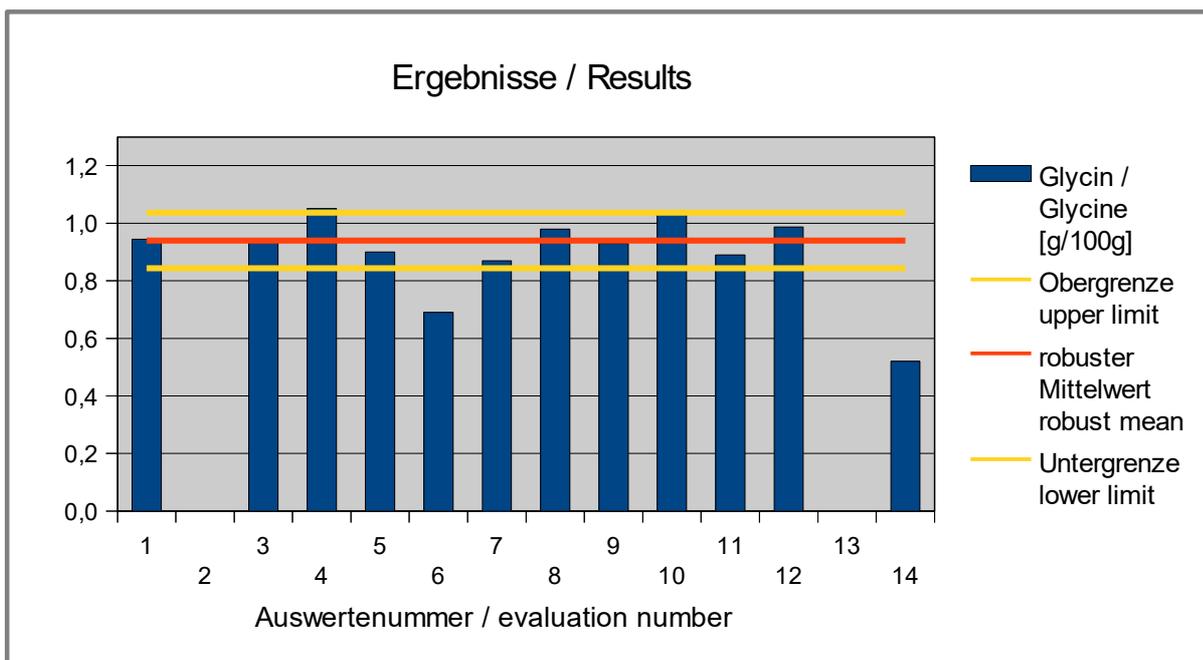


Abb. / Fig. 11: Ergebnisse Glycin / Results Glycine

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	Glycin / Glycine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,945 *	0,0048	0,10	0,13	
2					
3	0,933	-0,0072	-0,15	-0,19	
4	1,05	0,111	2,3	2,9	
5	0,900	-0,0402	-0,83	-1,1	
6	0,690	-0,250	-5,2	-6,6	
7	0,870	-0,0702	-1,4	-1,8	
8	0,980	0,0398	0,82	1,0	
9	0,930	-0,0102	-0,21	-0,27	
10	1,03	0,0938	1,9	2,5	
11	0,890	-0,0502	-1,0	-1,3	
12	0,987	0,0468	1,0	1,2	
13					
14	0,520				Ausreisser / Outlier

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

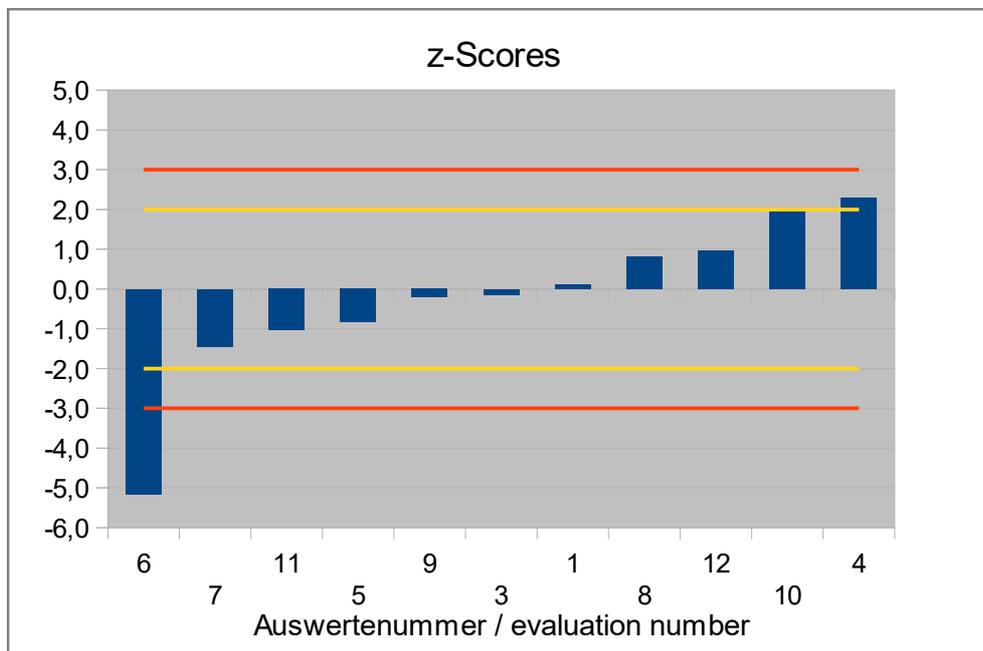


Abb. / Fig. 12: z-Scores Glycin / Glycine

4.9 L-Histidin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	0,688
Median	0,580
Robuster Mittelwert (X_{pt})	0,590
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0513
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	9
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0173
Variationskoeffizient (VK_r)	2,96%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0464
Variationskoeffizient (VK_R)	7,92%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0948
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0256
Untere Grenze des Zielbereichs	0,401
Obere Grenze des Zielbereichs	0,780
Quotient S^*/σ_{pt}	0,54
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0193
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	91%

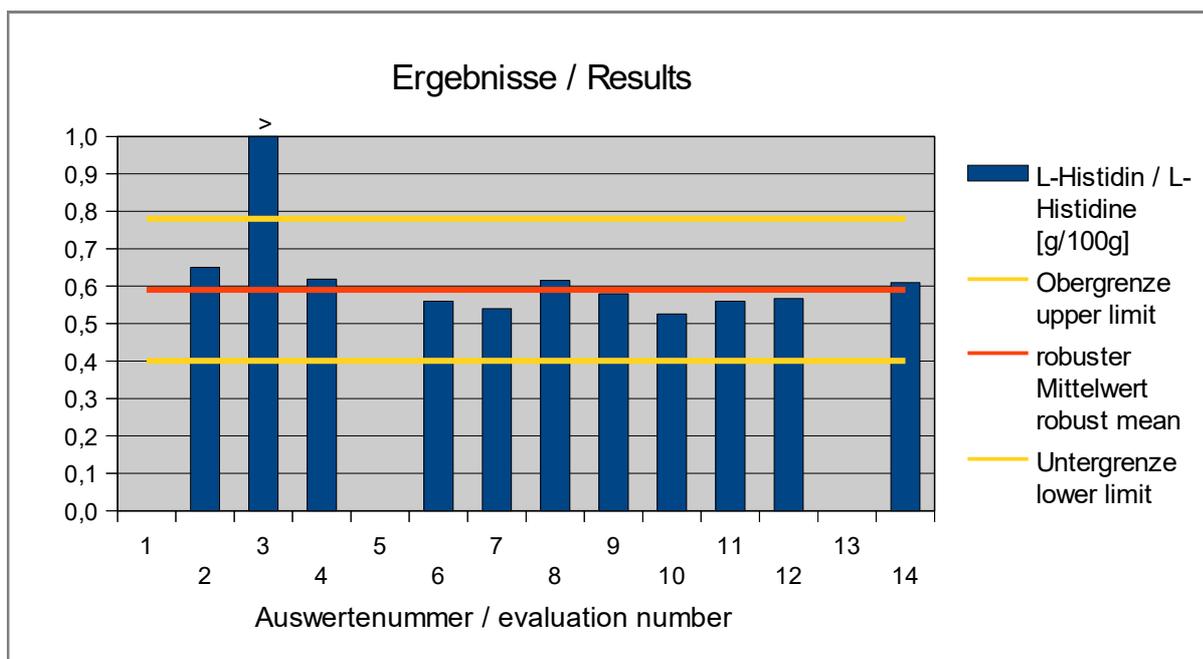


Abb. / Fig. 13: Ergebnisse L-Histidin / Results L-Histidine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Histidin / L-Histidine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1					
2	0,650	0,0596	0,63	2,3	
3	1,74	1,15	12	45	
4	0,619	0,0286	0,30	1,1	
5					
6	0,560	-0,0304	-0,32	-1,2	
7	0,540	-0,0504	-0,53	-2,0	
8	0,615	0,0246	0,26	1,0	
9	0,580	-0,0104	-0,11	-0,41	
10	0,526	-0,0644	-0,68	-2,5	
11	0,560	-0,0304	-0,32	-1,2	
12	0,567	-0,0234	-0,25	-0,92	
13					
14	0,610	0,0196	0,21	0,77	



Abb. / Fig. 14: z-Scores L-Histidin / L-Histidine

4.10 L-Isoleucin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	12
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,919
Median	0,927
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	0,925
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0535
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0241
Variationskoeffizient (VK_r)	2,62%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0707
Variationskoeffizient (VK_R)	7,69%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0374
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0422
Untere Grenze des Zielbereichs	0,850
Obere Grenze des Zielbereichs	1,00
Quotient S^*/σ_{pt}	1,4
Standardunsicherheit $U(\bar{x}_{pt})$	0,0193
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	83%

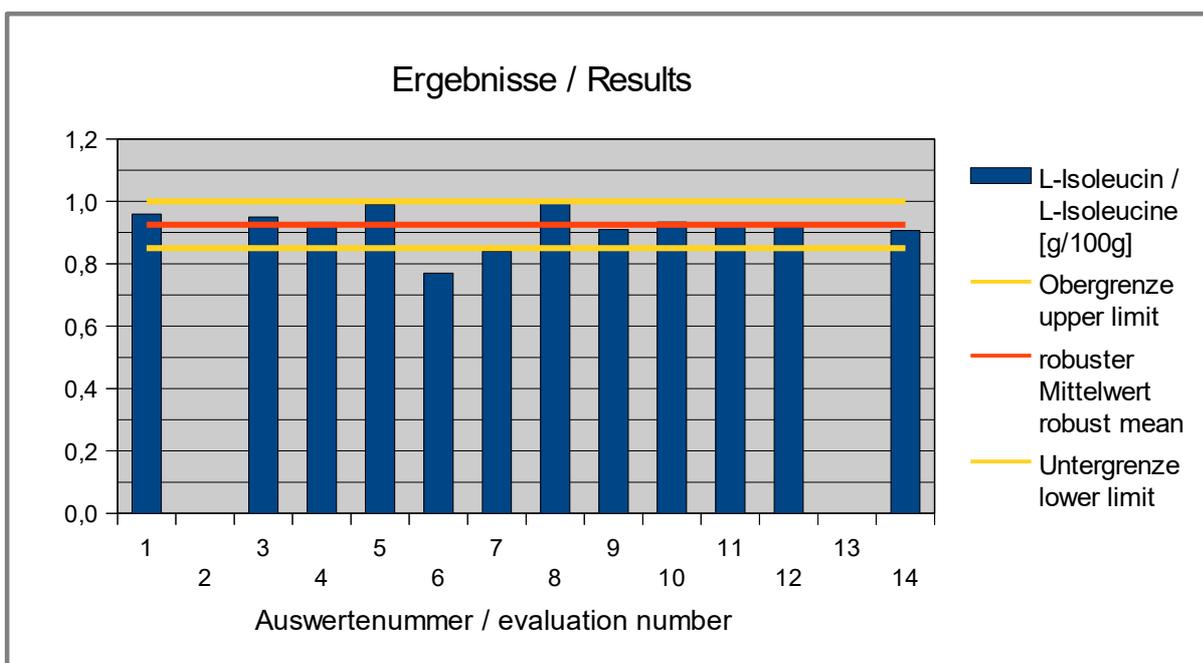


Abb. / Fig. 15: Ergebnisse L-Isoleucin / Results L-Isoleucine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Isoleucin / L-Isoleucine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,959 *	0,0337	0,90	0,80	
2					
3	0,950	0,0247	0,66	0,58	
4	0,933	0,0077	0,20	0,18	
5	0,990	0,0647	1,7	1,5	
6	0,770	-0,155	-4,1	-3,7	
7	0,840	-0,0853	-2,3	-2,0	
8	0,995	0,0697	1,9	1,6	
9	0,910	-0,0153	-0,41	-0,36	
10	0,934	0,0087	0,23	0,20	
11	0,920	-0,0053	-0,14	-0,13	
12	0,917	-0,0083	-0,22	-0,20	
13					z-Scores Einzelwerte: 0,67 und -11
14	0,906	-0,0193	-0,52	-0,46	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

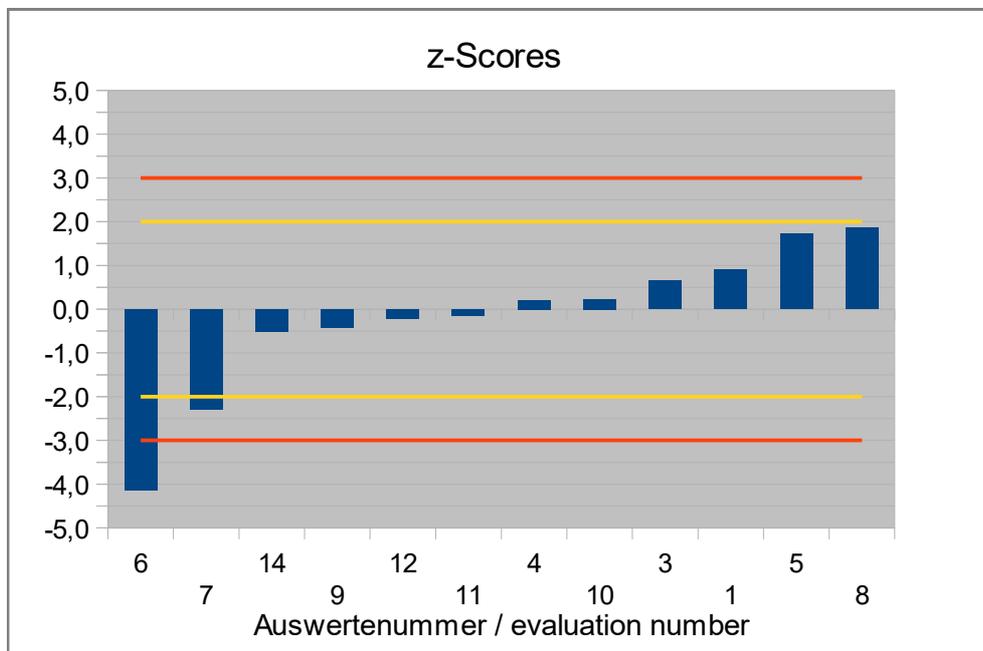


Abb. / Fig. 16: z-Scores L-Isoleucin / L-Isoleucine

4.11 L-Leucin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	12
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	1,53
Median	1,54
Robuster Mittelwert (X_{pt})	1,54
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,100
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0457
Variationskoeffizient (VK_r)	2,97%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,130
Variationskoeffizient (VK_R)	8,45%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0579
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0667
Untere Grenze des Zielbereichs	1,43
Obere Grenze des Zielbereichs	1,66
Quotient S^*/σ_{pt}	1,7
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0361
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	83%

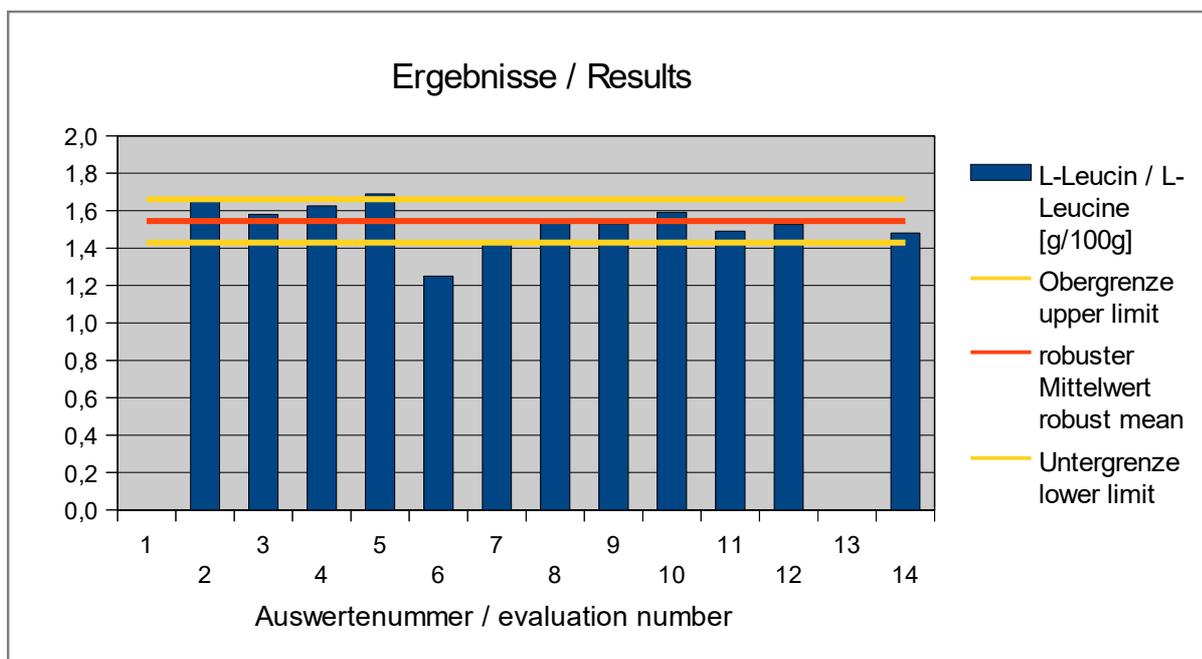


Abb. / Fig. 17: Ergebnisse L-Leucin / Results L-Leucine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Leucin / L-Leucine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	*				z-Scores Einzelwerte: 3,5 und 0,31
2	1,65	0,105	1,8	1,6	
3	1,58	0,035	0,61	0,53	
4	1,63	0,081	1,4	1,2	
5	1,69	0,145	2,5	2,2	
6	1,25	-0,295	-5,1	-4,4	
7	1,43	-0,115	-2,0	-1,7	
8	1,55	0,005	0,09	0,08	
9	1,53	-0,015	-0,26	-0,22	
10	1,59	0,046	0,80	0,69	
11	1,49	-0,055	-0,95	-0,82	
12	1,53	-0,018	-0,31	-0,27	
13	*				z-Scores Einzelwerte: 2,4 und -13
14	1,48	-0,065	-1,1	-0,97	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

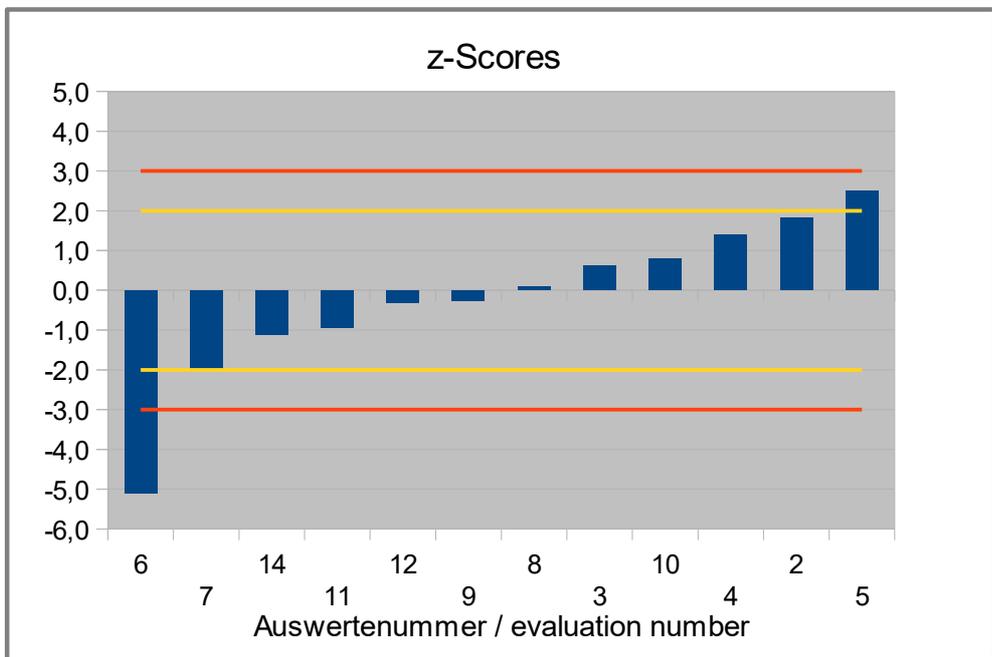


Abb. / Fig. 18: z-Scores L-Leucin / L-Leucine

4.12 L-Lysin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	12
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	1,08
Median	1,12
Robuster Mittelwert (X_{pt})	1,08
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,168
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0561
Variationskoeffizient (VK_r)	5,11%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,146
Variationskoeffizient (VK_R)	13,3%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,138
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0427
Untere Grenze des Zielbereichs	0,806
Obere Grenze des Zielbereichs	1,36
Quotient S^*/σ_{pt}	1,2
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0604
Ergebnisse im Zielbereich	12
Prozent im Zielbereich	100%

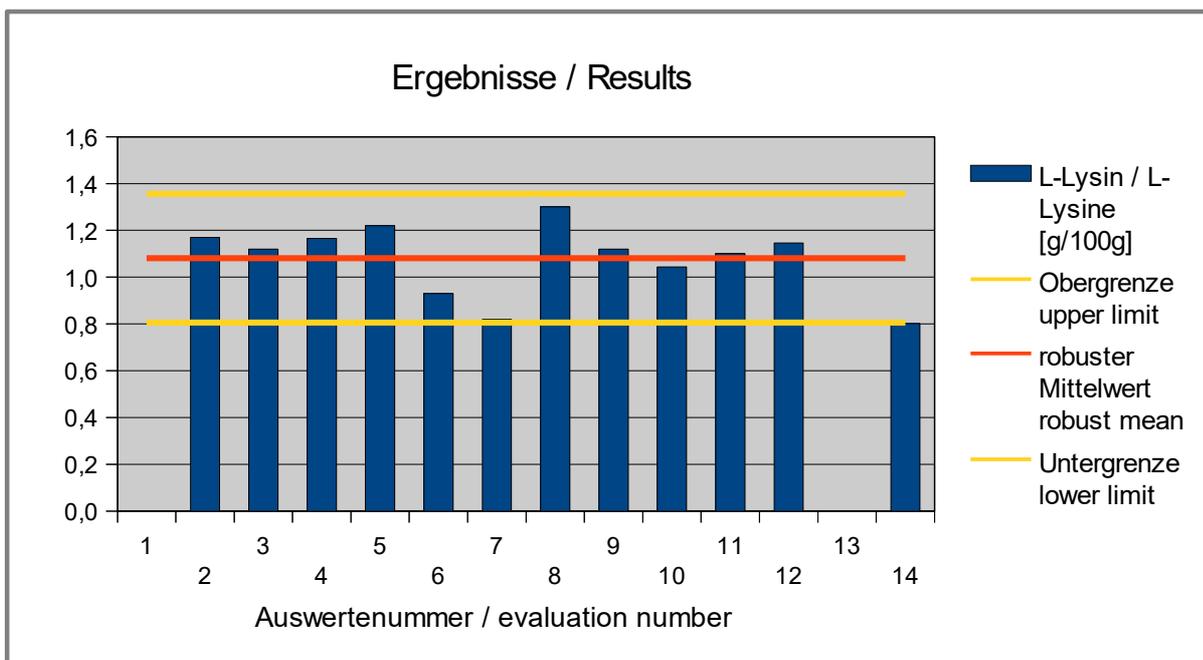


Abb. / Fig. 19: Ergebnisse L-Lysin / Results L-Lysine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Lysin / L-Lysine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	*				z-Scores Einzelwerte: -0,78 und 2,0
2	1,17	0,089	0,64	2,1	
3	1,12	0,039	0,28	0,91	
4	1,17	0,084	0,61	2,0	
5	1,22	0,139	1,0	3,2	
6	0,930	-0,151	-1,1	-3,5	
7	0,820	-0,261	-1,9	-6,1	
8	1,30	0,219	1,6	5,1	
9	1,12	0,039	0,28	0,91	
10	1,04	-0,037	-0,27	-0,87	
11	1,10	0,019	0,14	0,44	
12	1,15	0,065	0,47	1,5	
13					
14	0,801	-0,280	-2,0	-6,6	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

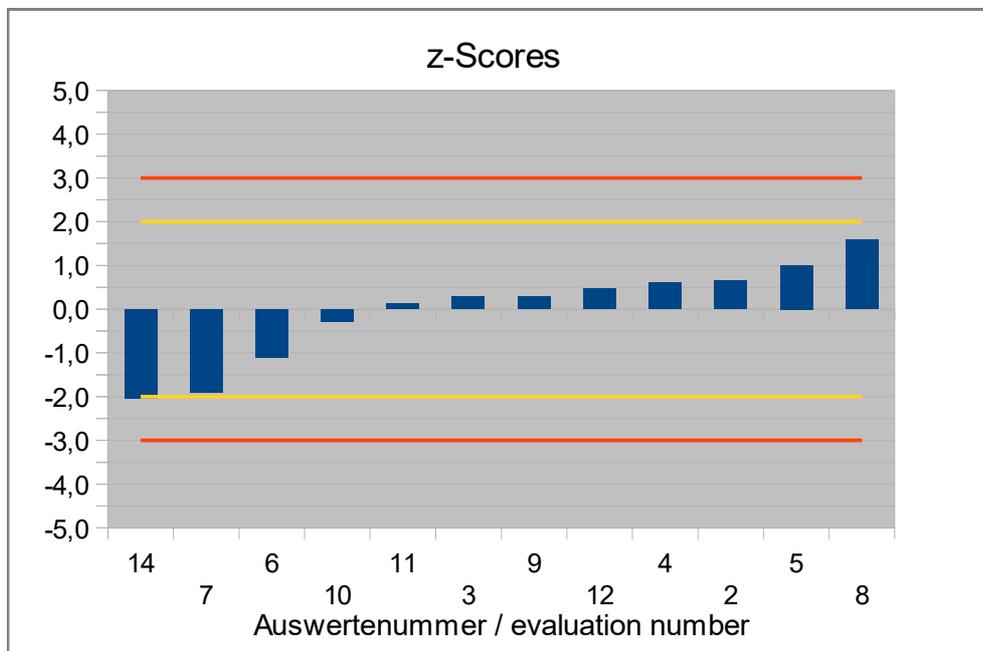


Abb. / Fig. 20: z-Scores L-Lysin / L-Lysine

4.13 L-Methionin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	13
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,260
Median	0,257
Robuster Mittelwert (X_{pt})	0,259
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0224
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0196
Variationskoeffizient (VK_r)	7,45%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0260
Variationskoeffizient (VK_R)	9,89%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0172
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0127
Untere Grenze des Zielbereichs	0,225
Obere Grenze des Zielbereichs	0,293
Quotient S^*/σ_{pt}	1,3
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,00777
Ergebnisse im Zielbereich	12
Prozent im Zielbereich	92%

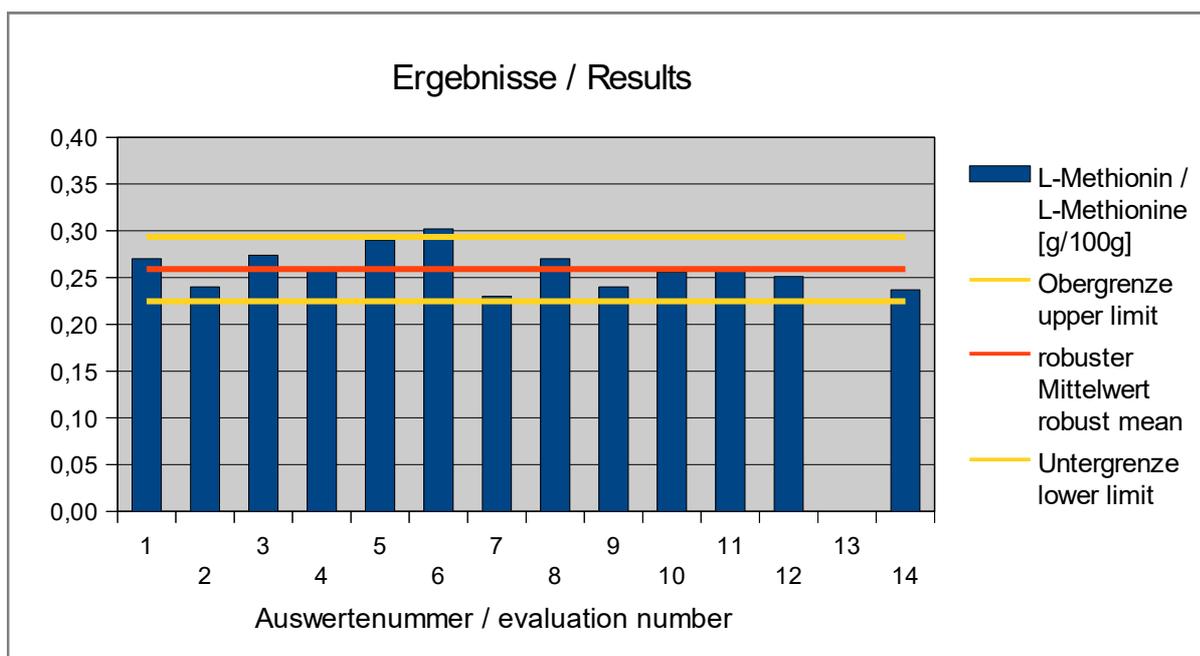


Abb. / Fig. 21: Ergebnisse L-Methionin / Results L-Methionine

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	L-Methionin / L-Methionine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,270 *	0,0109	0,64	0,86	
2	0,240	-0,0191	-1,1	-1,5	
3	0,274	0,0149	0,87	1,2	
4	0,257	-0,0021	-0,12	-0,16	
5	0,290	0,0309	1,8	2,4	
6	0,302	0,0429	2,5	3,4	
7	0,230	-0,0291	-1,7	-2,3	
8	0,270	0,0109	0,64	0,86	
9	0,240	-0,0191	-1,1	-1,5	
10	0,256	-0,0031	-0,18	-0,24	
11	0,260	0,0009	0,06	0,07	
12	0,251	-0,0081	-0,47	-0,63	
13					
14	0,237	-0,0221	-1,3	-1,7	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

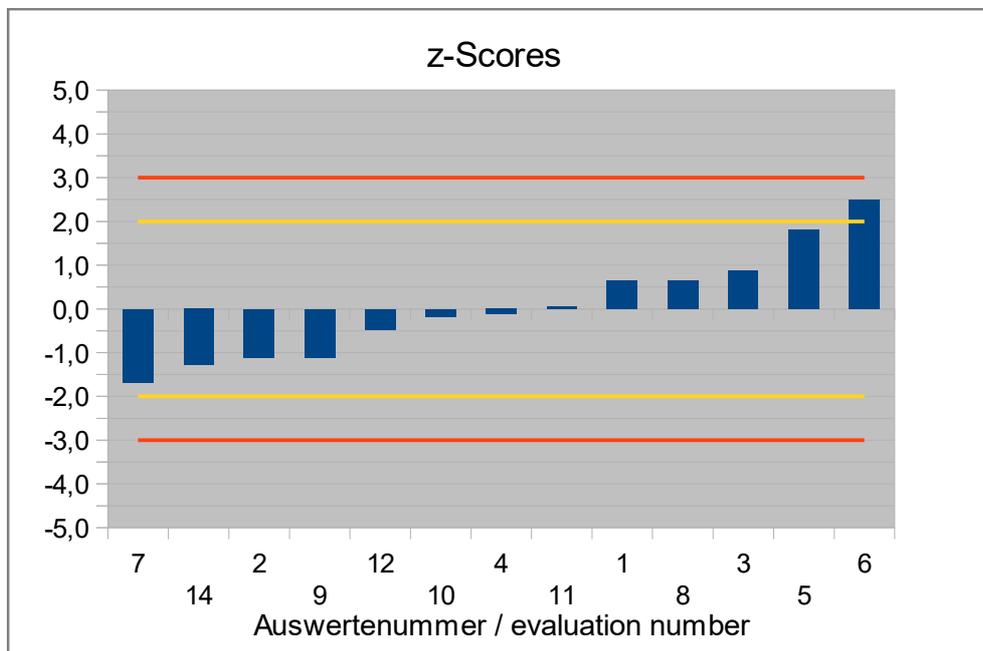


Abb. / Fig. 22: z-Scores L-Methionin / L-Methionine

4.14 L-Phenylalanin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	12°
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	0,744
Median	0,761
Robuster Mittelwert (X_{pt})	0,744
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,102
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	11
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0669
Variationskoeffizient (VK_r)	9,09%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,101
Variationskoeffizient (VK_R)	13,7%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	0,0579
Untere Grenze des Zielbereichs	0,629
Obere Grenze des Zielbereichs	0,860
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,8
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0368
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	83%

° Messergebnisse ohne Ausreißer (Ergebnis Nr. 14)

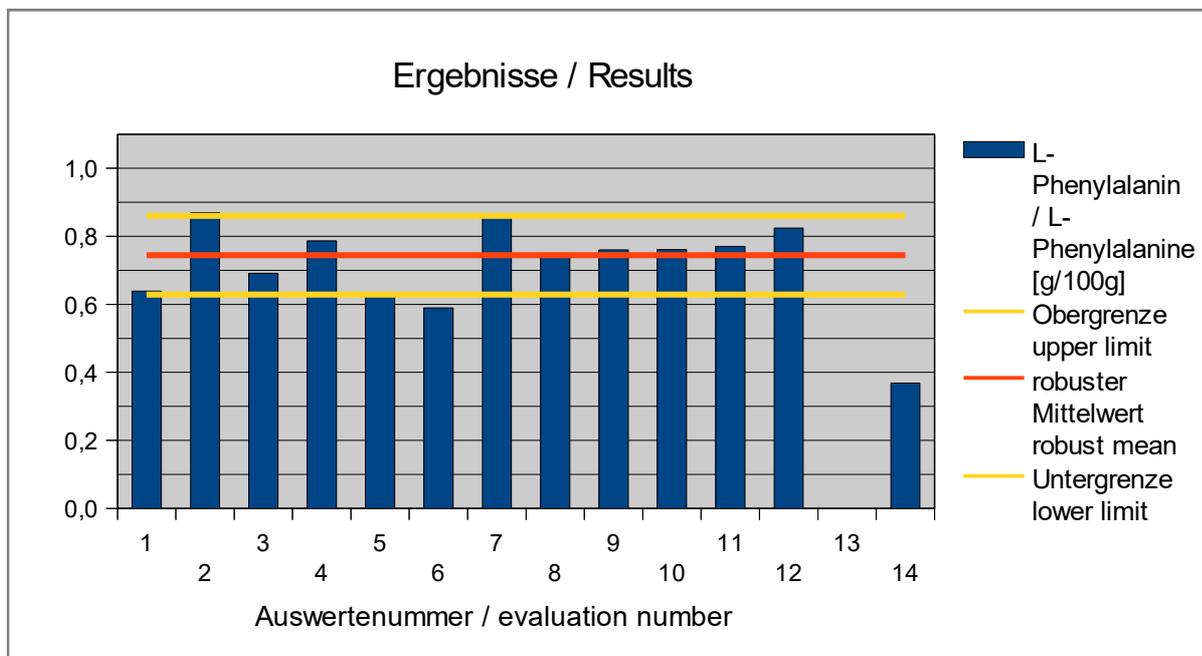


Abb. / Fig. 23: Ergebnisse L-Phenylalanin / Results L-Phenylalanine

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	L-Phenylalanin / L-Phenylalanine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z'-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,639 *	-0,106	-1,8	-3,4	
2	0,870	0,126	2,2	4,0	
3	0,691	-0,0534	-0,92	-1,7	
4	0,787	0,0426	0,74	1,4	
5	0,630	-0,114	-2,0	-3,7	
6	0,590	-0,154	-2,7	-5,0	
7	0,860	0,116	2,0	3,7	
8	0,750	0,0056	0,10	0,18	
9	0,760	0,0156	0,27	0,50	
10	0,761	0,0166	0,29	0,53	
11	0,770	0,0256	0,44	0,82	
12	0,824	0,0796	1,4	2,6	
13					
14	0,368				Ausreisser / Outlier

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

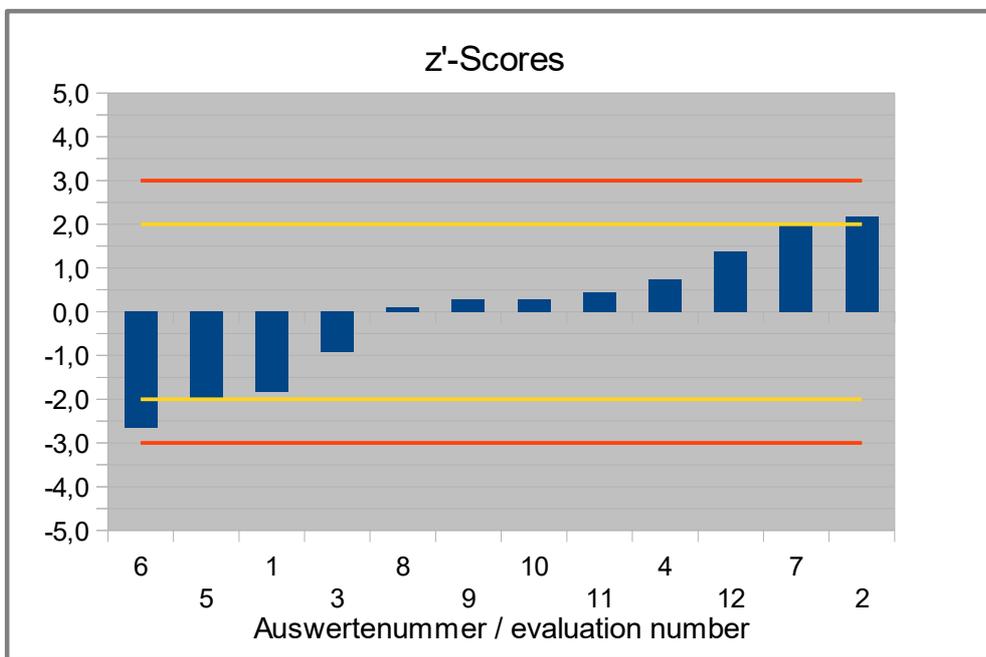


Abb. / Fig. 24: z'-Scores L-Phenylalanin / L-Phenylalanine

4.15 L-Prolin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	12
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	1,11
Median	1,16
Robuster Mittelwert (X_{pt})	1,14
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0952
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0433
Variationskoeffizient (VK_r)	3,80%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,100
Variationskoeffizient (VK_R)	8,74%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0689
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0447
Untere Grenze des Zielbereichs	1,00
Obere Grenze des Zielbereichs	1,28
Quotient S^*/σ_{pt}	1,4
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,0343
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	83%

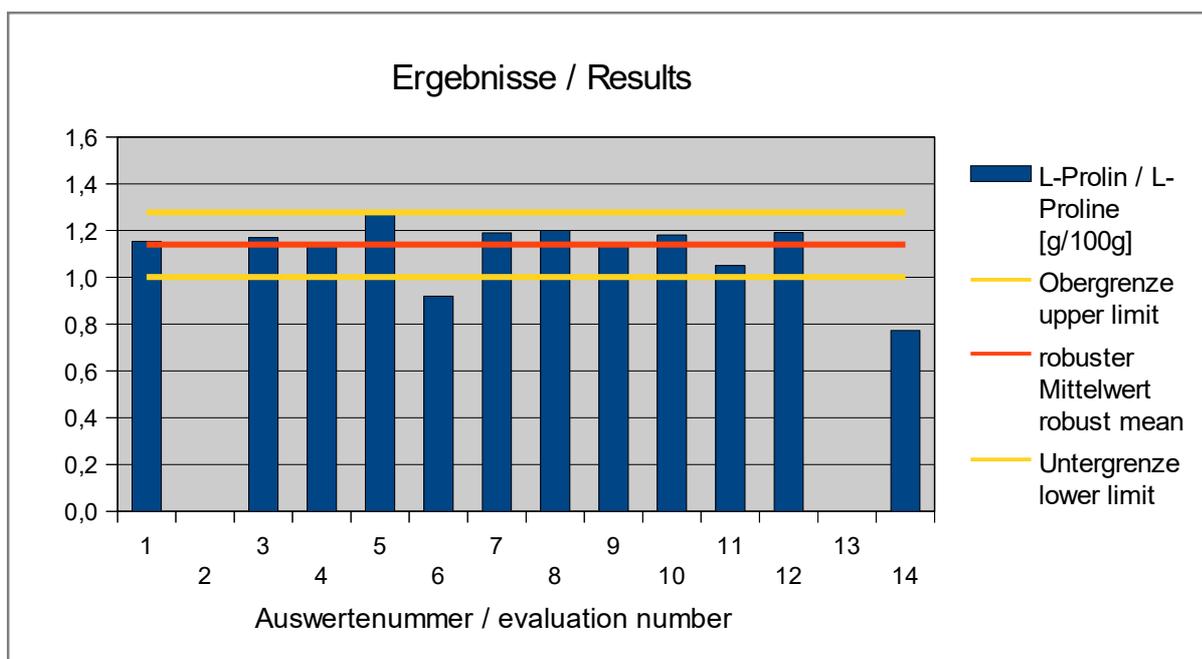


Abb. / Fig. 25: Ergebnisse L-Prolin / Results L-Proline

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Prolin / L-Proline [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	1,15 *	0,014	0,20	0,31	
2					
3	1,17	0,030	0,44	0,68	
4	1,14	-0,004	-0,05	-0,08	
5	1,27	0,130	1,9	2,9	
6	0,920	-0,220	-3,2	-4,9	
7	1,19	0,050	0,73	1,1	
8	1,20	0,060	0,87	1,3	
9	1,14	0,000	0,00	0,01	
10	1,18	0,041	0,60	0,92	
11	1,05	-0,090	-1,3	-2,0	
12	1,19	0,052	0,76	1,2	
13					
14	0,773	-0,367	-5,3	-8,2	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

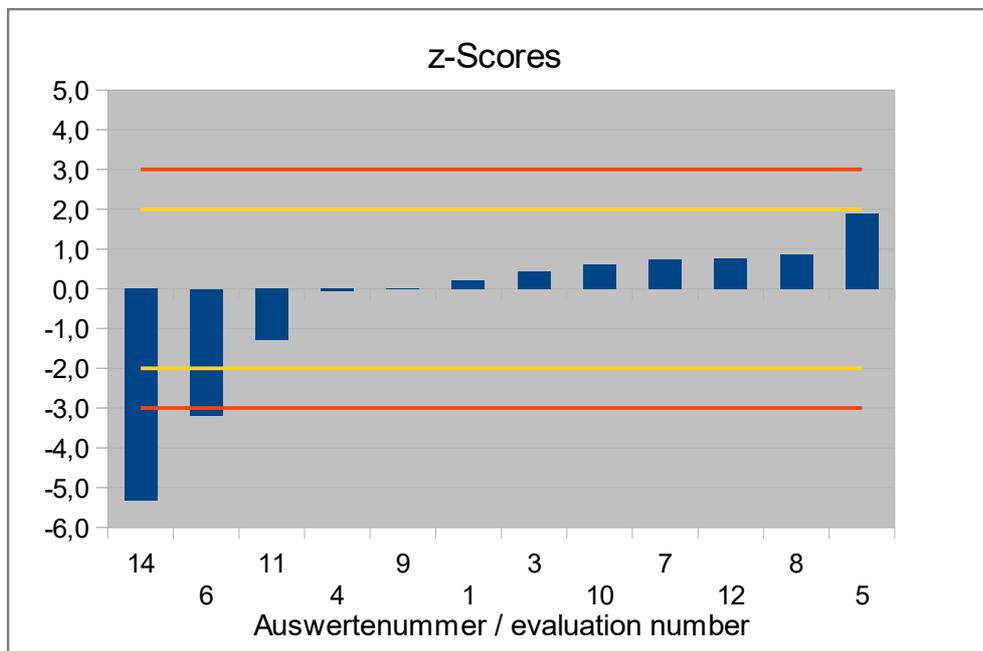


Abb. / Fig. 26: z-Scores L-Prolin / L-Proline

4.16 L-Serin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	0,703
Median	0,722
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	0,709
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0410
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	8
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0304
Variationskoeffizient (VK_r)	4,25%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0406
Variationskoeffizient (VK_R)	5,68%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0525
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0299
Untere Grenze des Zielbereichs	0,604
Obere Grenze des Zielbereichs	0,814
Quotient S^*/σ_{pt}	0,78
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	0,0154
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	91%

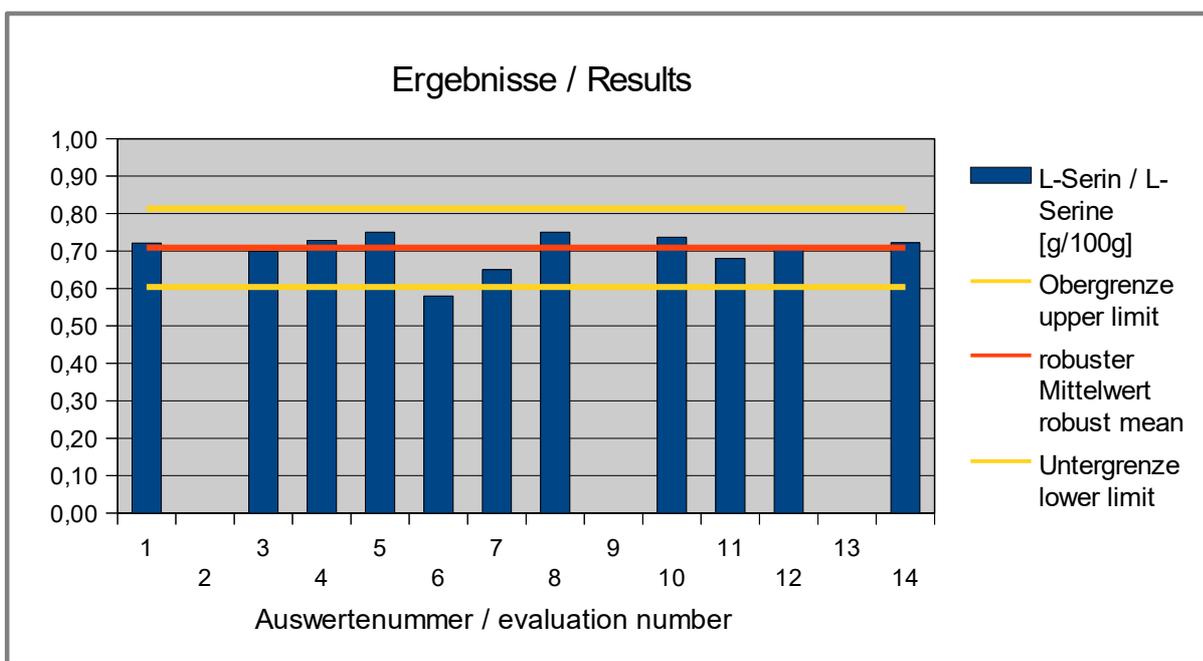


Abb. / Fig. 27: Ergebnisse L-Serin / Results L-Serine

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	L-Serin / L-Serine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,722 *	0,0126	0,24	0,42	
2					
3	0,699	-0,0099	-0,19	-0,33	
4	0,728	0,0191	0,36	0,64	
5	0,750	0,0411	0,78	1,4	
6	0,580	-0,129	-2,5	-4,3	
7	0,650	-0,0589	-1,1	-2,0	
8	0,750	0,0411	0,78	1,4	
9					
10	0,737	0,0281	0,54	0,94	
11	0,680	-0,0289	-0,55	-0,97	
12	0,713	0,0041	0,08	0,14	
13		*			z-Scores Einzelwerte: 16 und -10
14	0,722	0,0131	0,25	0,44	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

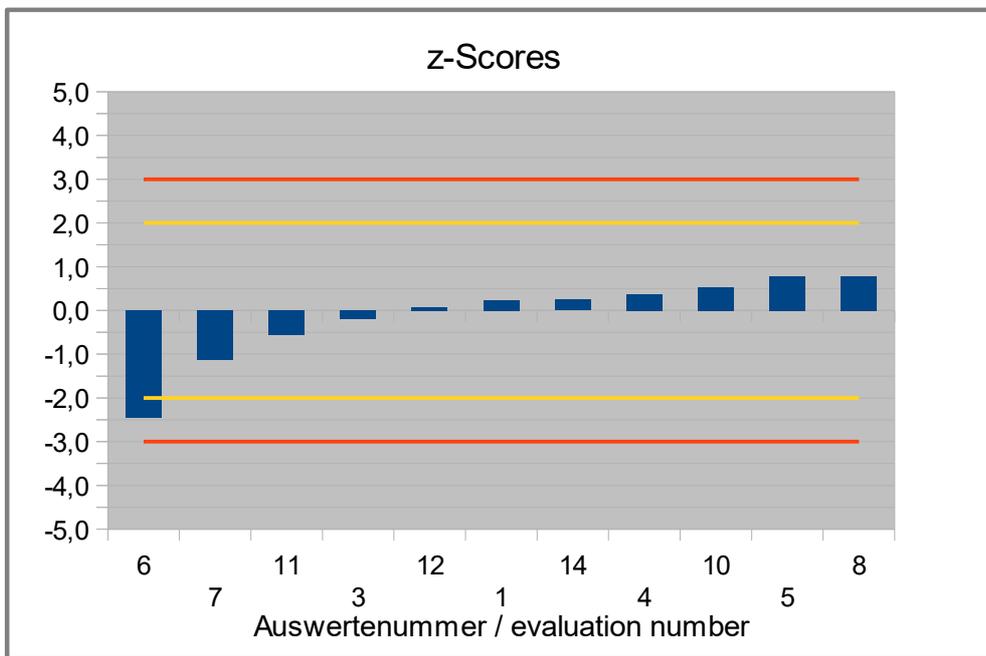
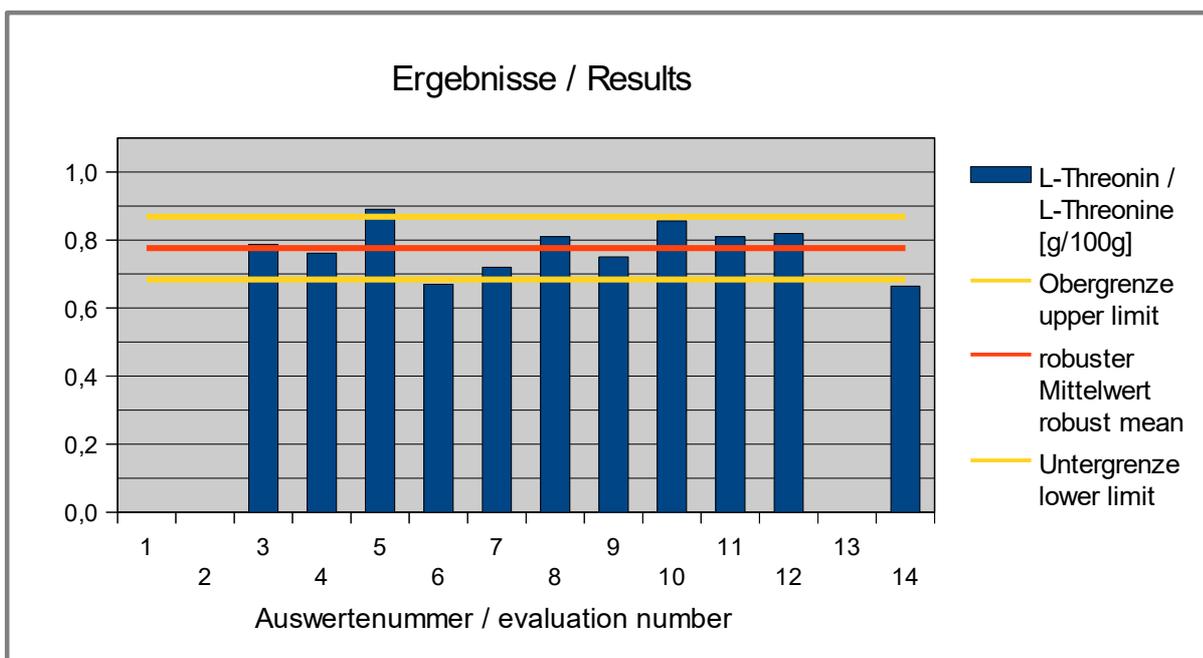


Abb. / Fig. 28: z-Scores L-Serin / L-Serine

4.17 L-Threonin in g/100g**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,776
Median	0,787
Robuster Mittelwert (x_{pt})	0,776
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0814
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	9
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0496
Variationskoeffizient (VK_r)	6,34%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0768
Variationskoeffizient (VK_R)	9,82%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0462
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0323
Untere Grenze des Zielbereichs	0,684
Obere Grenze des Zielbereichs	0,869
Quotient S^*/σ_{pt}	1,8
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	0,0307
Ergebnisse im Zielbereich	8
Prozent im Zielbereich	73%

**Abb. / Fig. 29:** Ergebnisse L-Threonin / Results L-Threonine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Threonin / L-Threonine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	*				z-Scores Einzelwerte: 3,9 und 0,0
2					
3	0,787	0,0109	0,24	0,34	
4	0,761	-0,0151	-0,33	-0,47	
5	0,890	0,114	2,5	3,5	
6	0,670	-0,106	-2,3	-3,3	
7	0,720	-0,0561	-1,2	-1,7	
8	0,810	0,0339	0,73	1,1	
9	0,750	-0,0261	-0,56	-0,81	
10	0,856	0,0799	1,7	2,5	
11	0,810	0,0339	0,73	1,1	
12	0,819	0,0429	0,93	1,3	
13	*				z-Scores Einzelwerte: 14 und -6,6
14	0,664	-0,112	-2,4	-3,5	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

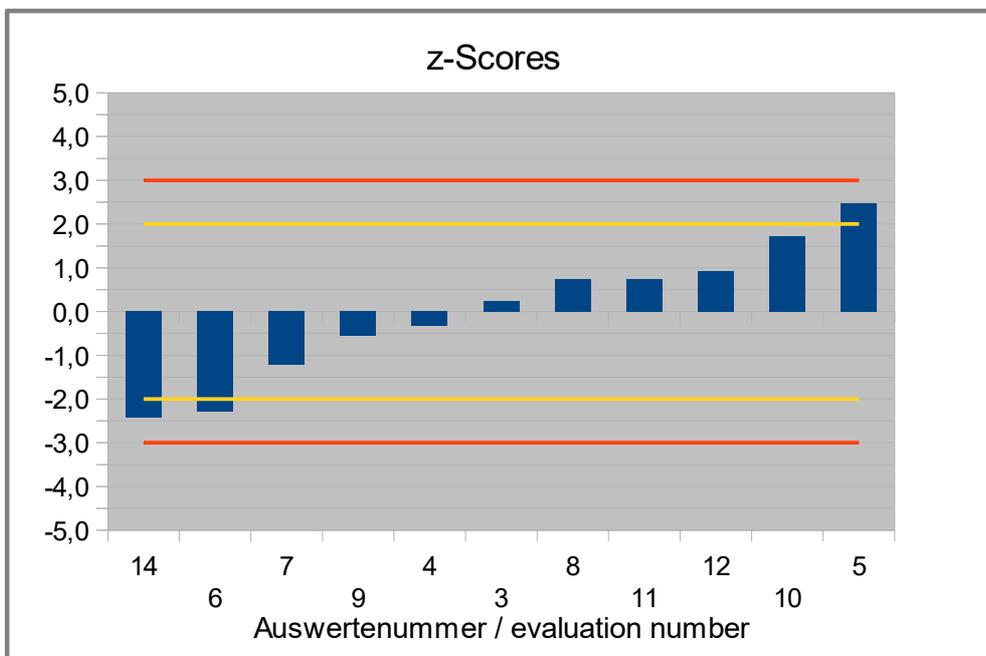


Abb. / Fig. 30: z-Scores L-Threonin / L-Threonine

4.18 L-Tryptophan in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	13
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,298
Median	0,300
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	0,300
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0311
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0129
Variationskoeffizient (VK_r)	4,36%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0348
Variationskoeffizient (VK_R)	11,8%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0594
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0144
Untere Grenze des Zielbereichs	0,181
Obere Grenze des Zielbereichs	0,419
Quotient S^*/σ_{pt}	0,52
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	0,0108
Ergebnisse im Zielbereich	13
Prozent im Zielbereich	100%

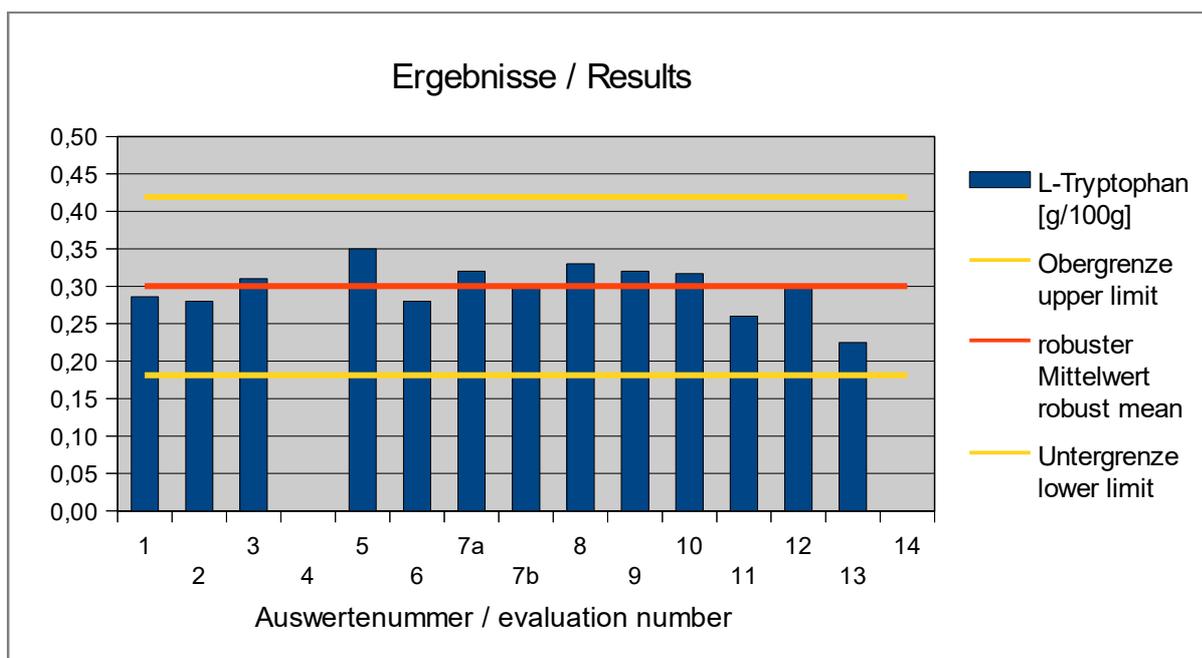


Abb. / Fig. 31: Ergebnisse / Results L-Tryptophan

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	L-Tryptophan [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,286 *	-0,0143	-0,24	-1,0	
2	0,280	-0,0203	-0,34	-1,4	
3	0,310	0,0097	0,16	0,68	
4					
5	0,350	0,0497	0,84	3,5	
6	0,280	-0,0203	-0,34	-1,4	
7a	0,320	0,0197	0,33	1,4	
7b	0,300	-0,0003	0,00	-0,02	
8	0,330	0,0297	0,50	2,1	
9	0,320	0,0197	0,33	1,4	
10	0,317	0,0167	0,28	1,2	
11	0,260	-0,0403	-0,68	-2,8	
12	0,300	-0,0003	0,00	-0,02	
13	0,225 *	-0,0753	-1,3	-5,2	
14					

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

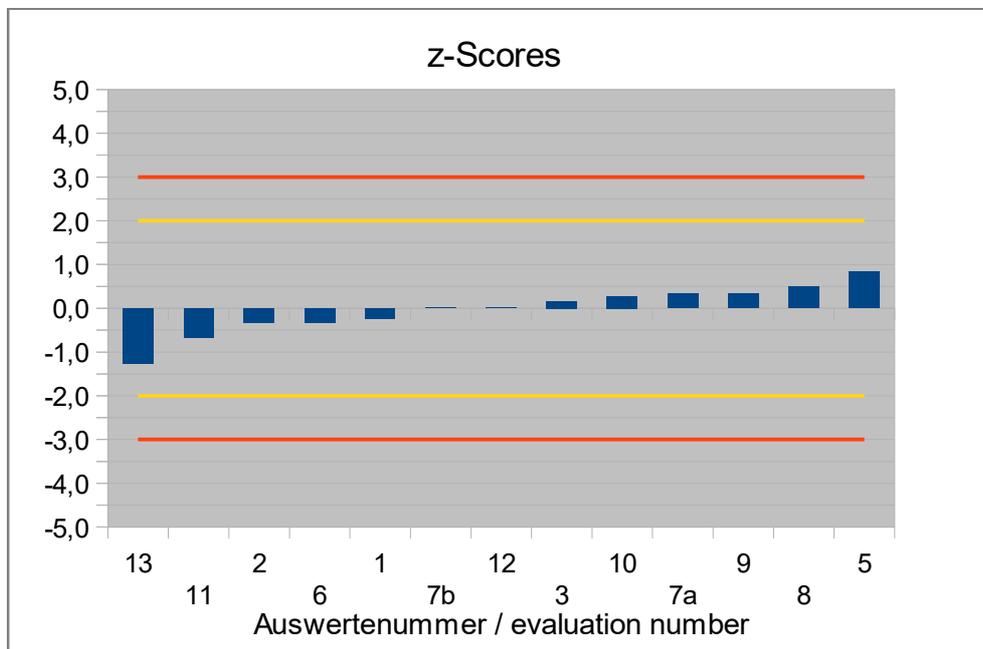
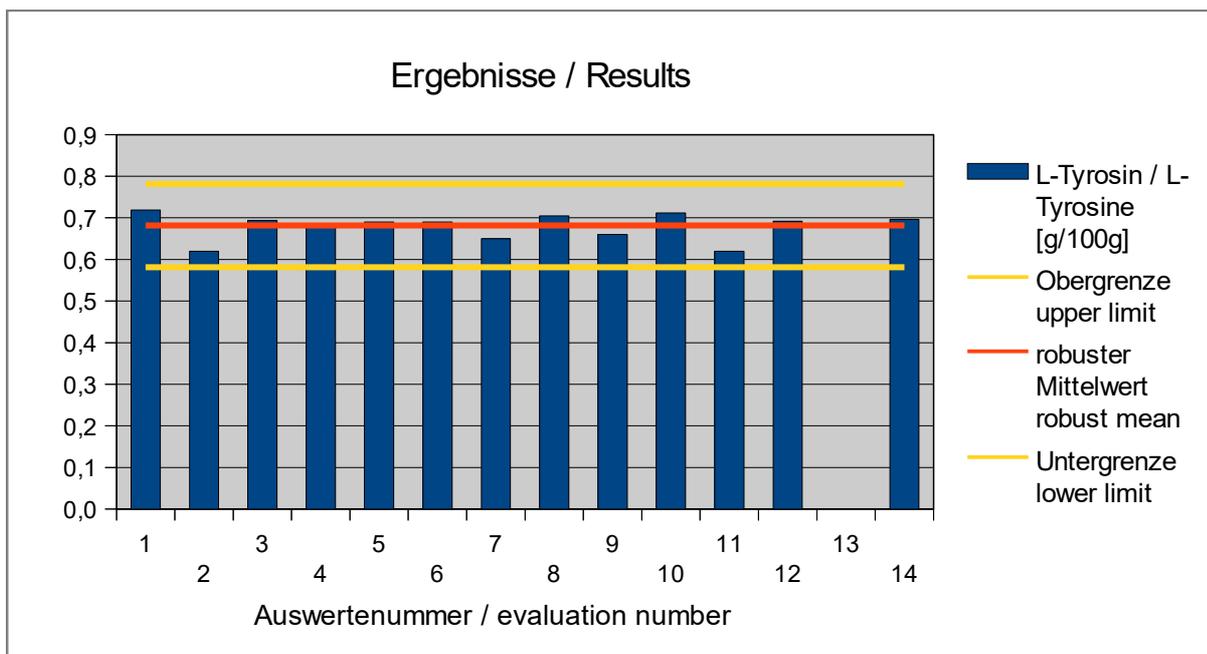


Abb. / Fig. 32: z-Scores L-Tryptophan

4.19 L-Tyrosin in g/100g**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	13
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	0,679
Median	0,690
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	0,682
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,0321
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	11
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0250
Variationskoeffizient (VK_r)	3,70%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,0385
Variationskoeffizient (VK_R)	5,70%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,0500
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0289
Untere Grenze des Zielbereichs	0,581
Obere Grenze des Zielbereichs	0,782
Quotient S^*/σ_{pt}	0,64
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	0,0111
Ergebnisse im Zielbereich	13
Prozent im Zielbereich	100%

**Abb. / Fig. 33:** Ergebnisse L-Tyrosin / Results L-Tyrosine

**Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:**

Auswertenummer Evaluation number	L-Tyrosin / L-Tyrosine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	0,719 *	0,0375	0,75	1,3	
2	0,620	-0,0615	-1,2	-2,1	
3	0,694	0,0125	0,25	0,43	
4	0,685	0,0035	0,07	0,12	
5	0,690	0,0085	0,17	0,29	
6	0,690	0,0085	0,17	0,29	
7	0,650	-0,0315	-0,63	-1,1	
8	0,705	0,0235	0,47	0,81	
9	0,660	-0,0215	-0,43	-0,75	
10	0,712	0,0305	0,61	1,1	
11	0,620	-0,0615	-1,2	-2,1	
12	0,692	0,0105	0,21	0,36	
13		*			z-Scores Einzelwerte: 0,36 und -6,24
14	0,696	0,0145	0,29	0,50	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

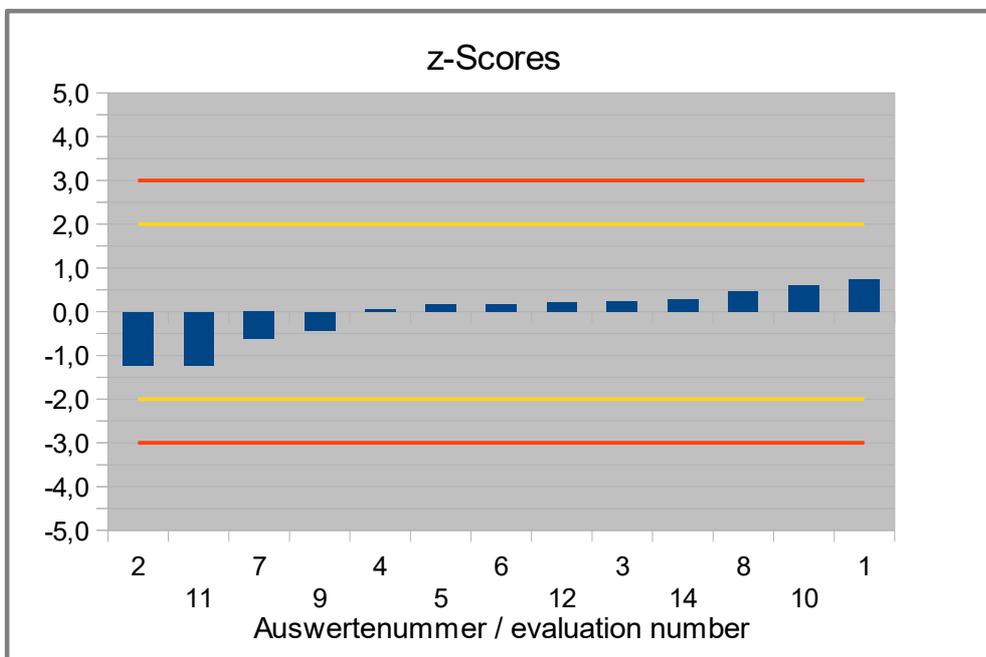


Abb. / Fig. 34: z-Scores L-Tyrosin / L-Tyrosine

4.20 L-Valin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	12
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	1,00
Median	1,01
Robuster Mittelwert (x_{pt})	1,01
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,100
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	10
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,0351
Variationskoeffizient (VK_r)	3,49%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,114
Variationskoeffizient (VK_R)	11,3%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	0,0609
Zielstandardabweichung (zur Information)	0,0402
Untere Grenze des Zielbereichs	0,884
Obere Grenze des Zielbereichs	1,13
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,6
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	0,0362
Ergebnisse im Zielbereich	11
Prozent im Zielbereich	92%

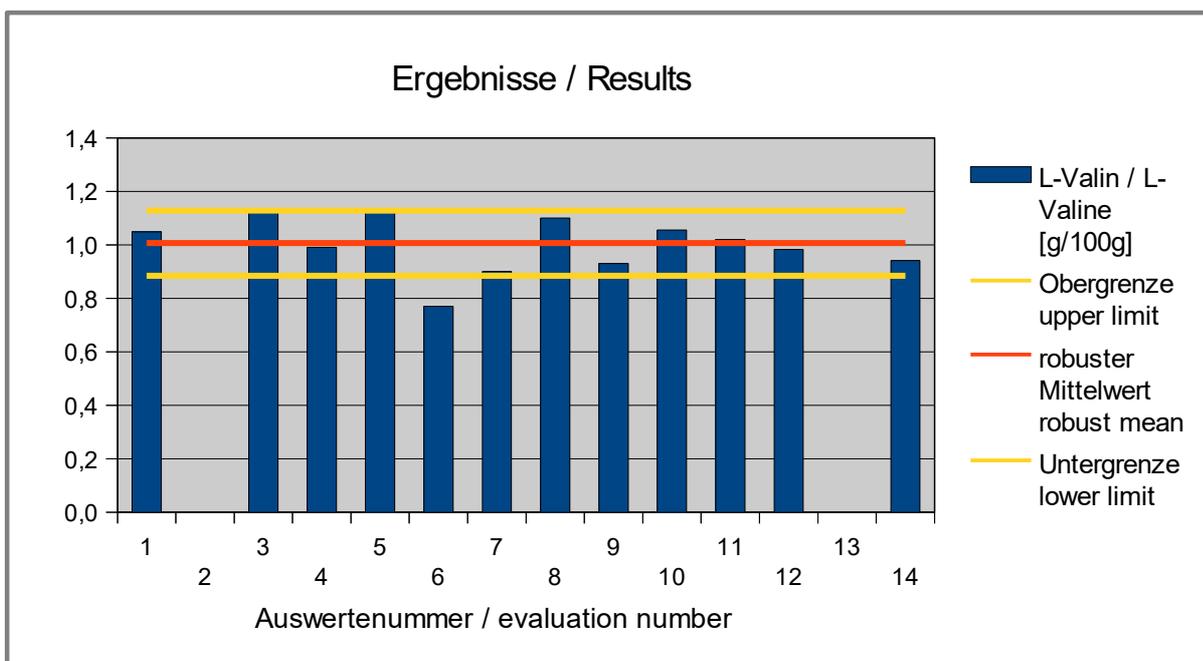


Abb. / Fig. 35: Ergebnisse L-Valin / Results L-Valine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	L-Valin / L-Valine [g/100g]	Abweichung [g/100g] Deviation [g/100g]	z'-Score (σ _{pt'})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	1,05 *	0,042	0,69	1,0	
2					
3	1,12	0,114	1,9	2,8	
4	0,991	-0,015	-0,25	-0,38	
5	1,13	0,124	2,0	3,1	
6	0,770	-0,236	-3,9	-5,9	
7	0,900	-0,106	-1,7	-2,6	
8	1,10	0,094	1,5	2,3	
9	0,930	-0,076	-1,3	-1,9	
10	1,06	0,050	0,82	1,2	
11	1,02	0,014	0,23	0,34	
12	0,983	-0,023	-0,38	-0,58	
13		*			z'-Scores Einzelwerte: 151 und -6,9
14	0,941	-0,065	-1,1	-1,6	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben ≤ 3 opt

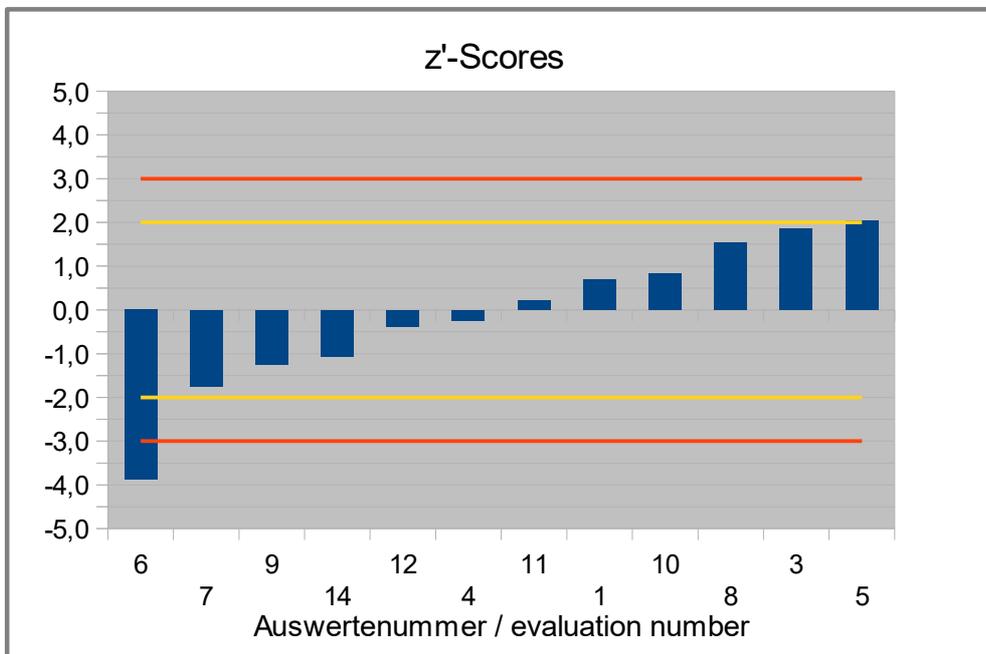


Abb. / Fig. 36: z'-Scores L-Valin / L-Valine

4.21 Taurin in g/100g

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	11
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	0,0525
Median	0,0490
Robuster Mittelwert (X_{pt})	0,0494
Robuste Standardabweichung (S^*)	0,00439
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	8
Wiederholstandardabweichung (S_r)	0,00185
Variationskoeffizient (VK_r)	3,77%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	0,00414
Variationskoeffizient (VK_R)	8,45%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	0,00311
Untere Grenze des Zielbereichs	0,0432
Obere Grenze des Zielbereichs	0,0556
Quotient S^*/σ_{pt}	1,4
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	0,00165
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	91%

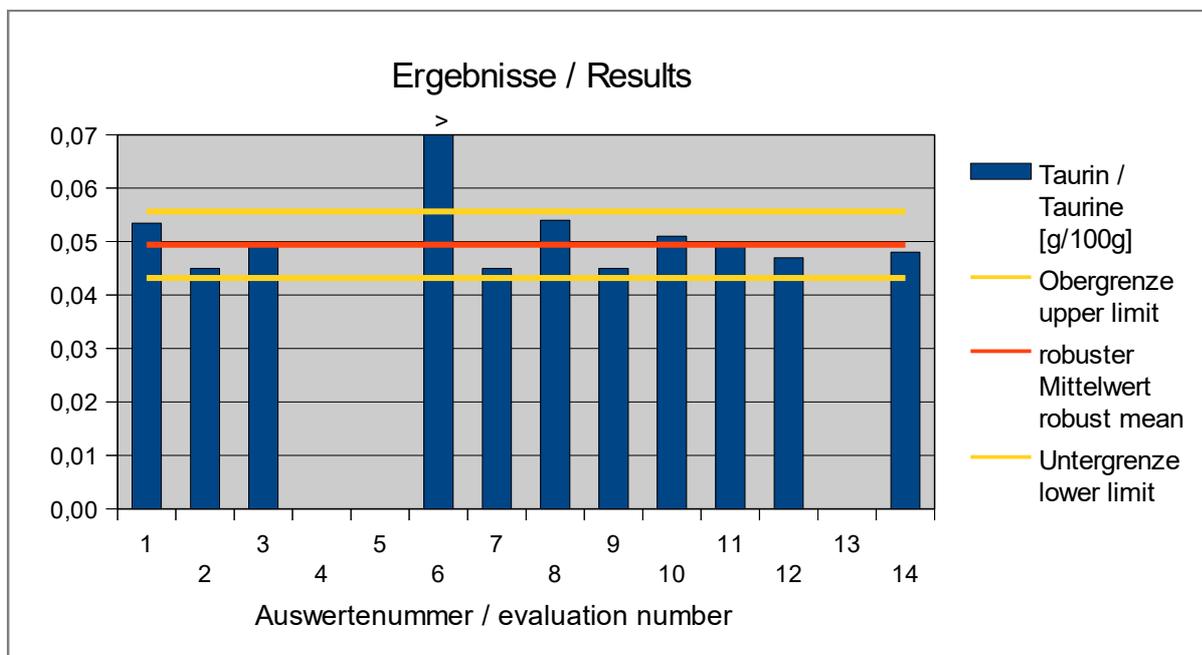


Abb. / Fig. 37: Ergebnisse Taurin / Results Taurine

Ergebnisse der Teilnehmer:
Results of Participants:

Auswertenummer	Taurin / Taurine [g/100g]	Abweichung [g/100g]	z-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [g/100g]	(σ_{pt})	Remark
1	0,0535 *	0,00405	1,3	
2	0,0450	-0,00440	-1,4	
3	0,0500	0,00060	0,19	
4				
5				
6	0,0897	0,0403	13	
7	0,0450	-0,00440	-1,4	
8	0,0540	0,00460	1,5	
9	0,0450	-0,00440	-1,4	
10	0,0510	0,00160	0,51	
11	0,0490	-0,00040	-0,13	
12	0,0470	-0,00240	-0,77	
13				
14	0,0480	-0,00140	-0,45	

* Mittelwert von DLA berechnet, wenn Differenz Einzelproben $\leq 3 \sigma_{pt}$

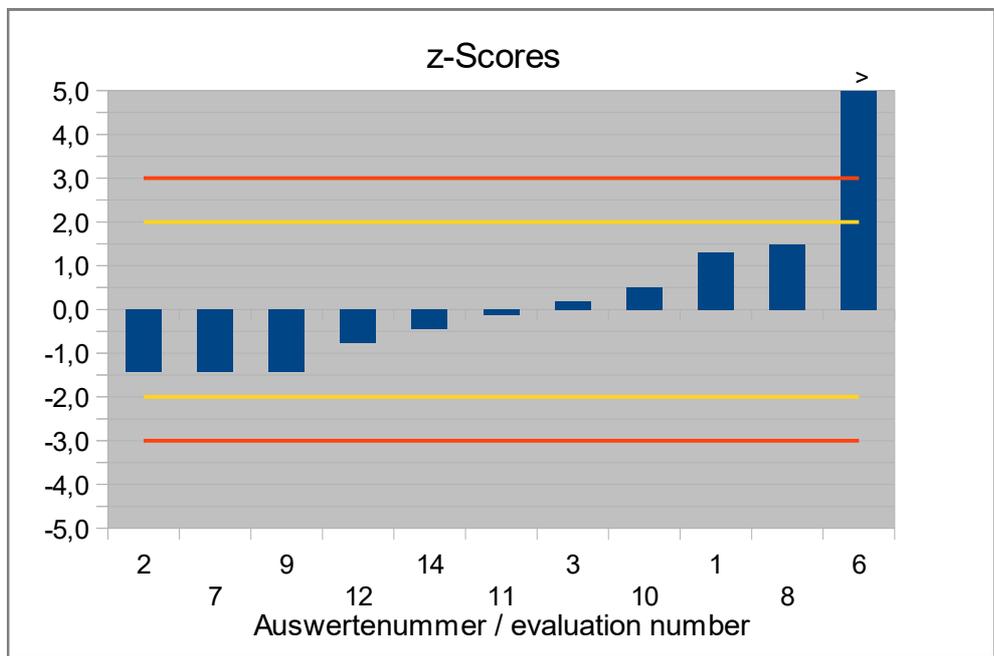


Abb. / Fig. 38: z-Scores Taurin / Taurine

4.22 z-Scores der Teilnehmer: Übersichtstabelle

Auswertenummer	Ala	Arg	Asp	Cys	Glu	Gly	His	Iso	Leu	Lys	Met	Phe	Pro	Ser	Thr	Trp	Tyr	Val	Tau
1	1,4	-0,31	-0,09		1,7	0,10		0,90			0,64	-1,8	0,20	0,24		-0,24	0,75	0,69	1,3
2		4,5			0,85		0,63		1,8	0,64	-1,1	2,2				-0,34	-1,2		-1,4
3	2,1	1,2	2,0	-0,03		-0,15	12	0,66	0,61	0,28	0,87	-0,92	0,44	-0,19	0,24	0,16	0,25	1,9	0,19
4	-1,6	-0,14	0,49		0,42	2,3	0,30	0,20	1,4	0,61	-0,12	0,74	-0,05	0,36	-0,33		0,07	-0,25	
5	-0,80	-0,03	2,5			-0,83		1,7	2,5	1,0	1,8	-2,0	1,9	0,78	2,5	0,84	0,17	2,0	
6	-1,3	-0,46	-2,2		-1,3	-5,2	-0,32	-4,1	-5,1	-1,1	2,5	-2,7	-3,2	-2,5	-2,3	-0,34	0,17	-3,9	13
7 / 7a	-2,2	-0,53	-1,1	-0,11	-2,0	-1,4	-0,53	-2,3	-2,0	-1,9	-1,7	2,0	0,73	-1,1	-1,2	0,33	-0,63	-1,7	-1,4
7b																0,00			
8	-2,0	0,47	0,35		0,85	0,82	0,26	1,9	0,09	1,6	0,64	0,10	0,87	0,78	0,73	0,50	0,47	1,5	1,5
9	1,9	-0,03	-0,57	-0,93		-0,21	-0,11	-0,41	-0,26	0,28	-1,1	0,27	0,00		-0,56	0,33	-0,43	-1,3	-1,4
10	0,51	-1,2	0,42	0,05	-2,0	1,9	-0,68	0,23	0,80	-0,27	-0,18	0,29	0,60	0,54	1,7	0,28	0,61	0,82	0,51
11	1,6	0,11	0,16		-0,45	-1,0	-0,32	-0,14	-0,95	0,14	0,06	0,44	-1,3	-0,55	0,73	-0,68	-1,2	0,23	-0,13
12	0,26	0,43	0,58	-0,02	-0,30	1,0	-0,25	-0,22	-0,31	0,47	-0,47	1,4	0,76	0,08	0,93	0,00	0,21	-0,38	-0,77
13		-2,4														-1,3			
14		0,54	-4,5	1,0	2,3		0,21	-0,52	-1,1	-2,0	-1,3		-5,3	0,25	-2,4		0,29	-1,1	-0,45

Bewertung des z-Scores / valuation of z-score (DIN ISO 13528:2009-01):

-2 ≤ z-score ≤ 2 erfolgreich / successful (in green)

-2 > z-score > 2 „Warnsignal“ / warning signal (in yellow)

-3 > z-score > 3 „Eingriffssignal“ / action signal (in red)

Abkürzungen: Ala: L-Alanin/L-Alanine; Arg: L-Arginin/L-Arginine; Asp: L-Asparaginsäure/L-Aspartic acid; Cys: L-Cystin/L-Cystine; Glu: L-Glutamin/L-Glutamine; Gly: Glycin/Glycine; His: L-Histidin/L-Histidine; Iso: L-Isoleucin/L-Isoleucine; Leu: L-Leucin/L-Leucine; Lys: L-Lysin/L-Lysine; Met: L-Methionin/L-Methionine; Phe: L-Phenylalanin/L-Phenylalanine; Pro: L-Prolin/L-Proline; Ser: L-Serin/L-Serine; Thr: L-Threonin/L-Threonine; Trp: L-Tryptophan; Tyr: L-Tyrosin/L-Tyrosine; Val: L-Valin/L-Valine; Tau: Taurin/Taurine

5. Dokumentation

Hinweis: Angaben in englischer Sprache wurden von DLA nach bestem Wissen ins Deutsche übersetzt (ohne Gewähr der Richtigkeit).

5.1 Angaben der Teilnehmer

5.1.1 Primärdaten

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Alanin / L-Alanine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,612	0,712	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,688	0,722	0,654			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,551	0,568	0,534	0,08	nein	89
	5	g/100g	32	64	25.10.21	0,58	0,49	0,67	0,02	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,56	0,54	0,58		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,53	0,55	0,51		nein	
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,535	0,54	0,53		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,68	0,67	0,69		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,628	0,638	0,617	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,67	0,69	0,64	0,03	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,619			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		0,74	0,42	0,3m/m%		
	14	g/100g	1,19			1,19					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Arginin / L-Arginine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,95	1,03	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	1,66	1,57	1,76		nein	
	3	g/100g	38	58	03.10.21	1,2	1,16	1,23			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	1,014	0,981	1,046	0,14	nein	96
	5	g/100g	32	64	18.10.21	1,03	1,08	0,99	0,04	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,97	0,94	1,01		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,96	0,86	1,05			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	1,1	1,1	1,1		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	1,03	1,04	1,01		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,861	0,858	0,865	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	1,05	1,04	1,06	0,09	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	1,094			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		0,85	0,53	0,3m/m%		
	14	g/100g	1,11			1,11					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Asparaginsäure / L-Aspartic acid	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,931	1,001	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	1,08	1,08	1,08			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,998	0,98	1,016	0,11	nein	94
	5	g/100g	32	64	18.10.21	1,11	1,13	1,09	0,03	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,85	0,82	0,87		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,91	0,85	0,96			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,99	0,98	1		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,94	0,92	0,95		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,994	0,989	0,999	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,98	0,97	0,98	0,05	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	1,003			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		1,16	0,43	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,723			0,723					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Cystein / L-Cysteine	1	g/100g									
	2	g/100g									
	3	g/100g									
	4	g/100g									
	5	g/100g									
	6	g/100g	29	67	04.11.21	0,29	0,26	0,34		nein	
	7	g/100g									
	8	g/100g	30	66	19.10.21	N/A	N/A	N/A		nein	
	9	g/100g									
	10	g/100g									
	11	g/100g									
	12	g/100g			14.09.2021	-			0,01	nein	
	13	g/100g							0,3m/m%		
	14	g/100g									

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Cystin / L-Cystine	1	g/100g									
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,416	0,428	0,404			
	4	g/100g									
	5	g/100g									
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,13	0,13	0,12		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,41	0,41	0,4			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,051	0,053	0,049		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,35	0,35	0,34		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,422	0,419	0,426	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,088	0,092	0,084	0,006	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,417			0,01	nein	
	13	g/100g							0,3m/m%		
	14	g/100g	0,495			0,495					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Glutamin/ L-Glutamine	1	g/100g	26	70	16.09.21		1,554	1,362	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	1,4	1,37	1,43		nein	
	3	g/100g									
	4	g/100g	33	63	7.10.201	1,37	1,378	1,362	0,15	nein	92
	5	g/100g									
	6	g/100g	29	67	26.10.21	1,25	1,25	1,25		nein	
	7	g/100g	21	75	23.09.21	1,2	1,19	1,21			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	1,4	1,4	1,4		nein	
	9	g/100g									
	10	g/100g	46	50	12.10.	1,202	1,201	1,204	0,004	nein	
	11	g/100g	13	83	02.11.21	1,31	1,32	1,29	0,01	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	1,32			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		1,85	0,86	0,3m/m%		
	14	g/100g	1,5			1,5					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Glutaminsäure / L-Glutaminic acid	1	g/100g	26	70	16.09.21		<0,01	<0,01	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,061	0,06	0,062			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,05	nein	98
	5	g/100g	32	64	18.10.21				0,04	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,13	0,13	0,12		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	<0,02	<0,02	<0,02	0,02		
	8	g/100g	30	66	19.10.21	N/A	N/A	N/A		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	<0,01	<0,01	<0,01		ja	98-103%
	10	g/100g									
	11	g/100g									
	12	g/100g			14.09.2021	< 0,01			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		<LOQ	<LOQ	0,3m/m%		
	14	g/100g									

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Glycin / Glycine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,913	0,977	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,933	0,806	1,06			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	1,051	0,983	1,118	0,06	nein	107
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,9	0,9	0,91	0,02	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,69	0,66	0,71		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,87	0,91	0,82			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,98	0,97	0,99		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,93	0,99	0,87		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	1,034	0,913	1,155	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,89	0,91	0,86	0,03	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,987			0,01	nein	
	13	g/100g							0,3m/m%		
	14	g/100g	0,52			0,52					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Histidin / L-Histidine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,66	0,609	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	0,65	0,63	0,67		nein	
	3	g/100g	38	58	03.10.21	1,74	1,81	1,67			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,619	0,609	0,628	0,12	nein	94
	5	g/100g									
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,56	0,56	0,57		nein	
	7	g/100g	21	75	23.09.21	0,54	0,54	0,53			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,615	0,61	0,62		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,58	0,57	0,59		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,526	0,522	0,529	0,002	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,56	0,55	0,56	0,09	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,567			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		0,98	0,41	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,61			0,61					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Isoleucin / L-Isoleucine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,988	0,930	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,95	0,988	0,911			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,933	0,933	0,933	0,11	nein	92
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,99	0,97	1,01	0,03	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,77	0,76	0,78		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,84	0,84	0,84			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,995	0,99	1		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,91	0,91	0,9		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,934	0,929	0,939	0,002	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,92	0,92	0,92	0,06	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,917			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		0,95	0,5	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,906			0,906					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Leucin / L-Leucine	1	g/100g	26	70	16.09.21		1,741	1,,558	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	1,65	1,65	1,64		nein	
	3	g/100g	38	58	03.10.21	1,58	1,64	1,52			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	1,626	1,604	1,649	0,11	nein	87
	5	g/100g	32	64	18.10.21	1,69	1,63	1,74	0,03	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	1,25	1,24	1,26		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	1,43	1,41	1,45			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	1,55	1,5	1,6		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	1,53	1,54	1,52		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	1,591	1,582	1,599	0,002	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	1,49	1,48	1,5	0,07	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	1,527			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		1,68	0,75	0,3m/m%		
	14	g/100g	1,48			1,48					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Lysin / L-Lysine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,972	1,362	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	1,17	1,14	1,19		nein	
	3	g/100g	38	58	03.10.21	1,12	1,08	1,16			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	1,165	1,152	1,178	0,12	nein	106
	5	g/100g	32	64	18.10.21	1,22	1,17	1,27	0,04	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,93	0,95	0,91		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,82	0,76	0,87			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	1,3	1,3	1,3		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	1,12	1,11	1,12		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	1,044	1,03	1,057	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	1,1	1,02	1,19	0,08	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	1,146			0,01	nein	
	13	g/100g							0,3m/m%		
	14	g/100g	0,801			0,801					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Methionin/ L-Methionine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,29	0,249	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	0,24	0,24	0,24		nein	
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,274	0,283	0,264			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,257	0,247	0,267	0,12	nein	101
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,29	0,26	0,33	0,04	nein	
	6	g/100g	29	67	04.11.21	0,302	0,31	0,29		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,23	0,23	0,23			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,27	0,27	0,27		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,24	0,24	0,24		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,256	0,256	0,256	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,26	0,24	0,28	0,01	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,251			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		<LOQ	<LOQ	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,237			0,237					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Phenylalanin / L-Phenylalanine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,618	0,659	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	0,87	0,85	0,88		nein	
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,691	0,586	0,796			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,787	0,745	0,829	0,13	nein	99
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,63	0,59	0,67	0,04	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,59	0,62	0,56		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,86	0,88	0,83			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,75	0,74	0,76		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,76	0,84	0,68		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,761	0,724	0,797	0,002	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,77	0,75	0,78	0,08	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,824			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		1,12	<LOQ	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,368			0,368					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Prolin / L-Proline	1	g/100g	26	70	16.09.21		1,11	1,197	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	1,17	1,19	1,15			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	1,136	1,161	1,112	0,09	nein	85
	5	g/100g	32	64	18.10.21	1,27	1,22	1,32	0,03	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,92	0,93	0,92		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	1,19	1,22	1,16			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	1,2	1,2	1,2		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	1,14	1,19	1,08		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	1,181	1,18	1,182	0,003	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	1,05	1,04	1,05	0,05	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	1,192			0,01	nein	
	13	g/100g							0,3m/m%		
	14	g/100g	0,773			0,773					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Serin / L-Serine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,758	0,685	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,699	0,721	0,677			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,728	0,745	0,71	0,09	nein	96
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,75	0,73	0,76	0,03	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,58	0,59	0,57		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,65	0,62	0,68			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,75	0,74	0,76		nein	
	9	g/100g									
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,737	0,724	0,75	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,68	0,67	0,696	0,04	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,713			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		1,2	0,4	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,722			0,722					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Threonin / L-Threonine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,955	0,776	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,787	0,759	0,814			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,761	0,738	0,784	0,1	nein	91
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,89	0,94	0,84	0,03	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,67	0,64	0,69		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,72	0,78	0,66			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,81	0,78	0,84		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,75	0,78	0,72		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,856	0,849	0,862	0,002	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,81	0,84	0,77	0,05	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,819			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		1,43	0,47	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,664			0,664					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Tryptophan	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,311	0,261	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	0,28	0,27	0,28		nein	
	3	g/100g	38	58	11. Okt	0,31	0,3	0,31			
	4	g/100g									
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,35	0,34	0,36	0,05	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,28	0,28	0,28		nein	
	7a	g/100g	21	75	23.09.21	0,32	0,29	0,34			
	7b	g/100g	21	75	21.09.21	0,3	0,29	0,3			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,33	0,33	0,33		nein	
	9	g/100g	11	85	24/9+21/10	0,32	0,32	0,31		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,317	0,319	0,314	0,004	nein	
	11	g/100g	13	83	28.10.21	0,26	0,26	0,26	0,02	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,3			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		0,3	0,15	0,3m/m%		
14	g/100g										

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Tyrosin / L-Tyrosine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,76	0,678	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	0,62	0,63	0,61		nein	
	3	g/100g	38	58	03.10.21	0,694	0,707	0,681			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,685	0,684	0,685	0,15	nein	96
	5	g/100g	32	64	18.10.21	0,69	0,65	0,72	0,05	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,69	0,68	0,69		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,65	0,64	0,66			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,705	0,71	0,7		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,66	0,66	0,66		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,712	0,709	0,714	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	0,62	0,61	0,63	0,09	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,692			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		0,7	0,37	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,696			0,696					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
L-Valin / L-Valine	1	g/100g	26	70	16.09.21		1,074	1,022	0,01	nein	-
	2	g/100g									
	3	g/100g	38	58	03.10.21	1,12	1,17	1,06			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	0,991	0,987	0,994	0,1	nein	99
	5	g/100g	32	64	18.10.21	1,13	1,11	1,15	0,03	nein	
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,77	0,77	0,78		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,9	0,87	0,93			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	1,1	1,1	1,1		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+21/10	0,93	0,95	0,91		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	1,056	1,061	1,051	0,001	nein	
	11	g/100g	13	83	26.10.21	1,02	0,997	1,05	0,06	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,983			0,01	nein	
	13	g/100g			04.11.21		10,2	0,59	0,3m/m%		
	14	g/100g	0,941			0,941					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Taurin / Taurine	1	g/100g	26	70	16.09.21		0,056	0,0509	0,01	nein	-
	2	g/100g	2	94	7.10.	0,045	0,044	0,046		nein	
	3	g/100g	38	58	11.10.21	0,05	0,048	0,051			
	4	g/100g	33	63	7.10.201	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,05	nein	98
	5	g/100g									
	6	g/100g	29	67	26.10.21	0,0897	0,0899	0,0895		nein	
	7	g/100g	21	75	21.09.21	0,045	0,044	0,045			
	8	g/100g	30	66	19.10.21	0,054	0,053	0,055		nein	
	9	g/100g	11	85	27/9+2/10	0,045	0,046	0,043		ja	98-103%
	10	g/100g	46	50	12.10.	0,051	0,051	0,052	0,002	nein	
	11	g/100g	13	83	01.11.21	0,049	0,049	0,0498	0,04	nein	
	12	g/100g			14.09.2021	0,047			0,01	nein	
	13	g/100g									
	14	g/100g	0,048			0,048					

5.1.2 Analytische Methoden

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Alanin / L-Alanine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	Waters - ACCQ.TAG Chemistry Package – Bedienungsanleitung, WAT 052 874 TP, rev. 0. April 1993 *				Thermo scientific	ja	ja	
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine			Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja	
	6		alle: Proben gemörsert, nach Einwaage in saurem Puffer suspendiert und im Ultraschallbad behandelt	alle: Ionenaustauschchrom mit Ninhydrin-Nachsäulenderivatisierung; Detektion bei 570nm, Prolin bei 440nm, Trp bei 280nm		alle extern mit Stammlsg. Aus Sigma Aldrich Amino Acid Standard AAS18; Kalibrierbereich 1,25 bis 20nmol		nein	
	7	Gesamtaminosäuren (analog VO (EG) Nr. 152/2009)	lösen in Salzsäurelsg. (0,1 mol/L) auffüllen mit Li-Citrat-Loading-Puffer pH 2,20			int. Std. 1-Pkt. Kalibrierung, Futtermittel		ja	
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10	Bestimmung von freien Aminosäuren mittels HPLC mit Nachsäulenderivatisierung	wässriger Extrakt nach Proteinfällung mit 5-Sulfosalicylsäurelösung	Ionenaustauschchromatographie mit Nachsäulenderivatisierung (Ninhydrin)		Externer Standard, Einpunktkalibration, Teewurst		ja	
	11	Bestimmung freier Aminosäuren mittels Aminosäurenanalysator				interner Standard		ja	
	12								HINWEIS: Die beiden Proben wurden nicht getrennt analysiert. Daher liefern wir Ihnen nur einen Mittelwert
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Arginin / L-Arginine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2	HPAEC-IPAD		HPAEC-IPAD	externer Standard, AAS 18 Sigma sowie Einzelsubstanzen		ja		
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Asparaginsäure / L-Aspartic acid	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Cystein / L-Cysteine	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6			Oxidation zu Cysteinsäure		extern mit selbst hergestellter Stammlsg. Aus Cysteinsäurehydrochlorid-Monohydrat (Merck); Kalibrierbereich 0,4 bis 2,8 nmol		nein	berechnet über bestimmten Stoffmenge Cyssr. und Molmasse von Cystein
	7								
	8		UHPLC-DAD					Nein	
	9								
	10							ja	
	11								
	12								
	13		Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN					ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Cystin / L-Cystine	1								
	2								
	3						ja		
	4								
	5								
	6							nein	
	7								
	8		UHPLC-DAD					Nein	
	9		DIN EN ISO 13903:2005-09				ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13		Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN					ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise
L-Glutamin/ L-Glutamine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja	
	2							
	3							
	4	gleiche Methode			Merck/Sigma Aldrich	ja	ja	
	5							
	6						nein	
	7							
	8	UHPLC-DAD					Nein	
	9							
	10						ja	
	11				interner Standard		ja	
	12							
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN					ja	
	14							

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise
L-Glutaminsäure / L-Glutaminacid	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja	
	2							
	3						ja	
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja	
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja	Nicht bestimmt
	6						nein	
	7							
	8	UHPLC-DAD					Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja
	10							ja
	11							
	12							
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja
	14							

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Glycin / Glycine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Histidin / L-Histidine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5								
	6							nein	
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Isoleucin / L-Isoleucine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Leucin / L-Leucine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Lysin / L-Lysine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Methionin / L-Methionine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichungen: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Phenylalanin / L-Phenylalanine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD					Nein		
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichung: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Prolin / L-Proline	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein	440nm	
	7								
	8	UHPLC-DAD					Nein		
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichung: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Serin / L-Serine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD					Nein		
	9								
	10						ja		
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichung: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Threonin / L-Threonine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD					Nein		
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichung: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise
L-Tryptophan	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja	
	2							
	3						Nein	
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja	
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja	
	6				extern mit selbst hergestellter Stammlsg. Aus Feststoff (Sera Feinbiochemica); Kalibrierbereich 0,2 bis 3,0 nmol		nein	UV-Det 280nm
	7a							
	7b	HPLC (analog Nr. 4.11.2 VDLUFA Methodenbuch III, 2. Erg. 1988)			3-Pkt.Kalibrierung, Futtermittel			
	8	UHPLC-DAD					Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09				ja	ja	
	10						ja	
	11				interner Standard		ja	
	12							
	13	Agilent-Veröffentlichung: 5990-4547EN					ja	
14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Tyrosin / L-Tyrosine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja	Die Daten sind das Cystein + Tyrosin-Ergebnis	
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichung: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
L-Valin / L-Valine	1	ASU L 49.07-1:1985-05			IC-UV		ja		
	2								
	3						ja		
	4	gleiche Methode			Thermo scientific	ja	ja		
	5	Vorsäulenderivatisierung von Aminosäuren mit AQC und Nachweis durch HPLC-PDA	keine		Standard AA (Waters, Ref WAT088122)		ja		
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD						Nein	
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13	Agilent-Veröffentlichung: 5990-4547EN						ja	
	14								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Taurin / Taurine	1	Interne Methode			IC-UV		ja		
	2								
	3						Nein		
	4	gleiche Methode			Merck/Sigma Aldrich	ja	ja		
	5								
	6						nein		
	7								
	8	UHPLC-DAD					Nein		
	9	DIN EN ISO 13903:2005-09					ja	ja	
	10							ja	
	11					interner Standard		ja	
	12								
	13								
	14								

5.2 Homogenität

5.2.1 Mischungshomogenität vor der Abfüllung

Microtracer Homogenitätstest

DLA-ptSU10

Gewicht Gesamtprobe	1,21	kg
Microtracer	FSS-rot lake	
Teilchengröße	75 – 300	µm
Gewicht pro Partikel	2,0	µg
Tracerzugabe	24,5	mg/kg

Analysenergebnisse:

Probe	Einwaage [g]	Partikel Anzahl	Partikel [mg/kg]
1	5,01	49	19,6
2	5,03	46	18,3
3	5,01	49	19,6
4	5,01	51	20,4
5	5,01	52	20,8
6	5,03	51	20,3
7	5,05	44	17,4
8	4,98	46	18,5

Poisson-Verteilung

Probenanzahl	8	
Freiheitsgrad	7	
Mittelwert	48,5	Partikel
Standardabweichung	2,93	Partikel
χ^2 (CHI-Quadrat)	1,24	
Wahrscheinlichkeit	99	%
Wiederfindungsrate	79	%

Normalverteilung

Probenanzahl	8	
Mittelwert	19,3	mg/kg
Standardabweichung	1,17	mg/kg
rel. Standardabweichung	6,00	%
Horwitz Standardabweichung	10,2	%
HorRat-Wert	0,60	
Wiederfindungsrate	79	%

5.2.2 Trendlinienfunktion der Teilnehmerergebnisse

Aus der Gegenüberstellung der aufsteigenden Probennummern und den Messergebnissen der Teilnehmer lässt sich die Homogenität des chronologisch abgefüllten LVU-Materials zur Information darstellen:

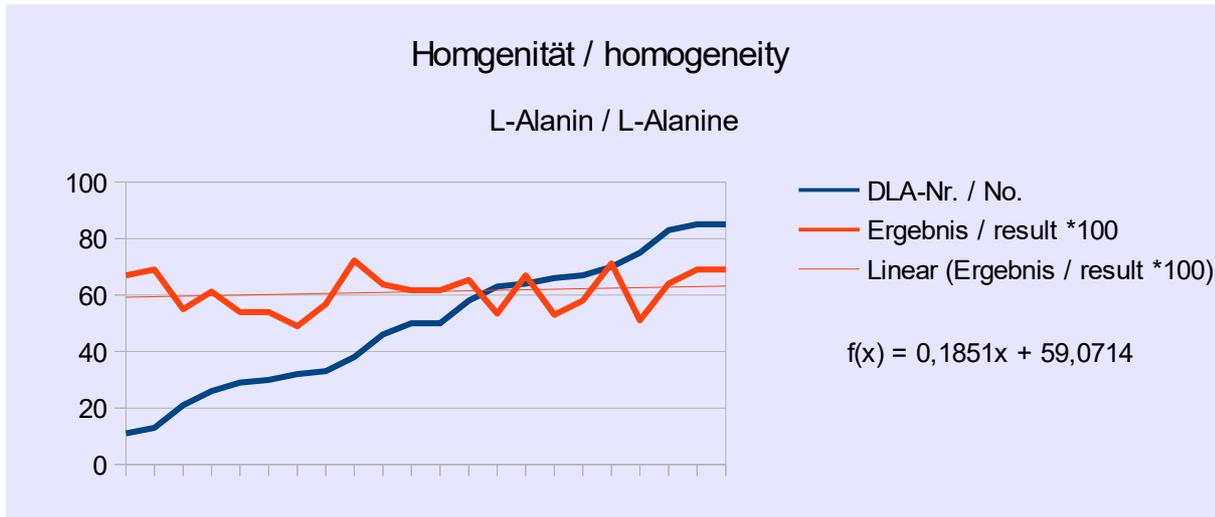


Abb./Fig. 39:

Trendfunktion Probennummern vs. Ergebnisse: L-Alanin (1*100 dargestellt)
 trend line function sample number vs. results: L-Alanine(1*100 shown)

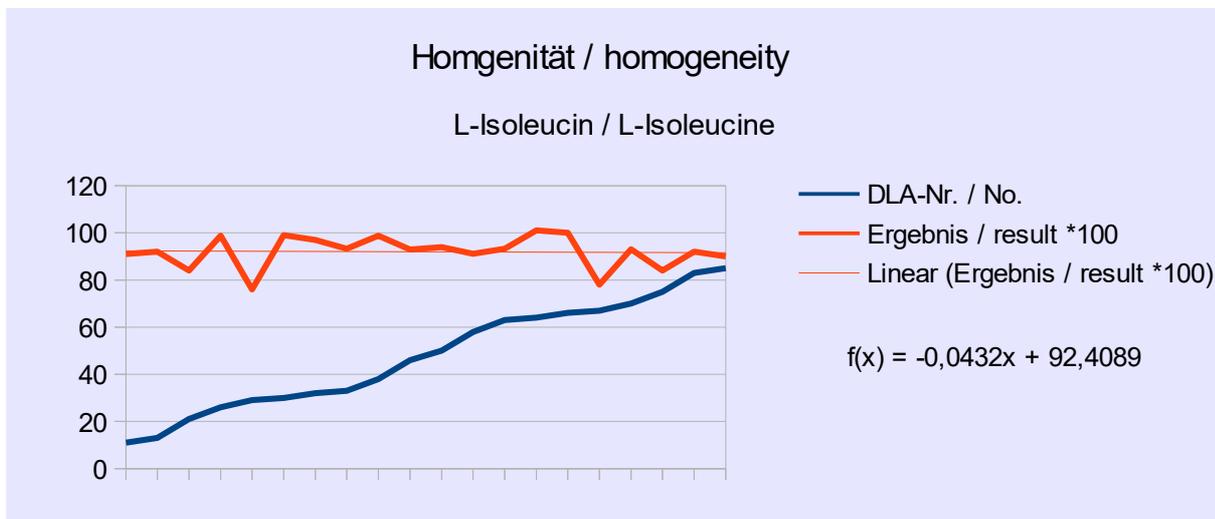


Abb./Fig. 40:

Trendfunktion Probennummern vs. Ergebnisse: L-Isoleucin (1*100 dargestellt)
 trend line function sample number vs. results: L-Isoleucine (1*100 shown)

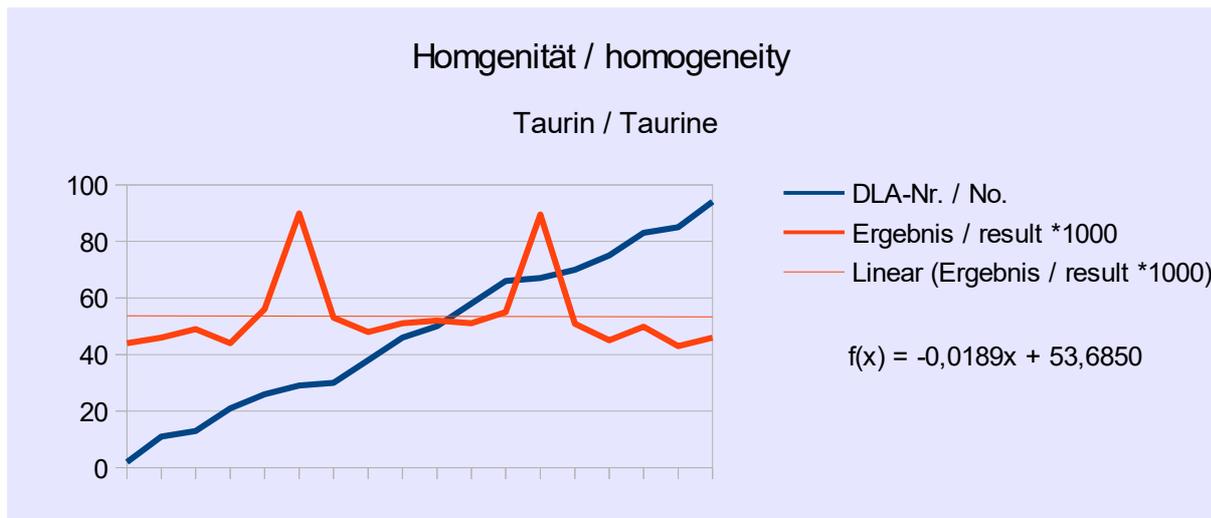


Abb./Fig. 41:

Trendfunktion Probennummern vs. Ergebnisse: Taurin (1*1000 dargestellt)
trend line function sample number vs. results: Taurine (1*1000 shown)

5.3 Kerndichte-Verteilungen der Ergebnisse

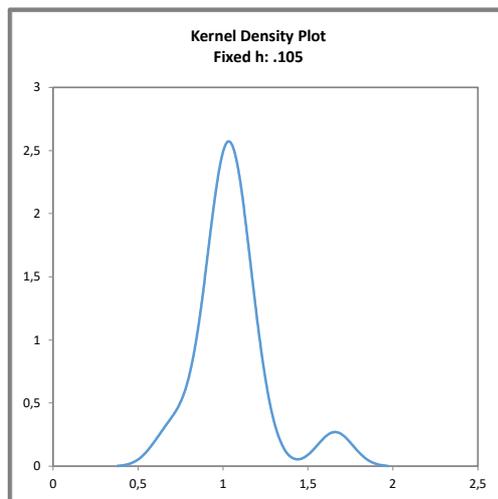
Abbildungen:

Kerndichte-Schätzungen der Teilnehmerergebnisse (mit $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ von X_{pt})

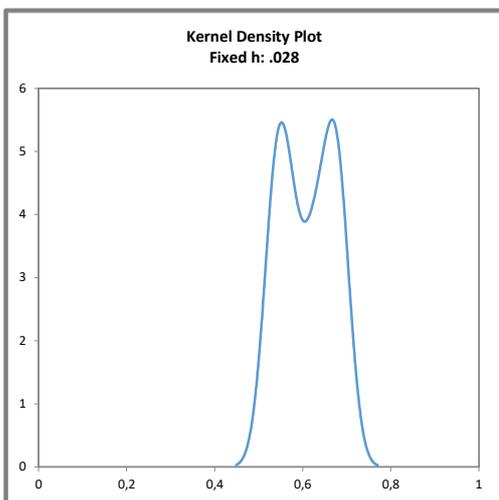
Figures:

Kernel density plots of participants' results (with $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ of X_{pt})

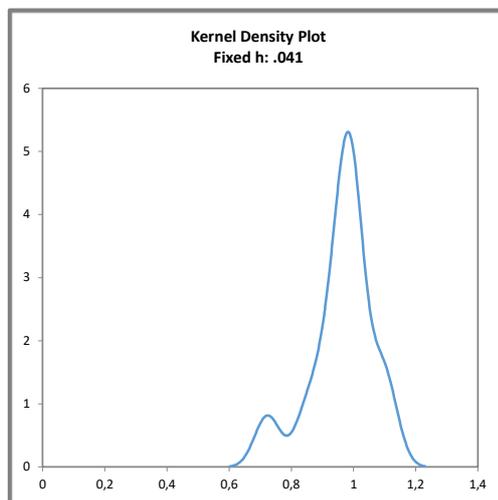
L-Arginin / L-Arginine



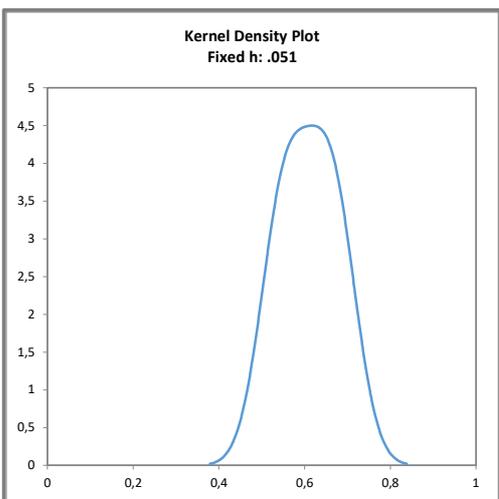
L-Alanin / L-Alanine



L-Asparaginsäure / L-Aspartic acid

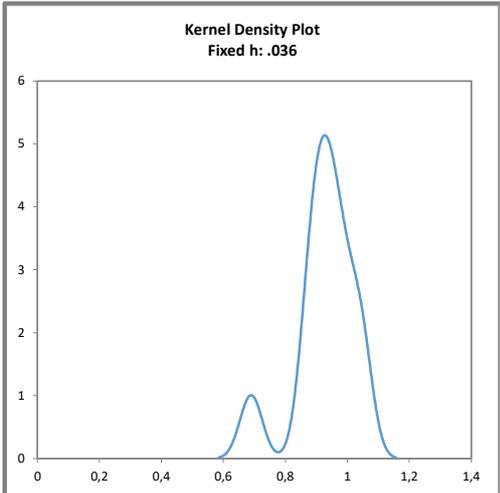
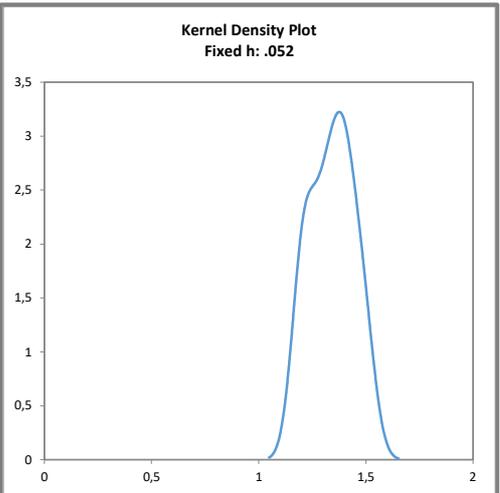
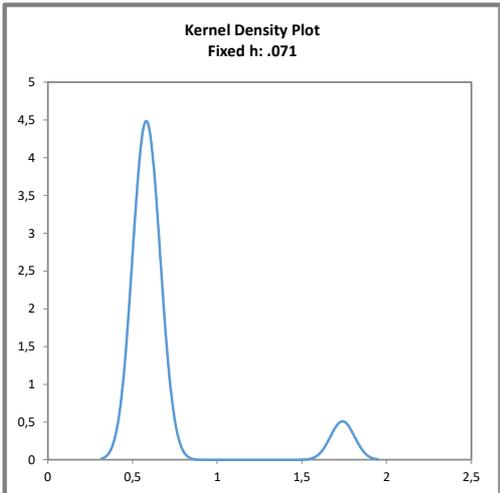


L-Alanin / L-Alanine (mit $h = \text{rob. SD}$)



L-Cystein / L-Cysteine

< 8 Ergebnisse
< 8 Results

<p>Abbildungen: Kerndichte-Schätzungen der Teilnehmerergebnisse (mit $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ von X_{pt})</p> <p>Figures: Kernel density plots of participants' results (with $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ of X_{pt})</p>	<p>L-Glutaminsäure / L-Glutamic acid</p> <p>< 8 Ergebnisse < 8 Results</p>
<p>L-Cystin / L-Cystine</p> <p>< 8 Ergebnisse < 8 Results</p>	<p>Glycin / Glycine</p> 
<p>L-Glutamin / L-Glutamine</p> 	<p>L-Histidin / L-Histidine</p> 

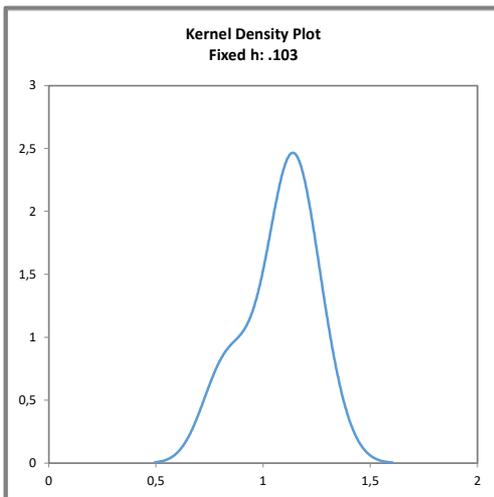
Abbildungen:

Kerndichte-Schätzungen der Teilnehmerergebnisse (mit $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ von X_{pt})

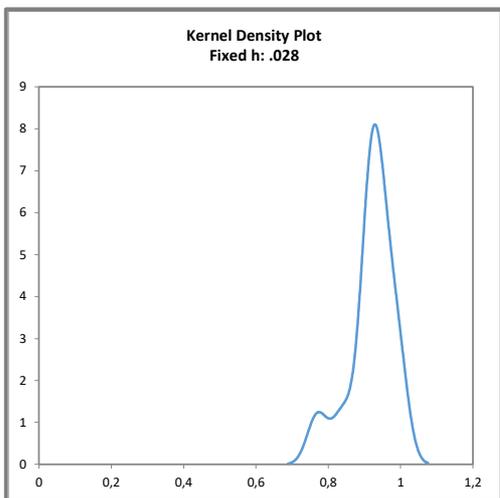
Figures:

Kernel density plots of participants' results (with $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ of X_{pt})

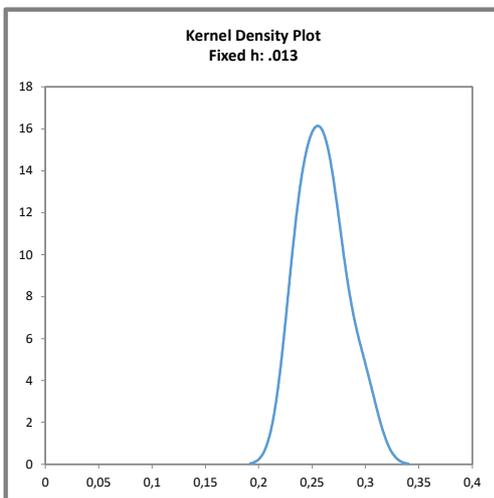
L-Lysin / L-Lysine



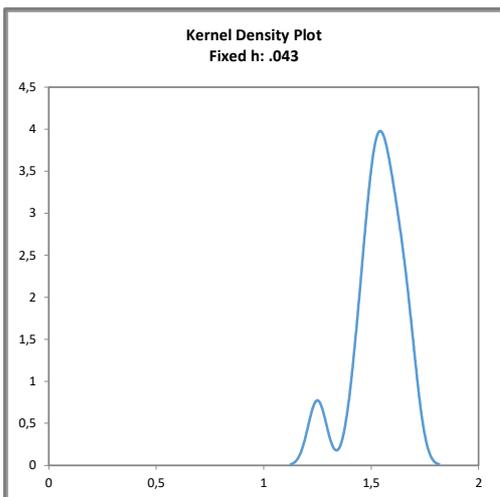
L-Isoleucin / L-Isoleucine



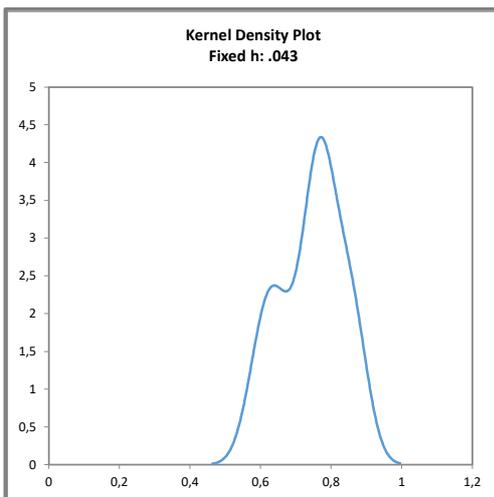
L-Methionin / L-Methionine



L-Leucin / L-Leucine



L-Phenylalanin / L-Phenylalanine



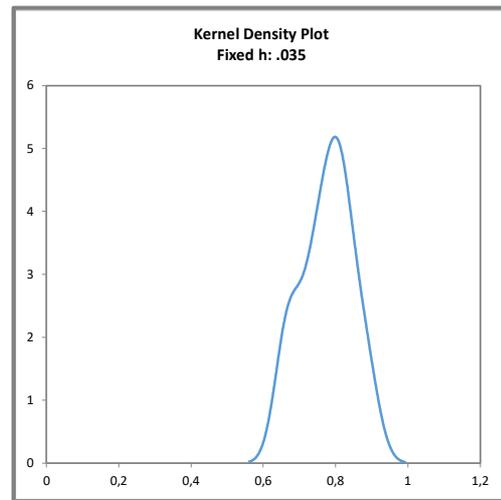
Abbildungen:

Kerndichte-Schätzungen der Teilnehmerergebnisse (mit $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ von X_{pt})

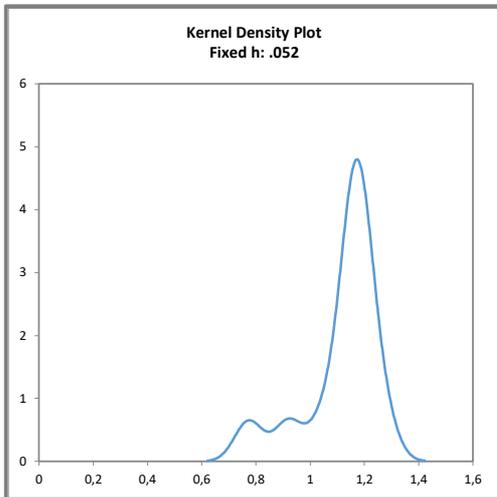
Figures:

Kernel density plots of participants' results (with $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ of X_{pt})

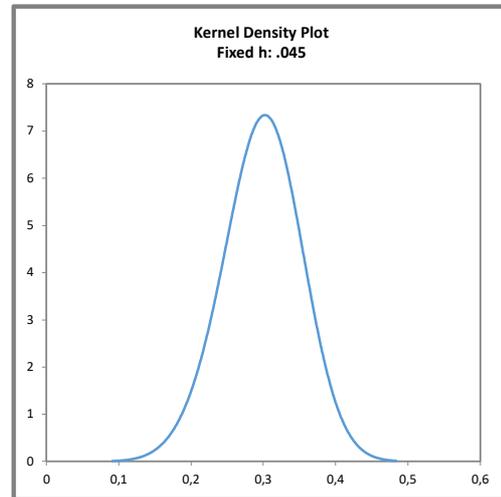
L-Threonin / L-Threonine



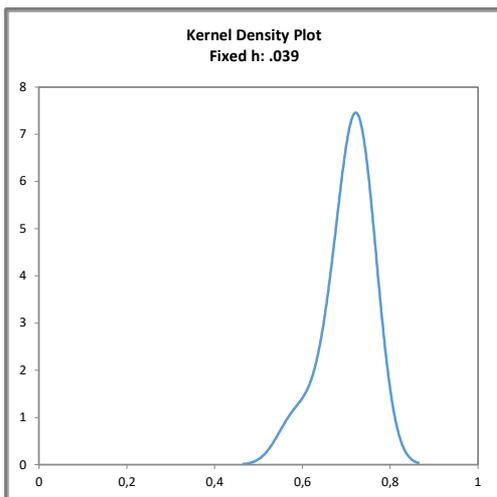
L-Prolin / L-Proline



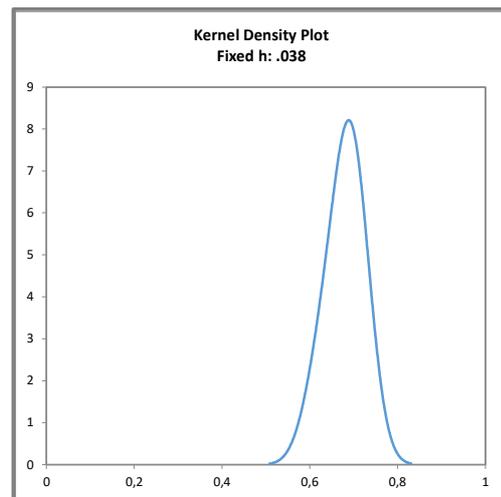
L-Tryptophan



L-Serin / L-Serine



L-Tyrosin / L-Tyrosine



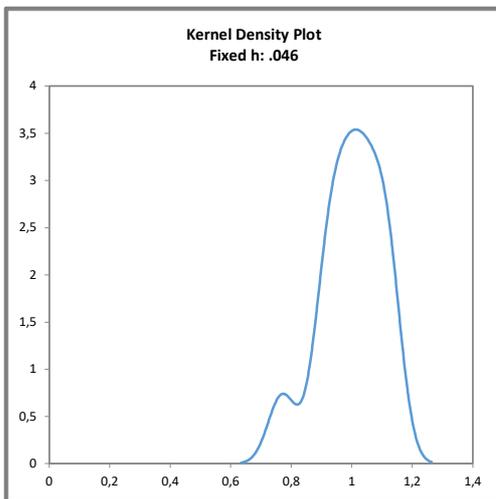
Abbildungen:

Kerndichte-Schätzungen
der Teilnehmerergebnisse
(mit $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ von X_{pt})

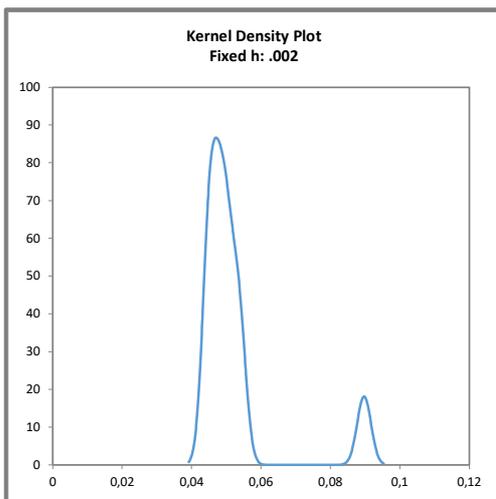
Figures:

Kernel density plots
of participants' results
(with $h = 0,75 \times \sigma_{pt}$ of X_{pt})

L-Valin / L-Valine



Taurin / Taurine



5.4 Informationen zur Eignungsprüfung (EP)

Vor der LVU wurden den Teilnehmern im Proben-Anschreiben folgende Informationen mitgeteilt:

EP-Nummer	DLA ptSU10 - 2021
EP-Name	Freie Aminosäuren und Taurin in einem Lebensmittel
Probenmatrix*	Proben I + II: Kindernahrungsmittel (bilanzierte Diät, Pulver zur Zubereitung von Kindermilch) / Zutaten: Glucosesirup, Pflanzenöle, Aminosäuren, Vitamine, Mineralstoffe und weitere Lebensmittelzusatzstoffe; Proteinäquivalentgehalt < 20 %
Probenzahl und Probenmenge	2 identische Proben I + II: je 10 g
Lagerungsinformation	Proben I + II: Raumtemperatur (EP-Zeitraum), gekühlt 2 - 10 °C (Langzeit)
Verwendungszweck	Ausschließlich für Laboruntersuchungen (Qualitätskontrollproben)
Parameter	quantitativ: diverse freie Aminosäuren (s. Ergebnisabgabedatei) und Taurin
Untersuchungsmethoden	Methode ist freigestellt
Hinweise zur Analyse	Die Untersuchung der Eignungsprüfung soll entsprechend einer laborüblichen Routineanalyse vorgenommen werden. Generell empfehlen wir vor der Analyse, insbesondere bei kleinen Analyseeinwaagen, eine repräsentative Probenmenge entsprechend guter Laborpraxis zu homogenisieren.
Ergebnisangabe	Es werden die Einzelergebnisse für Probe I und II sowie die Mittelwerte als Endergebnisse, berechnet aus der Doppelbestimmung (Probe I und II), in die Ergebnisabgabe-Datei eingetragen. Die Wiederfindung, wenn durchgeführt, ist in die Rechnung mit einzubeziehen.
Einheiten	g/100g
Anzahl von signifikanten Stellen	Mindestens 2
Weitere Angaben:	Zur Information ist anzugeben: <ul style="list-style-type: none"> - Datum der Analyse - DLA-Nr. der Probe I und II - Bestimmungsgrenze - Angabe inkl. Wiederfindung - Wiederfindung wurde mit gleicher Matrix bestimmt. - Methode ist akkreditiert
Ergebnisabgabe	Die Ergebnisabgabe-Datei wird per eMail übermittelt an: pt@dla-lvu.de
Letzter Abgabetermin	spätestens 05. November 2021
Auswertebericht	Der Auswertebericht wird voraussichtlich 6 Wochen nach Abgabetermin der Ergebnisse fertiggestellt und per eMail als PDF-Datei zugesandt.
Koordinator und Ansprechpartner der EP	Dr. Matthias Besler-Scharf

* Die Kontrolle der Mischungshomogenität wird von DLA durchgeführt. Ggf. werden die Prüfung der Gehalte, Homogenität und Stabilität von EP-Parametern von DLA im Unterauftrag vergeben.

6. Verzeichnis der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge

Teilnehmer / Participant	Ort / Town	Land / Country
		FRANKREICH
		GROSSBRITANNIEN
		UNGARN
		Deutschland
		Deutschland
		Deutschland
		TSCHECHIEN
		Deutschland
		SPANIEN
		Deutschland

[Die Adressdaten der Teilnehmer wurden für die allgemeine Veröffentlichung des Auswertebereichs nicht angegeben.]

[The address data of the participants were deleted for publication of the evaluation report.]

7. Verzeichnis relevanter Literatur

1. 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
2. DIN EN ISO/IEC 17043:2010; Konformitätsbewertung – Allgemeine Anforderungen an Eignungsprüfungen / Conformity assessment – General requirements for proficiency testing
3. ISO 13528:2015 & DIN ISO 13528:2009; Statistische Verfahren für Eignungsprüfungen durch Ringversuche / Statistical methods for use in proficiency testing by inter-laboratory comparisons
4. ASU §64 LFGB: Planung und statistische Auswertung von Ringversuchen zur Methodenvalidierung / DIN ISO 5725 series part 1, 2 and 6 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results
5. Verordnung / Regulation 882/2004/EU; Verordnung über amtliche Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts sowie der Bestimmungen über Tiergesundheit und Tierschutz / Regulation on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules
6. Evaluation of analytical methods used for regulation of food and drugs; W. Horwitz; Analytical Chemistry, 54, 67-76 (1982)
7. The International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Laboratories ; J.AOAC Int., 76(4), 926 – 940 (1993)
8. A Horwitz-like funktion describes precision in proficiency test; M. Thompson, P.J. Lowthian; Analyst, 120, 271-272 (1995)
9. Protocol for the design, conduct and interpretation of method performance studies; W. Horwitz; Pure & Applied Chemistry, 67, 331-343 (1995)
10. 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)
11. The International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories; Pure Appl Chem, 78, 145 – 196 (2006)
12. AMC Kernel Density – Representing data distributions with kernel density estimates, amc technical brief, Editor M Thompson, Analytical Methods Committee, AMCTB No 4, Revised March 2006 and Excel Add-in Kernel.xla 1.0e by Royal Society of Chemistry
13. EURACHEM/CITAC Leitfaden, Ermittlung der Messunsicherheit bei analytischen Messungen (2003); Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (1999)
14. GMP+ Feed Certification scheme, Module: Feed Safety Assurance, chapter 5.7 Checking procedure for the process accuracy of compound feed with micro tracers in GMP+ BA2 Control of residues, Version: 1st of January 2015 GMP+ International B.V.
15. MTSE SOP No. 010.01 (2014): Quantitative measurement of mixing uniformity and carry-over in powder mixtures with the rotary detector technique, MTSE Micro Tracers Services Europe GmbH
16. Homogeneity and stability of reference materials; Linsinger et al.; Accred Qual Assur, 6, 20-25 (2001)
17. AOAC Official Methods of Analysis: Guidelines for Standard Method Performance Requirements, Appendix F, p. 2, AOAC Int (2016)
18. ASU §64 LFGB L 49.07-1 Bestimmung der Aminosäuren in Aminosäurengemischen (1985) [Determination of amino acids in amino acid mixtures]
19. ASU §64 LFGB L 49.07-2 Bestimmung der Aminosäuren in diätetischen Lebensmitteln auf Basis von Proteinhydrolysaten (1986) [Determination of amino acids in dietetic foods on the basis of protein hydrolysates]
20. ASU §64 LFGB L 49.07-3 Bestimmung des Tryptophangehaltes in diätetischen Lebensmitteln auf Basis von Proteinhydrolysaten (1989) [Determination of tryptophan in dietetic foods on the basis of protein hydrolysates]
21. Verordnung 152/2009/EG zur Festlegung der Probenahmeverfahren und Analysemethoden für die amtliche Untersuchung von Futtermitteln / Regulation 152/2009/EC laying down the methods of sampling and analysis for the official control of feed

DLA ptSU10 (2021) - Freie Aminosäuren und Taurin

von 17 Teilnehmern haben 14 mindestens ein Ergebnis eingereicht. Die Auswertung von freien Aminosäuren und Taurin in einem Pulver zur Zubereitung von Kindermilch erfolgte mit der Zielstandardabweichung des allgemeinen Modells nach Horwitz bzw. mit der Zielstandardabweichung eines Versuchs zur Präzision, sofern mehr als 5 quantitative Ergebnisse vorlagen. Es lagen 73% bis 100% der Ergebnisse der Teilnehmer im Zielbereich. Details zu den einzelnen Parametern sind dem Auswertebereich zu entnehmen.

5 Teilnehmer hatten ihren Sitz im Europäischen Ausland (Frankreich, Großbritannien, Ungarn, Tschechien und Spanien).