



Auswertungs-Bericht

Laborvergleichsuntersuchung

DLA ptSU01 (2021)

Nahrungsergänzungsmittel I:

**Vitamine B1, B2, B6, B12, Biotin,
Vitamin C, Folsäure, Niacin und Pantothensäure**

in Multivitamin-Pulver

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 ptSU01 (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 (29. September 2021)</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: 29. September 2021</p>
<i>Unteraufträge</i> <i>Subcontractors</i>	<p>Im Rahmen dieser Eignungsprüfung wurden nachstehende Leistungen im Unterauftrag vergeben: Homogenitätsprüfung der EP-Parameter As part of the present proficiency test the following services were subcontracted: Homogeneity tests of PT-parameter(s)</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.....	4
2. Durchführung.....	4
2.1 Untersuchungsmaterial.....	4
2.1.1 Homogenität.....	5
2.1.2 Stabilität.....	6
2.2 Probenversand und Informationen zur Untersuchung.....	6
2.3 Ergebnisübermittlung.....	6
3. Auswertung.....	7
3.1 Konsenswert der Teilnehmer (zugewiesener Wert).....	7
3.2 Robuste Standardabweichung.....	7
3.3 Wiederholstandardabweichung.....	7
3.4 Vergleichsstandardabweichung.....	8
3.5 Ausschluss von Ergebnissen und Ausreißer.....	8
3.6 Zielstandardabweichung (für die Eignungsbeurteilung).....	9
3.6.1 Allgemeines Modell nach Horwitz.....	10
3.6.2 Auswertung eines Versuchs zur Präzision.....	10
3.6.3 Werte aus Erkenntnissen.....	12
3.7 z-Score.....	12
3.7.1 Warn- und Eingriffssignale.....	12
3.8 z'-Score.....	15
3.9 Variationskoeffizient (VKR).....	15
3.10 Quotient S*/opt.....	16
3.11 Standardunsicherheit und Rückführbarkeit.....	16
4. Ergebnisse.....	17
4.1 Vitamin B1 (als Thiamin-Kation in mg/100g).....	19
4.2 Vitamin B2 (als Riboflavin in mg/100g).....	22
4.3 Vitamin B6 (als Pyridoxin in mg/100g).....	25
4.4 Vitamin B12 (als Cyanocobalamin in µg/100g).....	28
4.5 Biotin (in µg/100g).....	31
4.6 Vitamin C (als Ascorbinsäure in mg/100g).....	34
4.7 Folsäure (als Pteroylmonoglutaminsäure in µg/100g).....	37
4.8 Niacin (in mg/100g).....	40
4.9 Pantothersäure (in mg/100g).....	43
4.10 z-Scores der Teilnehmer: Übersichtstabelle.....	46
5. Dokumentation.....	47
5.1 Angaben der Teilnehmer.....	47
5.1.1 Primärdaten.....	47
5.1.2 Analytische Methoden.....	56
5.2 Homogenität.....	65
5.2.1 Homogenitätsuntersuchung der abgefüllten LVU-Proben.....	65
5.2.2 Trendlinienfunktion der Teilnehmerergebnisse.....	66
5.3 Kerndichte-Verteilungen der Ergebnisse.....	67
5.4 Informationen zur Eignungsprüfung (EP).....	69
6. Verzeichnis der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge.....	70
7. Verzeichnis relevanter Literatur.....	71

1. Einleitung

Die Teilnahme an Laborvergleichsuntersuchungen (LVU) bzw. Eignungsprüfungen (PT) 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 Multivitamin-Pulver mit Maltodextrin-Zusatz für die Herstellung handelsüblicher Nahrungsergänzungsmittel eines Europäischen Anbieters.

Die Rohstoffe wurden gesiebt, zusammen gegeben und homogenisiert.

Anschließend wurden die Proben zu Portionen von ca. 50 g in metallisierte PET-Folienbeutel abgefüllt und chronologisch nummeriert.

Die Zusammensetzung (Verzeichnis der Zutaten) und die Gehalte an Vitaminen wurden aufgrund der Herstellerangaben berechnet und sind in Tabelle 1 bzw. 2 angegeben.

Tabelle 1: Zusammensetzung der DLA-Proben

Multivitamin-Pulver
<p><u>Zutaten:</u> Ascorbinsäure, Nicotinamid, Calcium-D-Pantothenat, Riboflavin, Pyridoxinhydrochlorid, Thiamin-Mononitrat, Folsäure, Biotin (Trägerstoff: Mannit) und Cyanocobalamin (Trägerstoff: Mannit) (sowie Retinylacetat und Cholecalciferol).</p> <p><u>weitere Zutat:</u> Maltodextrin</p>

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

Tabelle 2: Aus den Angaben der Hersteller (Spezifikationen) berechnete Gehalte an Vitaminen

Vitamin	Gehalt pro 100 g	
Vitamin B1	500	mg
Vitamin B2	560	mg
Vitamin B6	530	mg
Vitamin B12	730	µg
Biotin	50000	µg
Vitamin C	15700	mg
Folsäure	66000	µg
Niacinamid	6100	mg
Pantothensäure	1850	mg

2.1.1 Homogenität

Die **Homogenität der abgefüllten nummerierten DLA-Proben** wurde anhand einer 10-fach Bestimmung der Parameter Niacinamid, Pantothensäure, Vitamin B1, B2 und B6 mittels HPLC-DAD überprüft. Die Wiederholstandardabweichungen lagen mit 0,97% – 2,26% im Bereich üblicher relativer Wiederholstandardabweichungen genormter Methoden (z.B. ASU-Methoden, s. 3.6.2) (vgl. Tab. 4) [18-26]. Die Ergebnisse der Homogenitätsuntersuchungen 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 bei < 6,6% (s. Tab. 3). Die Wiederholstandardabweichungen sind somit vergleichbar mit den Präzisionsdaten der jeweiligen genormten Methoden (z.B. ASU-Methoden, s. 3.6.2) [18-25]. Die Wiederholstandardabweichungen der Teilnehmer sind bei den statistischen Kennzahlen angegeben (4.1 bis 4.9).

Tabelle 3: Wiederholstandardabweichungen S_r der Doppelbestimmungen der Teilnehmer (Variationskoeffizienten VK_r in %)

Parameter	VK_r
Vitamin B1	4,10 %
Vitamin B2	2,72 %
Vitamin B6	2,89 %
Vitamin B12	4,02 %
Biotin	4,64 %
Vitamin C	1,76 %
Folsäure	2,99 %
Niacin	1,43 %
Pantothensäure	6,55 %

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 Degradationsrate 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. $0,17$ ($18,4^\circ\text{C}$). 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 17. Kalenderwoche 2021 zwei Portionen des Untersuchungsmaterials verschickt. Die Untersuchungsverfahren wurden freigestellt. Die Untersuchungen waren durchzuführen bis spätestens 25. Juni 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 Nahrungsergänzungsmittels mit den o.g. Parametern in der Matrix **Multivitamin-Kapselpulver** (ohne Kapselhülle). Die Analysemethode ist freigestellt. Die Ergebnisangabe der Vitamine soll jeweils als Summe der Äquivalente in Form der in der Ergebnistabelle angegebenen Vitamin-Verbindung erfolgen.*

Hinweis: Bei Ankunft die Proben bitte kühl lagern ($2 - 10^\circ\text{C}$)

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.

Alle 24 Teilnehmer haben mindestens ein Ergebnis abgegeben.

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 als auch die Standardabweichung zwischen den Laboratorien. 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 Ausreißer

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 alle nachstehenden Parameter die Zielstandardabweichung nach dem allgemeinen Modell nach Horwitz herangezogen (s. 3.6.1): Folsäure und Pantothensäure.

Die Zielstandardabweichung der Auswertung eines Versuchs zur Präzision (s. 3.6.2) wurde für die nachstehenden Parameter herangezogen (ASU §64 / EN-Normen / AOAC) [18, 19, 21, 22, 25, 32]: Biotin, Niacin, Vitamin B1, B2, B6, Vitamin B12 und Vitamin C

Zusätzlich wurde für Vitamin B2, B6, Folsäure, Niacin und Pantothensäure die Standardunsicherheit berücksichtigt und die Ergebnisse mittels z'-Score bewertet (s. 3.6.8).

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

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

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 4 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 angegeben.

Tabelle 4: Relative Wiederholstandardabweichungen (RSD_r) und relative Vergleichsstandardabweichungen (RSD_R) gemäß ausgewählter Auswertungen von Versuchen zur Präzision und die resultierende Zielstandardabweichung σ_{pt} [18-26, 32]

Parameter	Matrix	Mittelwerte	RSD_r	RSD_R	σ_{pt}	Methode / Literatur
Biotin	Müsli-Pulver	197 $\mu\text{g}/100\text{ g}$	4,5%	17,4%	17,1% ¹	HPLC [24] EN 15607
	Kinder-Milchpulver	18,0 $\mu\text{g}/100\text{ g}$	11,6%	29,8%	27,5%	HPLC [24] EN 15607
	Futtermittel	15-58 $\mu\text{g}/100\text{g}$	7,2- 9,4%	9,4- 22,4%*	-	HPLC-MS/MS [26]
Vitamin C	Frühstückscerealien	102,6 mg/100g	9,9%	19,3%	18,0%	HPLC [23] EN 14130
	Milchpulver	100,3 mg/100 g	6,3%	11,4%	10,5% ¹	HPLC [23] EN 14130
Niacin	Frühstückscerealien (Schoko)	21,03 mg/100g	1,1%	4,3%	4,23%	HPLC [25] EN 15652
	Milchpulver	16,66 mg/100 g	2,8%	4,3%	3,82% ¹	HPLC [25] EN 15652
	Weizenmehl	0,72 mg/100 g	3,9%	29,2%	29,1%	HPLC [25] EN 15652
Vitamin B1	Nahrungsergänzungsmittel	486 mg/100g	8,0 %	15,4%	14,3% ¹	HPLC [18] ASU L00.00-83
	Schokoladenpulver	1,55 mg/100g	8,0%	18,1%	17,2%	HPLC [18] ASU L00.00-83
Vitamin B2	Nahrungsergänzungsmittel	87,1 mg/100g	3,9%	6,8%	6,2% ¹	HPLC [19] ASU L00.00-84
	Schokoladenpulver	1,26 mg/100g	3,7%	10,3%	9,7%	HPLC [19] ASU L00.00-84
Vitamin B6	Säuglingsnahrung	0,106 mg/100g	3,8%	6,6%	6,3% ¹	HPLC [21] ASU L00.00-130
	Säuglingsnahrung	0,101 mg/100g	4,0%	5,9%	5,2% ¹	HPLC [21] ASU L00.00-130
Vitamin B12	Nahrungsergänzungsmittel (Adult nutritional RTF)	1,54 $\mu\text{g}/100\text{g}$	6,50%	23,4%	22,9% ¹	HPLC [32] AOAC 2014.02
Folsäure	Milchpulver	-	-	-	15,9	mikrobiologisch [22] ASU L00.00-87

¹ in der Auswertung (s. Abschnitt 4) verwendete/zur Information angegebene Werte, bei Vitamin B6 als Mittelwert

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

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]. Gleichermäßen 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].

Tabelle 5: Kenndaten der aktuellen LVU (dunkelgrau unterlegt) im Vergleich zu vorangegangenen LVUs (SD = Standardabweichung, VK = Variationskoeffizient)

Parameter	Matrix (Pulver)	rob. Mittelwert	rob. SD (S*)	rel. SD (VK _{s*}) [%]	Quotient S*/σ _{pt}	DLA-Bericht
Vitamin B1	Multivitamin-Kapselpulver	1290 mg/100g	205 mg/100g	15,8%	1,1	DLA 43/2017
Vitamin B1	Multivitamin-Kapselpulver	690 mg/100g	98,1 mg/100g	14,2%	1,0	DLA 46/2019
Vitamin B1	Multivitamin-Kapselpulver	529 mg/100g	103 mg/100g	19,50%	1,4	DLA ptSU01 (2021)
Vitamin B2	Multivitamin-Kapselpulver	1320 mg/100g	111 mg/100g	8,41%	1,4	DLA 43/2017
Vitamin B2	Multivitamin-Kapselpulver	783 mg/100g	58,3 mg/100g	7,45%	1,2	DLA 46/2019
Vitamin B2	Multivitamin-Kapselpulver	600 mg/100g	78,0 mg/100g	13,00%	1,9*	DLA ptSU01 (2021)
Vitamin B6	Multivitamin-Kapselpulver	377 mg/100g	36,9 mg/100g	9,78%	1,4	DLA 43/2017
Vitamin B6	Multivitamin-Kapselpulver	749 mg/100g	58,4 mg/100g	7,80%	1,3	DLA 46/2019
Vitamin B6	Multivitamin-Kapselpulver	560 mg/100g	68,9 mg/100g	12,30%	1,8*	DLA ptSU01 (2021)
Vitamin B12	Multivitamin-Kapselpulver	2380 µg/100g	597 µg/100g	25,1%	2,0*	DLA 43/2017
Vitamin B12	Multivitamin-Kapselpulver	1018 µg/100g	102 µg/100g	10,0%	0,89	DLA 46/2019
Vitamin B12	Multivitamin-Kapselpulver	746 µg/100g	217 µg/100g	29,10%	1,3	DLA ptSU01 (2021)

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 5:

Parameter	Matrix (Pulver)	rob. Mittel- wert	rob. SD (S*)	rel. SD (VK _{s*}) [%]	Quotient S*/ σ_{pt}	DLA- Bericht
Biotin	Multivit- amin-Kap- selpulver	15000 $\mu\text{g}/100\text{g}$	1840 $\mu\text{g}/100\text{g}$	12,3%	1,6	DLA 43/2017
Biotin	Multivit- amin-Kap- selpulver	67368 $\mu\text{g}/100\text{g}$	9709 $\mu\text{g}/100\text{g}$	14,4%	0,84	DLA 46/2019
Biotin	Multivit- amin-Kap- selpulver	49562 $\mu\text{g}/100\text{g}$	6902 $\mu\text{g}/100\text{g}$	13,9%	0,81	DLA ptSU01 (2021)
Folsäure	Multivit- amin-Kap- selpulver	226000 $\mu\text{g}/100\text{g}$	39900 $\mu\text{g}/100\text{g}$	17,6%	1,1	DLA 43/2017
Folsäure	Multivit- amin-Kap- selpulver	88412 $\mu\text{g}/100\text{g}$	9691 $\mu\text{g}/100\text{g}$	11,0%	1,9	DLA 46/2019
Folsäure	Multivit- amin-Kap- selpulver	61059 $\mu\text{g}/100\text{g}$	8488 $\mu\text{g}/100\text{g}$	13,9%	1,9*	DLA ptSU01 (2021)
Niacin	Multivit- amin-Kap- selpulver	14400 $\text{mg}/100\text{g}$	1150 $\text{mg}/100\text{g}$	7,98%	1,9	DLA 43/2017
Niacin	Multivit- amin-Kap- selpulver	8062 $\text{mg}/100\text{g}$	324 $\text{mg}/100\text{g}$	4,02%	1,4	DLA 46/2019
Niacin	Multivit- amin-Kap- selpulver	6051 $\text{mg}/100\text{g}$	649 $\text{mg}/100\text{g}$	10,7%	2,2*	DLA ptSU01 (2021)
Pantothen- säure	Multivit- amin-Kap- selpulver	7100 $\text{mg}/100\text{g}$	1040 $\text{mg}/100\text{g}$	14,6%	2,9*	DLA 43/2017
Pantothen- säure	Multivit- amin-Kap- selpulver	2667 $\text{mg}/100\text{g}$	196 $\text{mg}/100\text{g}$	7,35%	1,8*	DLA 46/2019
Pantothen- säure	Multivit- amin-Kap- selpulver	1947 $\text{mg}/100\text{g}$	158 $\text{mg}/100\text{g}$	8,12%	1,8*	DLA ptSU01 (2021)
Vitamin C	Multivit- amin-Kap- selpulver	6133 $\text{mg}/100\text{g}$	365 $\text{mg}/100\text{g}$	5,96%	1,4	DLA 48/2016
Vitamin C	Multivit- amin-Kap- selpulver	21200 $\text{mg}/100\text{g}$	839 $\text{mg}/100\text{g}$	3,96%	1,6	DLA 43/2017
Vitamin C	Multivit- amin-Kap- selpulver	34257 $\text{mg}/100\text{g}$	2644 $\text{mg}/100\text{g}$	7,72%	0,74	DLA 46/2019
Vitamin C	Multivit- amin-Kap- selpulver	15051 $\text{mg}/100\text{g}$	1282 $\text{mg}/100\text{g}$	8,52%	0,81	DLA ptSU01 (2021)

* mit Zielstandardabweichung σ_{pt}

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 und separate kleinere Peaks zu erkennen, die auf Einzelwerte und Ausreißer zurückzuführen sind. Auf Basis der Kerndichte-Schätzung wurden einzelne Ergebnisse vorab ausgeschlossen.

Anmerkungen zu den Kenndaten:

Die Zielstandardabweichungen wurden für alle Parameter nach dem Modell nach Horwitz bzw. nach Kenndaten eines Versuchs zur Präzision (ASU §64 Methode / EN-Methode / AOAC) berechnet. Dabei wurde bevorzugt die Bewertung nach Horwitz verwendet, solange die Quotienten S^*/σ_{pt} im Bereich von $\leq 2,0$ lagen. In allen anderen Fällen wurde die aus ASU §64 Präzisionsdaten berechnete Zielstandardabweichung verwendet.

Für für Vitamin B2, B6, Folsäure, Niacin und Pantothersäure zeigte die Verteilung der Ergebnisse jeweils eine leicht erhöhte Variabilität. Die Quotienten S^*/σ_{pt} lagen über 2,0. Diese Parameter wurden daher unter Berücksichtigung der Standardunsicherheit mittels z'-Score ausgewertet. Die Quotienten S^*/σ_{pt}' lagen dann mit Ausnahme von Niacin bei $< 2,0$ (s. Tab. 4).

Für die anderen Parameter zeigte die Verteilung der Ergebnisse eine normale Variabilität. Die Quotienten S^*/σ_{pt} lagen alle im Bereich von 0,81 bis 1,4 (s. Tab. 4).

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

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist gegeben.

Es liegen 70% bis 90% der Ergebnisse im jeweiligen Zielbereich.

Die robusten Mittelwerte der Teilnehmer-Ergebnisse lagen für alle Parameter im Bereich von 93% bis 107% der Vitamingehalte gemäß Herstellerangaben (s. Tabelle 2).

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
Anzahl der Messergebnisse
Anzahl der Ausreißer
Mittelwert
Median
Robuster Mittelwert (X_{pt})
Robuste Standardabweichung (S^*)
Anzahl mit m Wiederholmessungen
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 ($X_{pt} + 2\sigma_{pt}$)*
Quotient S^*/σ_{pt} oder S^*/σ_{pt}'
Standardunsicherheit $U_{(X_{pt})}$
Ergebnisse im Zielbereich
Prozent im Zielbereich

* 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 Vitamin B1 (als Thiamin-Kation in mg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	24
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	571
Median	509
Robuster Mittelwert (x_{pt})	529
Robuste Standardabweichung (S^*)	103
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	21
Wiederholstandardabweichung (S_r)	21,6
Variationskoeffizient (VK_r)	4,10%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	104
Variationskoeffizient (VK_R)	19,7%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	75,8
Zielstandardabweichung (zur Information)	23,3
Untere Grenze des Zielbereichs	378
Obere Grenze des Zielbereichs	681
Quotient S^*/σ_{pt}	1,4
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	26,3
Ergebnisse im Zielbereich	21
Prozent im Zielbereich	88%

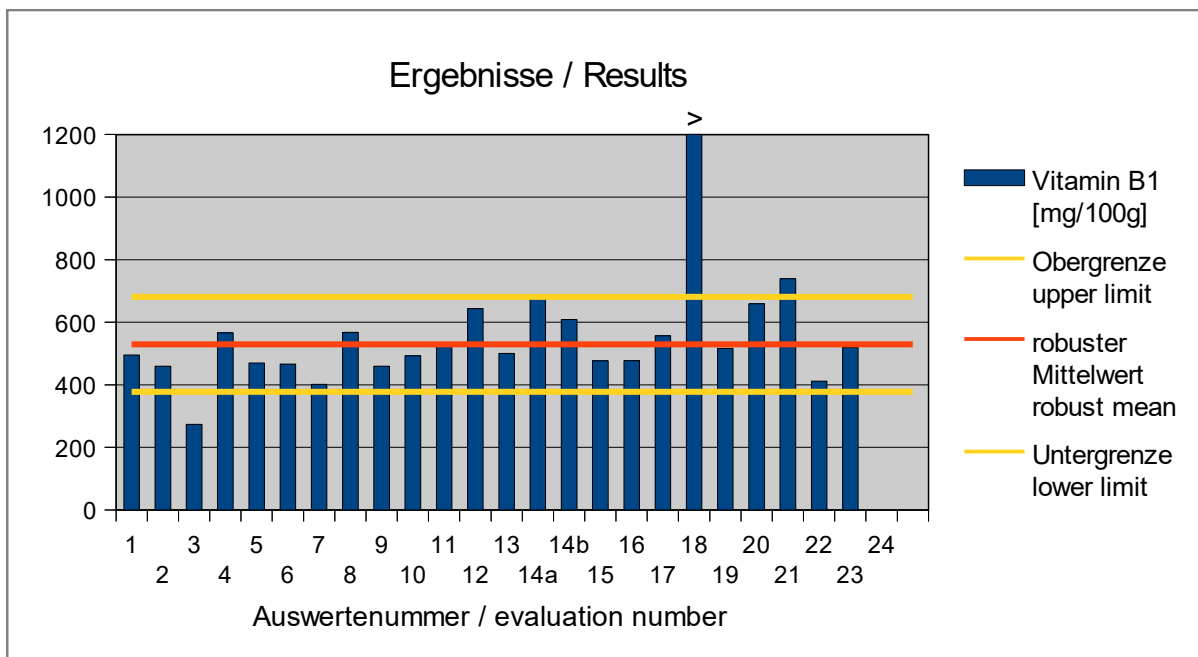


Abb. / Fig. 1: Ergebnisse Vitamin B1 / Results Vitamin B1

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Vitamin B1 [mg/100g]	Abweichung [mg/100g]	z-Score	z-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [mg/100g]	(σ_{pt})	(Info)	Remark
1	495	-34	-0,45	-1,5	
2	460	-69	-0,91	-3,0	
3	274	-256	-3,4	-11	
4	566	37	0,48	1,6	
5	470	-59	-0,78	-2,5	
6	466	-63	-0,83	-2,7	
7	402	-128	-1,7	-5,5	
8	568	39	0,51	1,7	
9	460	-69	-0,91	-3,0	
10	493	-36	-0,48	-1,6	
11	528 *	-1	-0,02	-0,06	
12	644	115	1,5	4,9	
13	501	-29	-0,38	-1,2	
14a	680	150	2,0	6,5	
14b	609	80	1,1	3,4	
15	477	-52	-0,69	-2,2	
16	478	-51	-0,68	-2,2	
17	557	28	0,37	1,2	
18	1720	1191	16	51	
19	517	-12	-0,16	-0,53	
20	659	130	1,7	5,6	
21	739	210	2,8	9,0	
22	412	-117	-1,5	-5,0	
23	519	-10	-0,14	-0,44	
24					

* Mittelwert von DLA berechnet

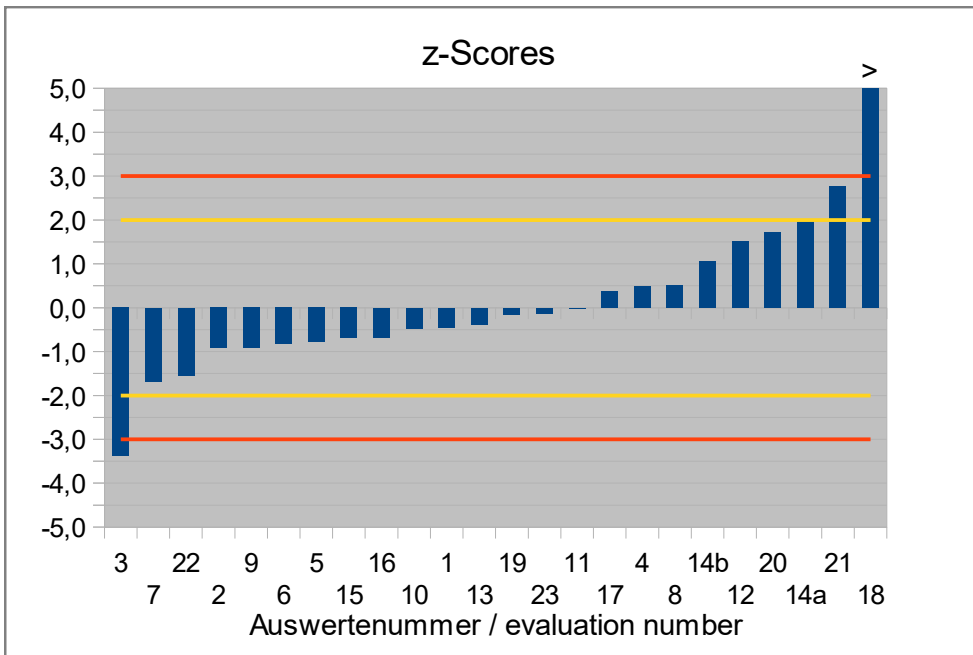


Abb. / Fig. 2: z-Scores Vitamin B1

4.2 Vitamin B2 (als Riboflavin in mg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse ^o	25
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	617
Median	590
Robuster Mittelwert (X_{pt})	600
Robuste Standardabweichung (S^*)	78,0
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	22
Wiederholstandardabweichung (S_r)	16,4
Variationskoeffizient (VK_r)	2,72%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	70,2
Variationskoeffizient (VK_R)	11,6%
Zielkenndaten:	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	42,1
Zielstandardabweichung (zur Information)	25,9
Untere Grenze des Zielbereichs	515
Obere Grenze des Zielbereichs	684
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,9
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	19,5
Ergebnisse im Zielbereich	20
Prozent im Zielbereich	80%

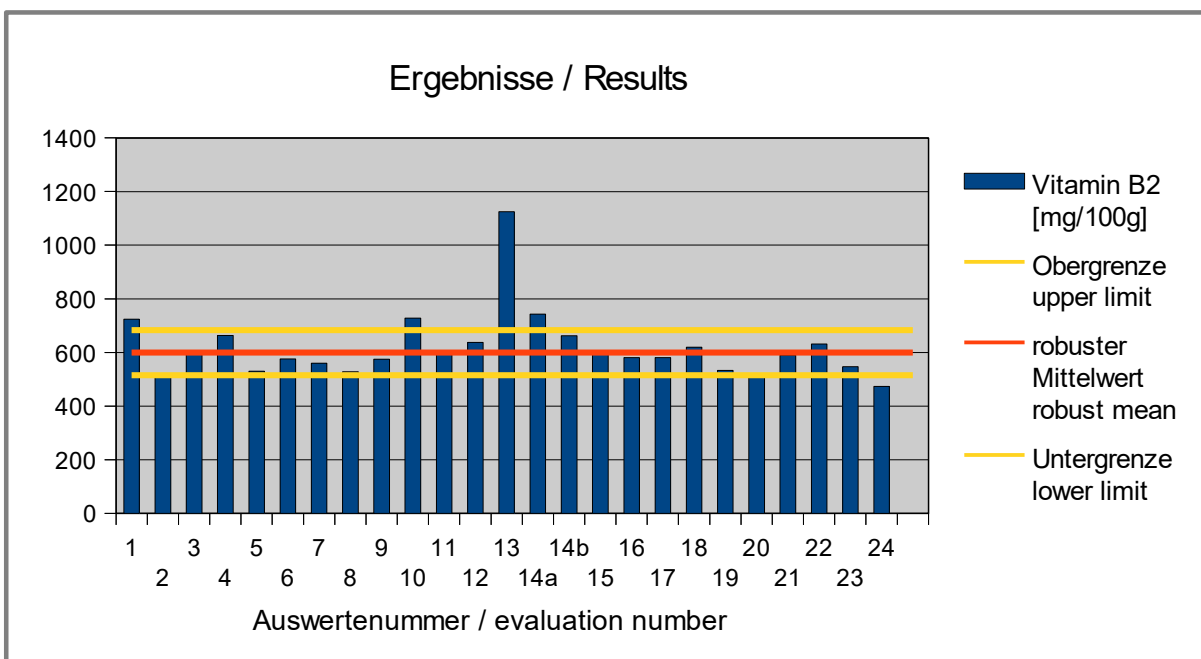


Abb. / Fig. 3: Ergebnisse Vitamin B2 / Results Vitamin B2

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Vitamin B2 [mg/100g]	Abweichung [mg/100g]	z'-Score	z-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [mg/100g]	(σ_{pt})	(Info)	Remark
1	724	124,5	3,0	4,8	
2	515	-84,5	-2,0	-3,3	
3	594	-6,0	-0,14	-0,23	
4	664	64,5	1,5	2,5	
5	530	-69,5	-1,7	-2,7	
6	576	-23,5	-0,56	-0,91	
7	560	-39,7	-0,94	-1,5	
8	528	-71,4	-1,7	-2,8	
9	575 *	-24,5	-0,58	-0,95	
10	728	128,5	3,1	5,0	
11	595	-4,5	-0,11	-0,17	
12	638	38,5	0,91	1,5	
13	1125	525,2	12	20	
14a	743	143,6	3,4	5,5	
14b	662	62,5	1,5	2,4	
15	598	-1,5	-0,04	-0,06	
16	581	-18,5	-0,44	-0,72	
17	581	-18,5	-0,44	-0,72	
18	620	20,5	0,49	0,79	
19	533	-66,5	-1,6	-2,6	
20	520	-79,5	-1,9	-3,1	
21	590 *	-9,1	-0,22	-0,35	
22	632	32,5	0,77	1,3	
23	548	-52,0	-1,2	-2,0	
24	473	-126,5	-3,0	-4,9	

* Mittelwert von DLA berechnet

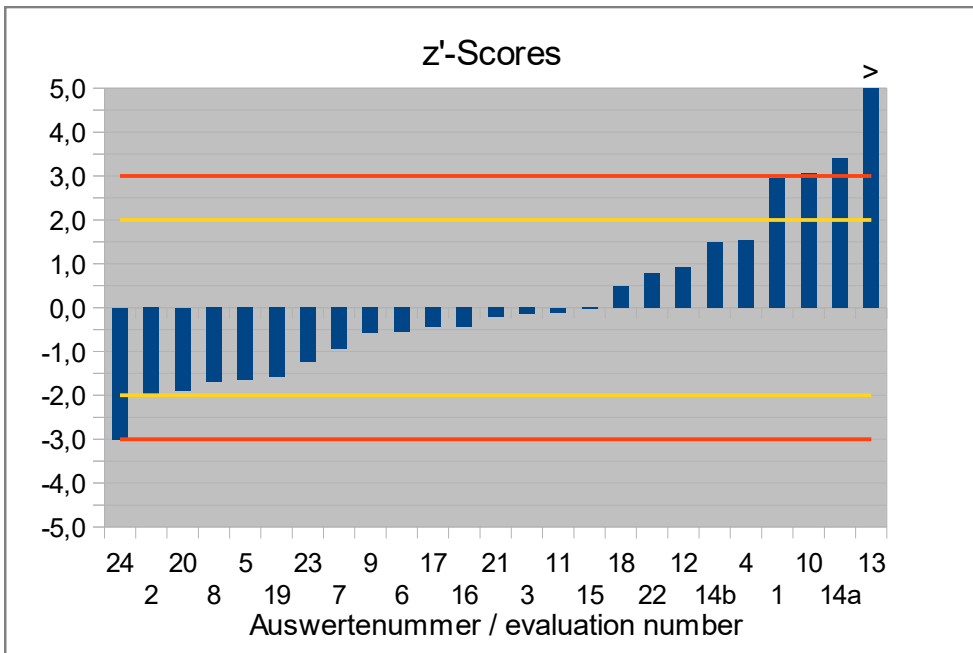


Abb. / Fig. 4: z'-Scores Vitamin B2

4.3 Vitamin B6 (als Pyridoxin in mg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	25
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	643
Median	553
Robuster Mittelwert (X_{pt})	560
Robuste Standardabweichung (S^*)	68,9
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	20
Wiederholstandardabweichung (S_r)	16,3
Variationskoeffizient (VK_r)	2,89%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	64,9
Variationskoeffizient (VK_R)	11,5%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	37,9
Zielstandardabweichung (zur Information)	24,4
Untere Grenze des Zielbereichs	484
Obere Grenze des Zielbereichs	636
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,8
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	17,2
Ergebnisse im Zielbereich	18
Prozent im Zielbereich	72%

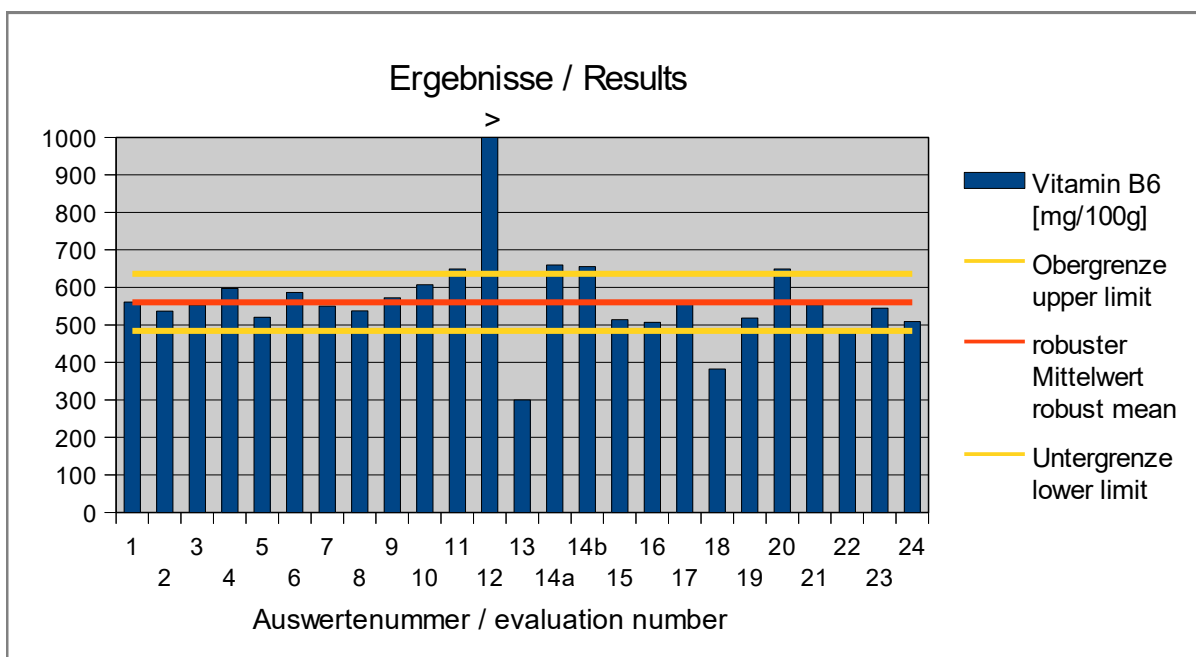


Abb. / Fig. 5: Ergebnisse Vitamin B6 / Results Vitamin B6

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Vitamin B6 [mg/100g]	Abweichung [mg/100g]	z'-Score	z-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [mg/100g]	(σ_{pt})	(Info)	Remark
1	561	0,8	0,02	0,03	
2	537	-23,2	-0,61	-0,95	
3	553	-7,2	-0,19	-0,29	
4	597	36,8	0,97	1,5	
5	520	-40,2	-1,1	-1,6	
6	586	26,2	0,69	1,1	
7	550	-10,1	-0,27	-0,41	
8	537	-23,0	-0,61	-0,94	
9	573 *	12,3	0,32	0,50	
10	607	46,8	1,2	1,9	
11	649	88,8	2,3	3,6	
12	2970	2409,8	64	99	
13	300	-260,3	-6,9	-11	
14a	659	99,3	2,6	4,1	
14b	656	95,4	2,5	3,9	
15	514	-46,2	-1,2	-1,9	
16	507	-53,2	-1,4	-2,2	
17	557	-3,2	-0,08	-0,13	
18	382	-178,2	-4,7	-7,3	
19	518	-42,2	-1,1	-1,7	
20	649	88,8	2,3	3,6	
21	554 *	-6,5	-0,17	-0,27	
22	490	-70,2	-1,9	-2,9	
23	545	-15,7	-0,41	-0,64	
24	509	-51,2	-1,4	-2,1	

* Mittelwert von DLA berechnet

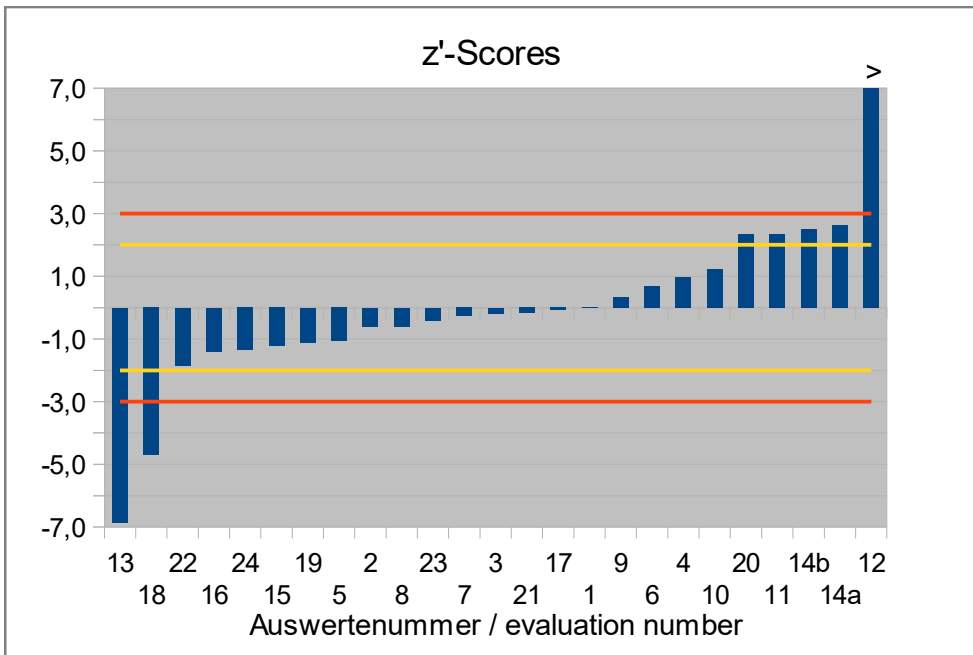


Abb. / Fig. 6: z'-Scores Vitamin B6

4.4 Vitamin B12 (als Cyanocobalamin in µg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse [°]	16
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	770
Median	758
Robuster Mittelwert (X_{pt})	746
Robuste Standardabweichung (S^*)	217
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	15
Wiederholstandardabweichung (S_r)	28,6
Variationskoeffizient (VK_r)	4,02%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	205
Variationskoeffizient (VK_R)	28,8%
Zielkenndaten:	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	171
Untere Grenze des Zielbereichs	404
Obere Grenze des Zielbereichs	1088
Quotient S^*/σ_{pt}	1,3
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	67,9
Ergebnisse im Zielbereich	14
Prozent im Zielbereich	88%

[°] Messergebnisse ohne Ausreißer (Ergebnisse Nr. 13)

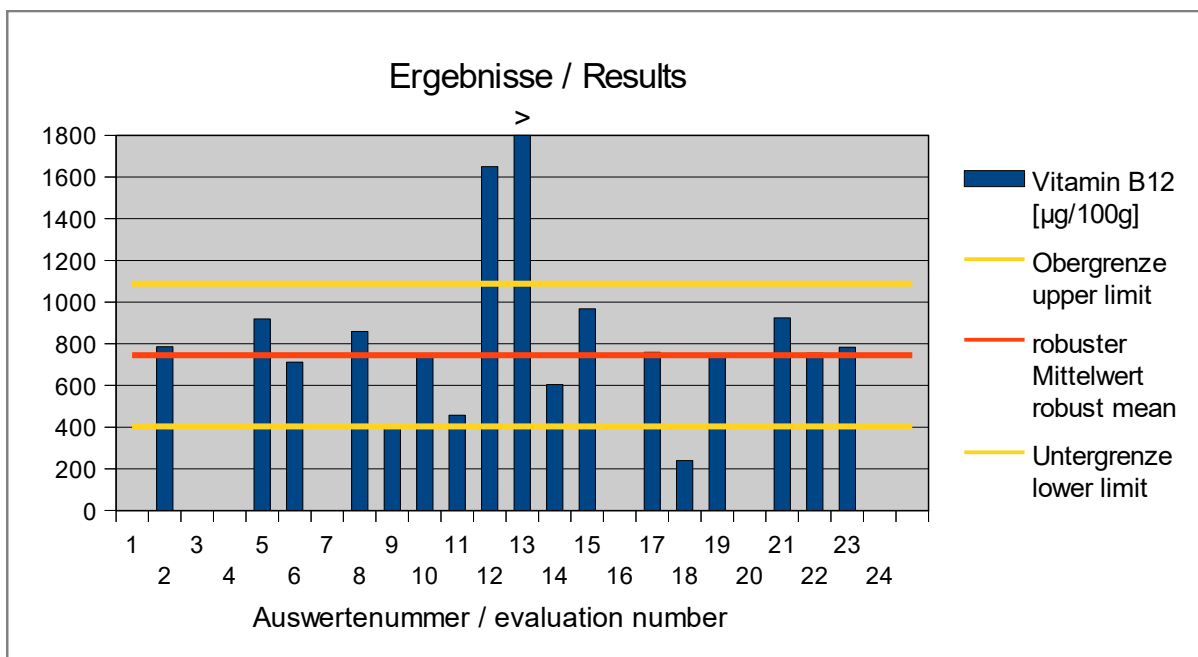


Abb. / Fig. 7: Ergebnisse Vitamin B12 / Results Vitamin B12

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	Vitamin B12 [µg/100g]	Abweichung [µg/100g] Deviation [µg/100g]	z-Score (σ _{pt})	Hinweis Remark
1				
2	786	40	0,23	
3				
4				
5	920	174	1,0	
6	713	-33	-0,20	
7				
8	860	114	0,66	
9	413	-334	-1,9	
10	747	1	0,01	
11	458	-288	-1,7	
12	1650	904	5,3	
13	141431			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
14	604	-142	-0,83	
15	968	222	1,3	
16				
17	760	14	0,08	
18	240	-506	-3,0	
19	744	-2	-0,01	
20				
21	925	179	1,0	
22	756	10	0,06	
23	784	38	0,22	
24				

* Mittelwert von DLA berechnet

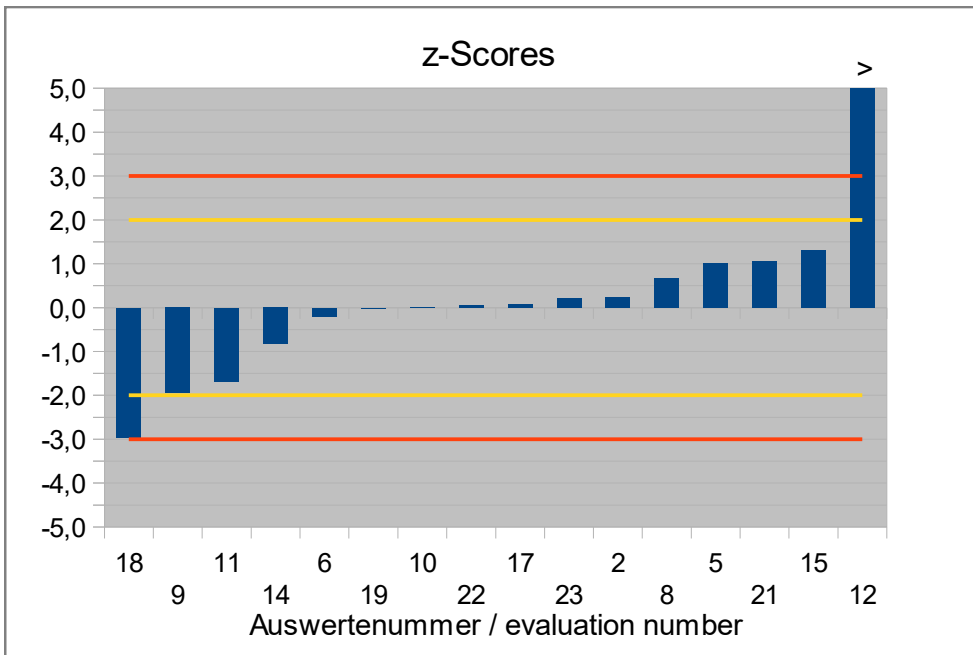


Abb. / Fig. 8: z-Scores Vitamin B12

4.5 Biotin (in µg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	17
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	49636
Median	48950
Robuster Mittelwert (X_{pt})	49562
Robuste Standardabweichung (S^*)	6902
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	16
Wiederholstandardabweichung (S_r)	2309
Variationskoeffizient (VK_r)	4,64%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	8651
Variationskoeffizient (VK_R)	17,4%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	8478
Zielstandardabweichung (zur Information)	3116
Untere Grenze des Zielbereichs	32606
Obere Grenze des Zielbereichs	66519
Quotient S^*/σ_{pt}	0,81
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	2093
Ergebnisse im Zielbereich	15
Prozent im Zielbereich	88%

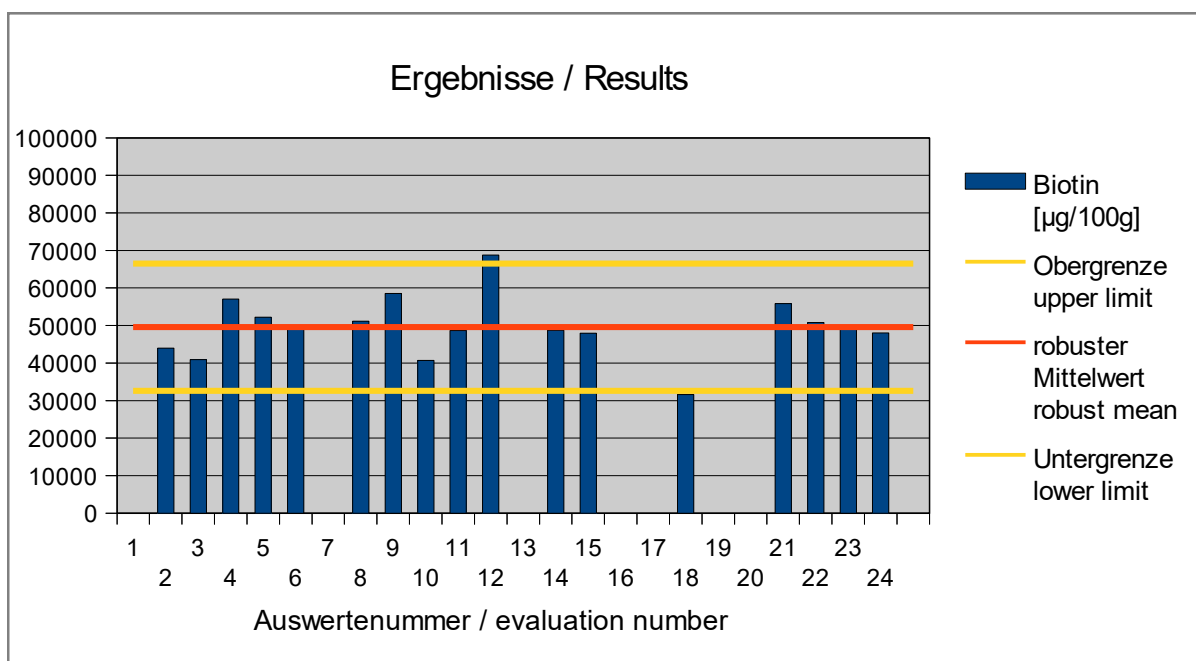


Abb. / Fig. 9: Ergebnisse Biotin / Results Biotin

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	Biotin [$\mu\text{g}/100\text{g}$]	Abweichung [mg/100g] Deviation [mg/100g]	z-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1					
2	44000	-5562	-0,66	-1,8	
3	40950	-8612	-1,0	-2,8	
4	57050	7488	0,88	2,4	
5	52200	2638	0,31	0,85	
6	48950	-612	-0,07	-0,20	
7					
8	51185	1623	0,19	0,52	
9	58551 *	8989	1,1	2,9	
10	40700	-8862	-1,0	-2,8	
11	48675	-887	-0,10	-0,28	
12	68800	19238	2,3	6,2	
13					
14	48750	-812	-0,10	-0,26	
15	47932	-1630	-0,19	-0,52	
16					
17					
18	31583	-17979	-2,1	-5,8	
19					
20					
21	55863 *	6301	0,74	2,0	
22	50817	1255	0,15	0,40	
23	49813	251	0,03	0,08	
24	48000	-1562	-0,18	-0,50	

* Mittelwert von DLA berechnet

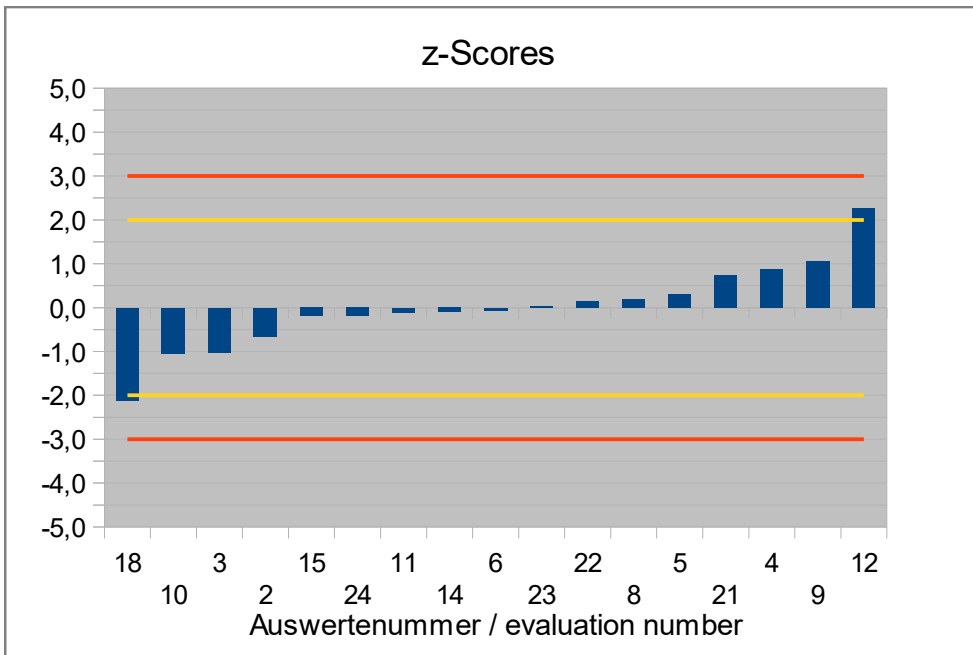


Abb. / Fig. 10: z-Scores Biotin

4.6 Vitamin C (als Ascorbinsäure in mg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	20
Anzahl der Ausreißer	-
Mittelwert	16316
Median	15205
Robuster Mittelwert (X_{pt})	15051
Robuste Standardabweichung (S^*)	1282
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	16
Wiederholstandardabweichung (S_r)	263
Variationskoeffizient (VK_r)	1,76%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	1071
Variationskoeffizient (VK_R)	7,17%
Zielkenndaten:	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	1579
Zielstandardabweichung (zur Information)	400
Untere Grenze des Zielbereichs	11892
Obere Grenze des Zielbereichs	18210
Quotient S^*/σ_{pt}	0,81
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	358
Ergebnisse im Zielbereich	18
Prozent im Zielbereich	90%

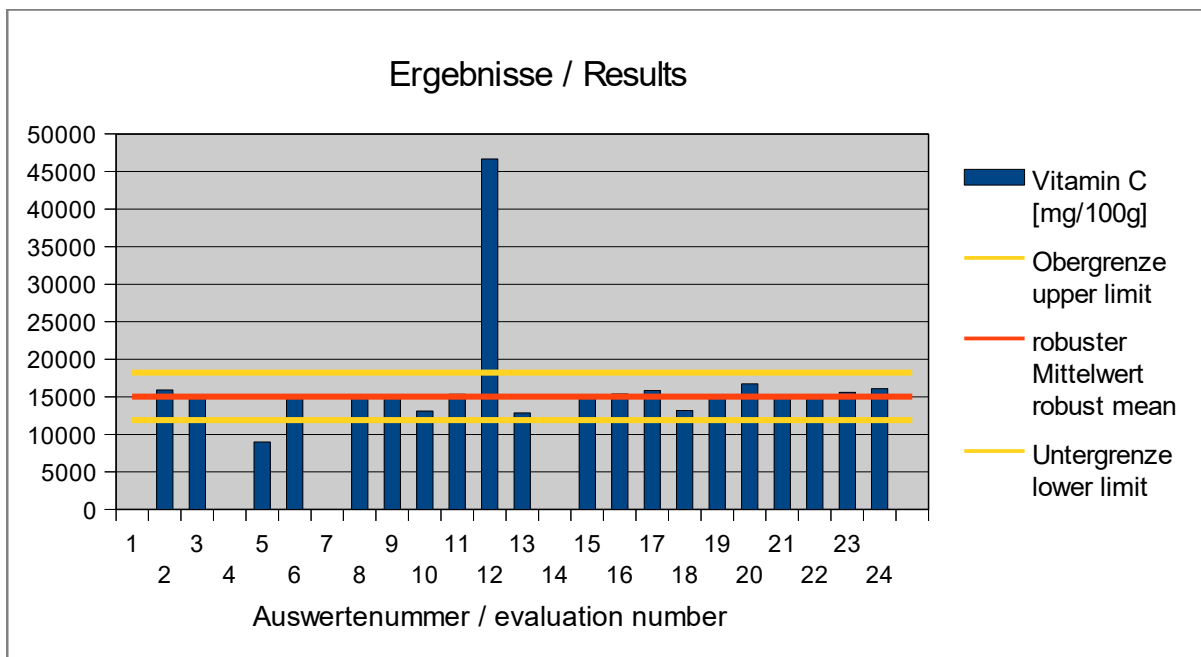


Abb. / Fig. 11: Ergebnisse Vitamin C / Results Vitamin C

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Vitamin C [mg/100g]	Abweichung [mg/100g]	z-Score	z-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [mg/100g]	(σ_{pt})	(Info)	Remark
1					
2	15900	849	0,54	2,1	
3	15300	249	0,16	0,62	
4					
5	9000	-6051	-3,8	-15,1	
6	15141	90	0,06	0,22	
7					
8	14845	-206	-0,13	-0,51	
9	15008 *	-43	-0,03	-0,11	
10	13100	-1951	-1,2	-4,9	
11	15347	296	0,19	0,74	
12	46700	31649	20	79	
13	12863	-2188	-1,4	-5,5	
14					
15	15012	-39	-0,02	-0,10	
16	15400	349	0,22	0,87	
17	15850	799	0,51	2,0	
18	13193	-1858	-1,2	-4,6	
19	15120	69	0,04	0,17	
20	16741	1690	1,1	4,2	
21	14835 *	-216	-0,14	-0,54	
22	15269	218	0,14	0,54	
23	15593	542	0,34	1,35	
24	16107	1056	0,67	2,6	

* Mittelwert von DLA berechnet

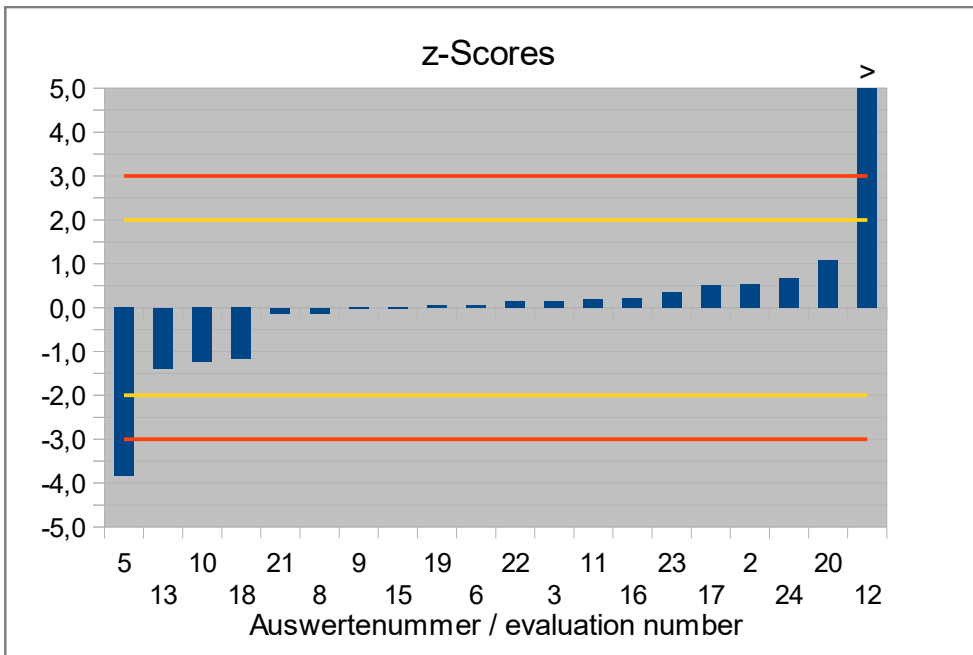


Abb. / Fig. 12: z-Scores Vitamin C

4.7 Folsäure (als Pteroylmonoglutaminsäure in µg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse [°]	17
Anzahl der Ausreißer	3
Mittelwert	62610
Median	60500
Robuster Mittelwert (X_{pt})	61059
Robuste Standardabweichung (S^*)	8488
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	15
Wiederholstandardabweichung (S_r)	1865
Variationskoeffizient (VK_r)	2,99%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	17362
Variationskoeffizient (VK_R)	27,8%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	4524
Zielstandardabweichung (zur Information)	3720
Untere Grenze des Zielbereichs	52012
Obere Grenze des Zielbereichs	70106
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,9
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	2573
Ergebnisse im Zielbereich	13
Prozent im Zielbereich	87%

[°] Messergebnisse ohne Ausreißer Nr. 13, 18 und 22

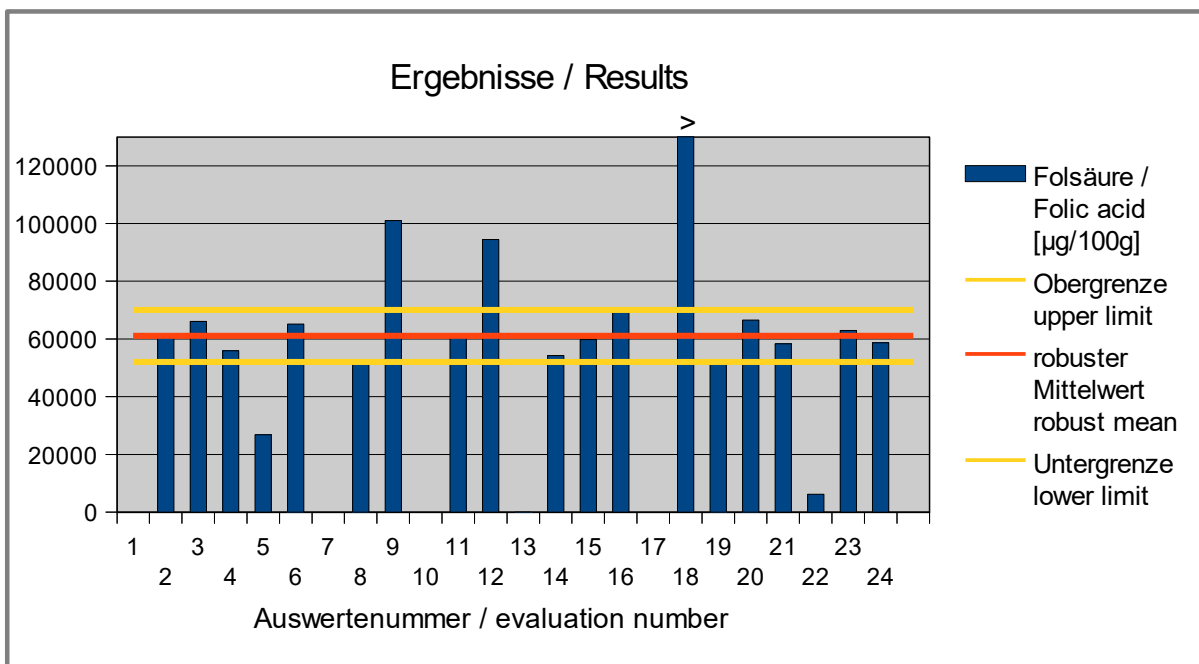


Abb. / Fig. 13: Ergebnisse Folsäure / Results Folic Acid

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Folsäure / Folic acid [µg/100g]	Abweichung [µg/100g]	z'-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [µg/100g]	(σ _{pt})	Remark
1				
2	61200	141	0,03	
3	66100	5041	1,1	
4	55900	-5159	-1,1	
5	26800	-34259	-7,6	
6	65128	4069	0,90	
7				
8	51675	-9384	-2,1	
9	100980 *	39921	8,8	
10				
11	60500	-559	-0,12	
12	94500	33441	7,4	
13	2,4			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
14	54250	-6809	-1,5	
15	59796	-1263	-0,28	
16	69400	8341	1,8	
17	<LOQ			
18	247900			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
19	51644	-9415	-2,1	
20	66532	5473	1,2	
21	58323 *	-2736	-0,60	
22	6231			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
23	62995	1936	0,43	
24	58650	-2409	-0,53	

* Mittelwert von DLA berechnet

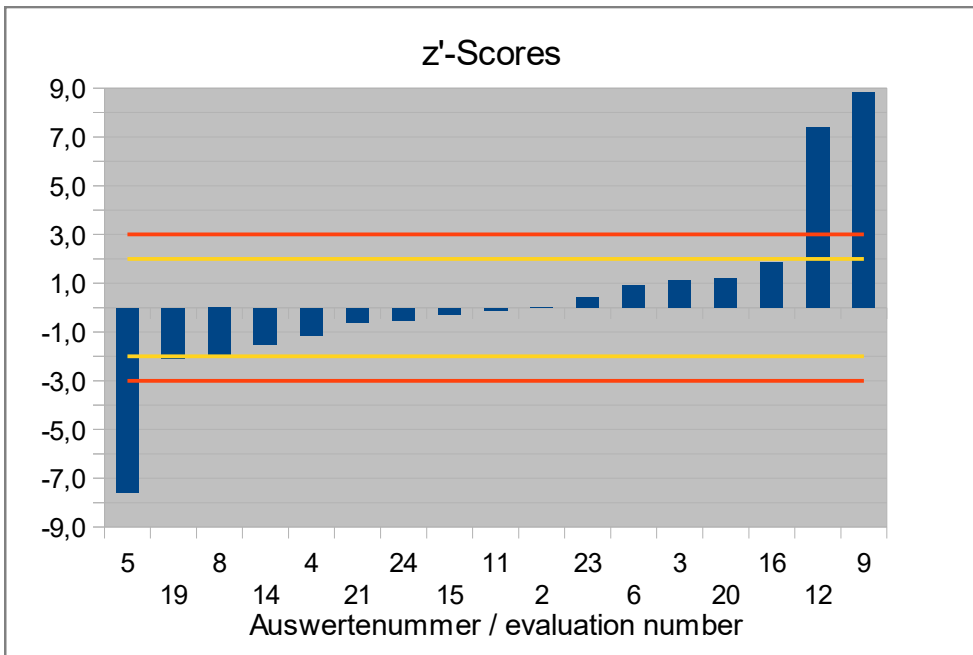


Abb. / Fig. 14: z'-Scores Folsäure / Folic Acid

4.8 Niacin (in mg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse [°]	20
Anzahl der Ausreißer	2
Mittelwert	6061
Median	5934
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	6051
Robuste Standardabweichung (S^*)	649
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	18
Wiederholstandardabweichung (S_r)	87
Variationskoeffizient (VK_r)	1,43%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	823
Variationskoeffizient (VK_R)	13,6%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	294
Zielstandardabweichung (zur Information)	185
Untere Grenze des Zielbereichs	5464
Obere Grenze des Zielbereichs	6639
Quotient S^*/σ_{pt}'	2,2
Standardunsicherheit $U(\bar{x}_{pt})$	181
Ergebnisse im Zielbereich	14
Prozent im Zielbereich	70%

[°] Messergebnisse ohne Ausreißer Ergebnisse Nr. 13 und 14a

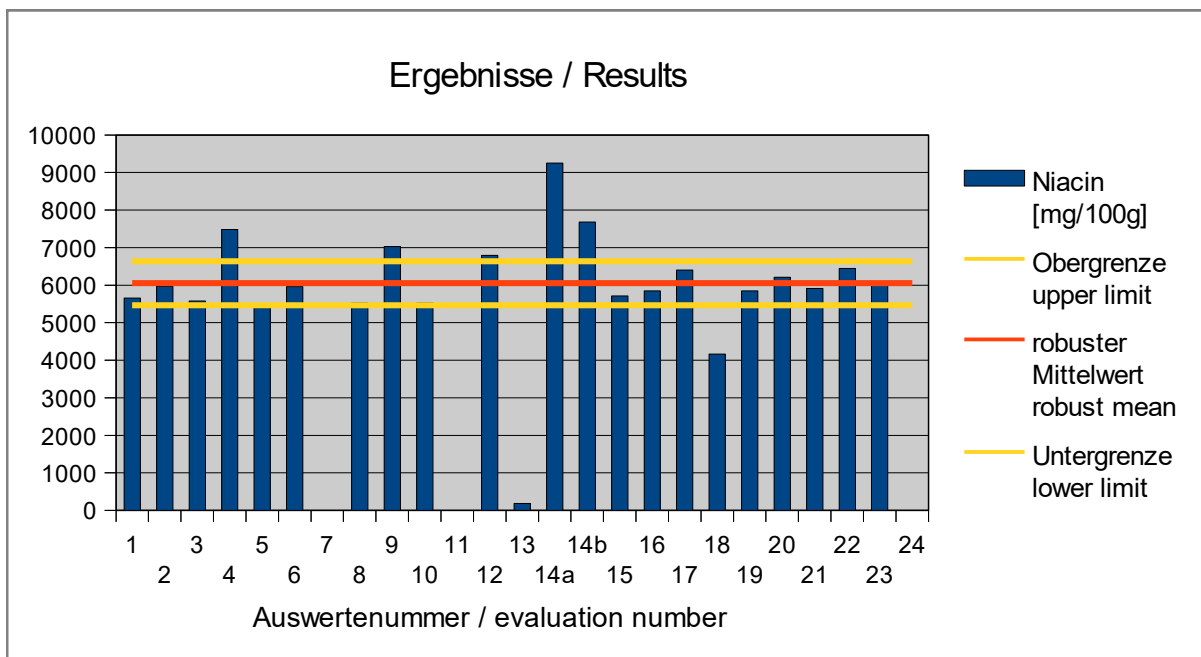


Abb. / Fig. 15: Ergebnisse Niacin / Results Niacin

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Niacin [mg/100g]	Abweichung [mg/100g]	z'-Score	z-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [mg/100g]	(σ_{pt})	(Info)	Remark
1	5654	-397	-1,4	-2,2	
2	5970	-81	-0,28	-0,44	
3	5575	-476	-1,6	-2,6	
4	7480	1429	4,9	7,7	
5	5400	-651	-2,2	-3,5	
6	5959	-92	-0,31	-0,50	
7					
8	5529	-523	-1,8	-2,8	
9	7024 *	973	3,3	5,3	
10	5530	-521	-1,8	-2,8	
11					
12	6790	739	2,5	4,0	
13	186				Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
14a	9250				Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
14b	7683	1631	5,6	8,8	
15	5716	-335	-1,1	-1,8	
16	5850	-201	-0,69	-1,1	
17	6405	354	1,2	1,9	
18	4163	-1888	-6,4	-10	
19	5850	-201	-0,69	-1,1	
20	6207 *	156	0,53	0,84	
21	5908	-143	-0,49	-0,78	
22	6447	396	1,3	2,1	
23	6087	35	0,12	0,19	
24					

* Mittelwert von DLA berechnet

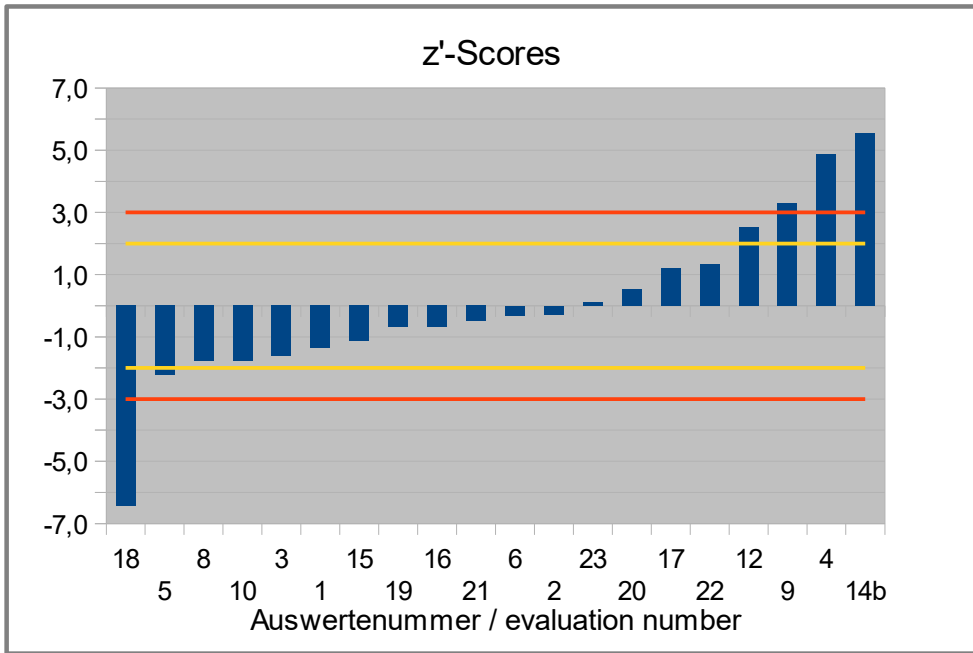


Abb. / Fig. 16: z'-Scores Niacin

4.9 Pantothensäure (in mg/100g)

Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse [°]	15
Anzahl der Ausreißer	4
Mittelwert	1952
Median	1900
Robuster Mittelwert (X_{pt})	1947
Robuste Standardabweichung (S^*)	158
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	14
Wiederholstandardabweichung (S_r)	132
Variationskoeffizient (VK_r)	6,55%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	200
Variationskoeffizient (VK_R)	9,99%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}'	87,0
Untere Grenze des Zielbereichs	1773
Obere Grenze des Zielbereichs	2121
Quotient S^*/σ_{pt}'	1,8
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	51,0
Ergebnisse im Zielbereich	12
Prozent im Zielbereich	80%

[°] Messergebnisse ohne Ausreißer (Ergebnisse Nr. 9, 11, 12 und 13)

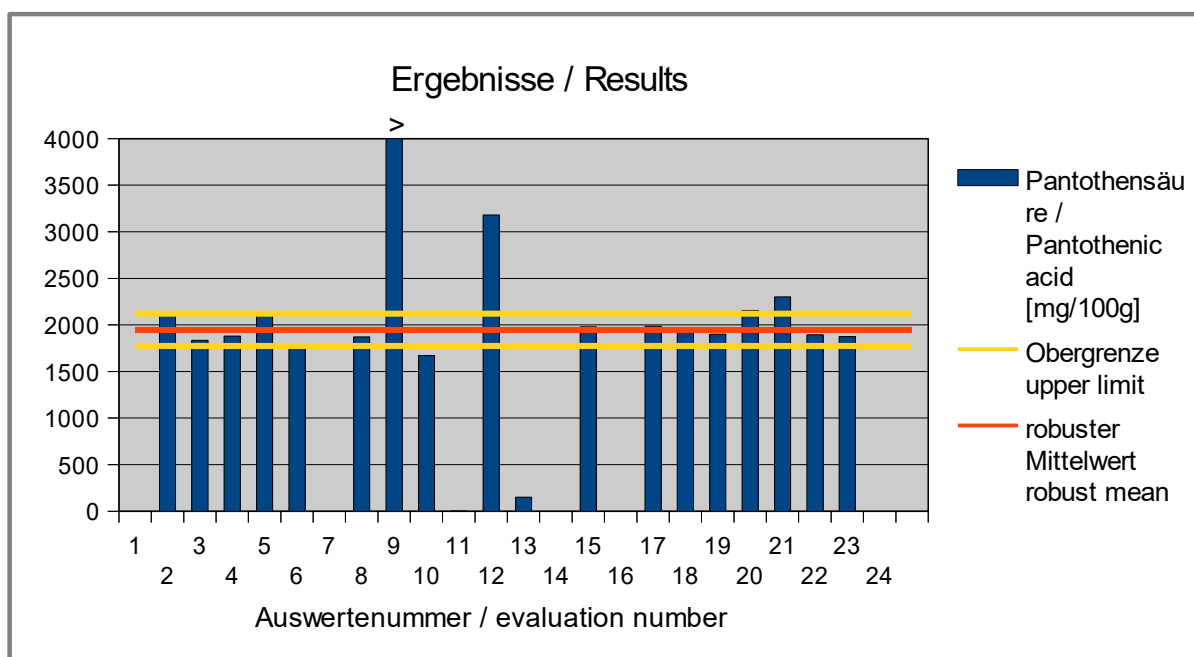


Abb. / Fig. 17: Ergebnisse Pantothensäure / Results Pantothenic Acid

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Pantothensäure / Pantothenic acid [mg/100g]	Abweichung [mg/100g]	z'-Score	Hinweis
Evaluation number		Deviation [mg/100g]	(σ_{pt})	Remark
1				
2	2110	163	1,9	
3	1835	-112	-1,3	
4	1880	-67	-0,77	
5	2100	153	1,8	
6	1772	-176	-2,0	
7				
8	1873	-75	-0,86	
9	4736 *			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
10	1670	-277	-3,2	
11	2,10			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
12	3180			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
13	151			Ausreißer ausgeschlossen / Outlier excluded
14				
15	1980	33	0,38	
16				
17	1987	40	0,46	
18	1953	6	0,06	
19	1900	-47	-0,54	
20	2156	209	2,4	
21	2300 *	353	4,1	
22	1896	-51	-0,59	
23	1875	-73	-0,84	
24				

* Mittelwert von DLA berechnet

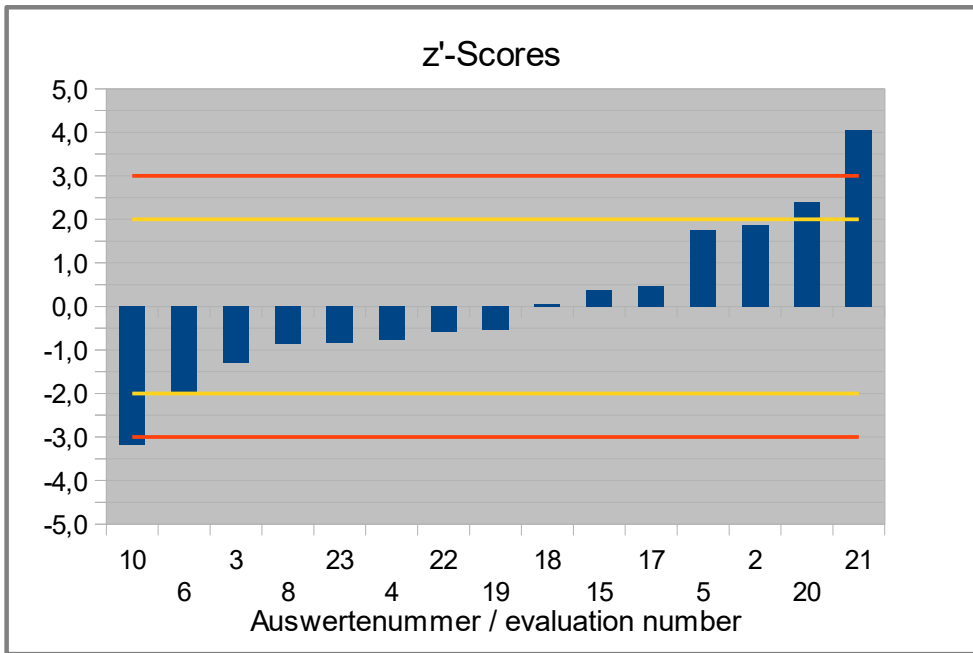


Abb. / Fig. 18: z'-Scores Pantothensäure / Pantothenic Acid

4.10 z-Scores der Teilnehmer: Übersichtstabelle

Auswertenummer	Vit. B1	Vit. B2°	Vit. B6°	Vit. B12	Biotin	Vit. C	Folic Acid°	Niacin°	Pantothenic Acid°
1	-0,45	3,0	0,02					-1,4	
2	-0,91	-2,0	-0,61	0,23	-0,66	0,54	0,03	-0,28	1,9
3	-3,4	-0,14	-0,19		-1,0	0,16	1,1	-1,6	-1,3
4	0,48	1,5	0,97		0,88		-1,1	4,9	-0,77
5	-0,78	-1,7	-1,1	1,0	0,31	-3,8	-7,6	-2,2	1,8
6	-0,83	-0,56	0,69	-0,20	-0,07	0,06	0,90	-0,31	-2,0
7	-1,7	-0,94	-0,27						
8	0,51	-1,7	-0,61	0,66	0,19	-0,13	-2,1	-1,8	-0,86
9	-0,91	-0,58	0,32	-1,9	1,1	-0,03	8,8	3,3	
10	-0,48	3,1	1,2	0,01	-1,0	-1,2		-1,8	-3,2
11	-0,02	-0,11	2,3	-1,7	-0,10	0,19	-0,12		
12	1,5	0,91	64	5,3	2,3	20	7,4	2,5	
13	-0,38	12	-6,9			-1,4			
14/14a	2,0	3,4	2,6	-0,83	-0,10		-1,5		
14b	1,1	1,5	2,5					5,6	
15	-0,69	-0,04	-1,2	1,3	-0,19	-0,02	-0,28	-1,1	0,38
16	-0,68	-0,44	-1,4			0,22	1,8	-0,69	
17	0,37	-0,44	-0,08	0,08		0,51		1,2	0,46
18	16	0,49	-4,7	-3,0	-2,1	-1,2		-6,4	0,06
19	-0,16	-1,6	-1,1	-0,01		0,04	-2,1	-0,69	-0,54
20	1,7	-1,9	2,3			1,1	1,2	0,53	2,4
21	2,8	-0,22	-0,17	1,0	0,74	-0,14	-0,60	-0,49	4,1
22	-1,5	0,77	-1,9	0,06	0,15	0,14		1,3	-0,59
23	-0,14	-1,2	-0,41	0,22	0,03	0,34	0,43	0,12	-0,84
24		3,0	-1,4		-0,18	0,67	-0,53		

° z'-Score

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)

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	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungs- grenze	Angabe inkl. Wiederfindung	Wiederfin- dungsrate
					Tag/Monat					ja / nein	in %
Vitamin B1 (als Thiamin-Kation) / Vitamin B1 (as Thiamine-cation)	1	mg/100g	58	14	27.05.2021	495	498	493	50	nein	
	2	mg/100g	17	24	31.05.2021	460	446	474		nein	
	3	mg/100g	29	43	11.05.2021	273,5	241	306	5	nein	
	4	mg/100g	15	57	27.05.2021	566	551	581	3	nein	94
	5	mg/100g	13	59	15.06.2021	470	460	490		nein	
	6	mg/100g	2	70		466,39	467,61	465,16			
	7	mg/100g	18	54	02.06.2021	401,611	404,147	399,075	0,010 mg/100g	nein	81,4
	8	mg/100g	68	4	11.05.2021	568,1	557,2	579	0,02		
	9	mg/100g	11	61	03.05.2021		464	456	2		
	10	mg/100g	1	71	12.05.2021	493	497	489	100	nein	
	11	mg/100g	25	47	24.06.2021	528	527	529	0,2	nein	
	12	mg/100g	33	39	24.06.2021	644	654	633	0,001	nein	nicht bestimmt
	13	mg/100g	32	40	17.05.	500,5	490,5	510,6	0,1	nein	
	14a	mg/100g	43	53	22.06.	679,8	707,9	651,7	0,01	nein	-
	14b	mg/100g	43	53	23.06.	609,12	646,7	571,53		nein	-
	15	mg/100g	10	62	05.05.2021	477	470	483	2	nein	
	16	mg/100g	8	64	19.05.2021	478	478				
	17	mg/100g	27	45	18.5.	557	568	546		nein	
	18	mg/100g	12	60	14.05.2021	1720	1749	1691	0.5mg/kg	nein	
	19	mg/100g	9	63	10.06.2021	517	524	510	50	nein	nicht bestimmt
	20	mg/100g	6	66	21.05.2021	659	661	657		nein	
	21	mg/100g	5	67	18.06.2021	18.06.21	759,65	718,97			
	22	mg/100g	7	65	22/06	412	412		5 mg/100g	nein	N/A
	23	mg/100g	35	37	14.06.2021	519	522	516	N/A	N/A	N/A
24	mg/100g										

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung	Wiederfindungsrate
					Tag/Monat					ja / nein	in %
Vitamin B2 (als Riboflavin) / Vitamin B2 (as Riboflavin)	1	mg/100g	58	14	27.05.2021	724	735	713	50	nein	
	2	mg/100g	17	24	31.05.2021	515	486	543		nein	
	3	mg/100g	29	43	11.05.2021	593,5	570	617	3	nein	
	4	mg/100g	15	57	27.05.2021	664	648	680	3	nein	109
	5	mg/100g	13	59	15.06.2021	530	530	530		nein	
	6	mg/100g	2	70		576,06	569,75	582,38			
	7	mg/100g	18	54	07.06.2021	559,875	555,002	564,748	0,010 mg/100g	nein	102,3
	8	mg/100g	68	4	11.05.2021	528,15	521,6	534,7	0,02		
	9	mg/100g	11	61	03.05.2021		576	574	2		
	10	mg/100g	1	71	02.06.2021	728	729	726	100	nein	
	11	mg/100g	25	47	24.06.2021	595	592	599	0,2	nein	
	12	mg/100g	33	39	24.06.2021	638	633	642	0,005	nein	nicht bestimmt
	13	mg/100g	32	40	17.05.	1124,7	1116	1133,5	0,1	nein	
	14a	mg/100g	43	53	22.06.	743,1	721,99	764,2	0,01	nein	-
	14b	mg/100g	43	53	23.06.	662,05	669,29	654,8		nein	-
	15	mg/100g	10	62	06.05.2021	598	592	603	2	nein	
	16	mg/100g	8	64	19.05.2021	581	581				
	17	mg/100g	27	45	18.5.	581	590	571		nein	
	18	mg/100g	12	60	14.05.2021	620	623	617	0.5mg/kg	nein	
	19	mg/100g	9	63	10.06.2021	533	537	528	25	nein	nicht bestimmt
	20	mg/100g	6	66	11.06.2021	520	535	505		nein	
	21	mg/100g	5	67	18.06.2021	18.06.21	586,05	594,76			
	22	mg/100g	7	65	22/06	632	632		1 mg/100g	nein	N/A
	23	mg/100g	35	37	15.06.21	547,5	551	544	N/A	N/A	N/A
24	mg/100g	473									

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung	Wiederfindungsrate
					Tag/Monat					ja / nein	in %
Vitamin B6 (als Pyridoxin) / Vitamin B6 (as Pyridoxine)	1	mg/100g	58	14	27.05.21	561	560	563	50	nein	
	2	mg/100g	17	24	31.05.21	537	537	537		nein	
	3	mg/100g	29	43	11.05.21	553	535	571	5	nein	
	4	mg/100g	15	57	27.05.21	597	586	607	3	nein	85
	5	mg/100g	13	59	15.06.21	520	510	530		nein	
	6	mg/100g	2	70		586,42	588,07	584,78			
	7	mg/100g	18	54	08.06.21	550,1115	552,513	547,71	0,012 mg/100g	nein	100,85
	8	mg/100g	68	4	11.05.21	537,2	540,8	533,6	0,04		
	9	mg/100g	11	61	03.05.21		578	567	2		
	10	mg/100g	1	71	12.05.21	607	575	639	100	nein	
	11	mg/100g	25	47	24.06.21	649	663	636	0,2	nein	
	12	mg/100g	33	39	24.06.21	2970	2820	3120	0,005	nein	nicht bestimmt
	13	mg/100g	32	40	17.05.	299,9	313,7	286	0,1	nein	
	14a	mg/100g	43	53	16.06.	659,47	672,18	646,76	0,01	nein	-
	14b	mg/100g	43	53	23.06.	655,54	664,25	646,83		nein	-
	15	mg/100g	10	62	05.05.21	514	523	504	1	nein	
	16	mg/100g	8	64	10.05.21	507	507				
	17	mg/100g	27	45	18.5.	557	569	544		nein	
	18	mg/100g	12	60	14.05.21	382	395	369	0.5mg/kg	nein	
	19	mg/100g	9	63	09.06.21	518	525	511	20	nein	nicht bestimmt
	20	mg/100g	6	66	19.05.21	649	636	661		nein	
	21	mg/100g	5	67	18.06.2021	18.06.21	557,66	549,66			
	22	mg/100g	7	65	22/06	490	490		2.5 mg/100g	nein	N/A
	23	mg/100g	35	37	16.06.21	544,5	545	544	N/A	N/A	N/A
24	mg/100g	509									

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse Tag/Monat	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung ja / nein	Wiederfindungsrate in %
Vitamin B12 (als Cyanocobalamin) / Vitamin B12 (as Cyanocobalamine)	1	µg/100g									
	2	µg/100g	17	24	28.05.2021	786	760	811		nein	
	3	µg/100g									
	4	µg/100g	15	57							
	5	µg/100g	13	59	15.06.2021	920	920	910		nein	
	6	µg/100g	2	70		712,58	715,17	709,98			
	7	µg/100g									
	8	µg/100g	68	4	13.05.2021	859,55	847,6	871,5	0,1		
	9	µg/100g	11	61	03.05.2021		381	444	0,3		
	10	µg/100g	1	71	25.05.2021	747	803	690	225	nein	
	11	µg/100g	25	47	02.06.2021	458	445	470	0,03	nein	
	12	µg/100g	33	39	24.06.2021	1650	1760	1530	100	nein	nicht bestimmt
	13	µg/100g	32	40	17.05.	141431,4	144565,1	138297,6	0,5	nein	
	14	µg/100g	16	56	20.05.	604	608	600	0,03	nein	-
	15	µg/100g	10	62	05.05.2021	968	984	952	5	nein	
	16	µg/100g	N/A								
	17	µg/100g	27	45	18.5.	760	751	768		nein	
	18	µg/100g	12	60	14.05.2021	240	253	226	0.5mg/kg	nein	
	19	µg/100g	9	63	09.06.2021	744	731	757	450	nein	nicht bestimmt
	20	µg/100g	6	66	11.06.2021						
	21	µg/100g	5	67	14.06.2021	16.06.21	925	925			
	22	µg/100g	7	65	25/06	756	764	747	200 ug/100g	nein	N/A
	23	µg/100g	35	37	17.06.2021	784	798	770	N/A	N/A	N/A
	24	µg/100g									

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse Tag/Monat	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung ja / nein	Wiederfindungsrate in %
Biotin	1	µg/100g									
	2	µg/100g	17	24	27.05.2021	44000	44500	43400		nein	
	3	µg/100g	29	43	11.05.2021	40950	39400	42500	20000	nein	
	4	µg/100g	15	57	17.06.2021	57050	53900	60200	0,08	nein	
	5	µg/100g	13	59	15.06.2021	52200	51800	52500		nein	
	6	µg/100g	2	70		48950,1	48258,07	49642,13			
	7	µg/100g									
	8	µg/100g	68	4	13.05.2021	51185	54285	48085	2		
	9	µg/100g	11	61	03.05.2021		56392	60709	1		
	10	µg/100g	1	71	12.05.2021	40700	41400	40000	4000	nein	
	11	µg/100g	25	47	20.05.2021	48675	48900	48450	0,08	nein	
	12	µg/100g	33	39	24.06.2021	68800	68600	69700	200	nein	nicht bestimmt
	13	µg/100g									
	14	µg/100g	16	56	23.06.	48750	49300	48200	0,08	nein	-
	15	µg/100g	10	62	06.05.2021	47932	47631	48232	2500	nein	
	16	µg/100g	N/A								
	17	µg/100g	27	45	18.5.						
	18	µg/100g	12	60	14.05.2021	31583	28600	34567	0.5mg/kg	nein	
	19	µg/100g	9	63	nicht gemeldet	nicht bestimmt	nicht gemeldet	nicht gemeldet	nicht gemeldet	nein	nicht bestimmt
	20	µg/100g	6	66							
	21	µg/100g	5	67	15.06.2021	17.06.21	56848,18	54878,05			
	22	µg/100g	7	65	24/06	50817	52641	48993	0.75 ug/100g	nein	N/A
	23	µg/100g	35	37	15.06.2021	49813	50650	48975	N/A	N/A	N/A
	24	µg/100g	48000			48000					

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung	Wiederfindungsrate
					Tag/Monat					ja / nein	in %
Vitamin C (als Ascorbinsäure) / Vitamin C (as Ascorbic acid)	1	mg/100g									
	2	mg/100g	17	24	31.05.2021	15900	16340	15390		nein	
	3	mg/100g	29	43	11.05.2021	15300	15400	15200	200	nein	
	4	mg/100g									
	5	mg/100g	13	59	15.05.2021	9000	8800	9300		nein	
	6	mg/100g	2	70		15140,75	15152,43	15129,07			
	7	mg/100g									
	8	mg/100g	68	4	12.05.2021	14845	14680	15010	2		
	9	mg/100g	11	61	03.05.2021		14893	15122	1		
	10	mg/100g	1	71	06.05.2021	13100	13150	13000	500	nein	
	11	mg/100g	25	47	14.05.2021	15347	15253	15441	2,5	nein	
	12	mg/100g	33	39	24.06.2021	46700	46100	47200	0,1	nein	nicht bestimmt
	13	mg/100g	32	40	17.05.	12863	12985,3	12740,8	1	nein	
	14	mg/100g									
	15	mg/100g	10	62	23.06.2021	15012	15370	14654	8	nein	
	16	mg/100g	8	64	11.05.2021	15400		15400			
	17	mg/100g	27	45	18.5.	15850	15800	15900		nein	
	18	mg/100g	12	60	14.05.2021	13193	13199	13186	0.5mg/kg	nein	
	19	mg/100g	9	63	02.06.2021	15120	15126	15114	4000	nein	nicht bestimmt
	20	mg/100g	6	66	19.05.2021	16741	16919	16562		nein	
	21	mg/100g	5	67	18.06.2021	18.06.21	14923,4	14746,99			
	22	mg/100g	7	65	21/06	15269	15418	15119	1 mg/100g	nein	N/A
	23	mg/100g	35	37	01.06.2021	15593	15823	15362	N/A	N/A	N/A
	24	mg/100g	16107								

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse Tag/Monat	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung ja / nein	Wiederfindungsrate in %
Folsäure (als Pteroylmonoglutaminsäure) / Folic acid (as Pteroylmonoglutamic acid)	1	µg/100g									
	2	µg/100g	17	24	28.05.2021	61200	60600	61700		nein	
	3	µg/100g	29	43	11.05.2021	66100	63900	68300	5000	nein	
	4	µg/100g	15	57	17.05.2021	55900	56650	55150	0,16	nein	
	5	µg/100g	13	59	15.06.2021	26800	26500	27000		nein	
	6	µg/100g	2	70		65128,03	65371,67	64884,39			
	7	µg/100g									
	8	µg/100g	68	4	25.05.2021	51675	52943,5	50406,5	1		
	9	µg/100g	11	61	03.05.2021		103740	98211	1		
	10	µg/100g									
	11	µg/100g	25	47	20.05.2021	60500	61200	59800	0,2	nein	
	12	µg/100g	33	39	24.06.2021	94500	91800	97200	100	nein	nicht bestimmt
	13	µg/100g	32	40	17.05.	2,4	2,4	2,4	0,1	nein	
	14	µg/100g	16	56	21.05.	54250	53200	55300	0,16	nein	-
	15	µg/100g	10	62	07.05.2021	59796	60106	59485	1000	nein	
	16	µg/100g	8	64	12.05.2021	69400	69400				
	17	µg/100g	27	45	18.5.	<BG	<BG	>BG	100000	nein	
	18	µg/100g	12	60	14.05.2021	247900	280400	215400	0.5mg/kg	nein	
	19	µg/100g	9	63	03.06.2021	51644	51906	51381	15610	nein	nicht bestimmt
	20	µg/100g	6	66	19.05.2021	66532	67792	65272		nein	
	21	µg/100g	5	67	15.06.2021	17.06.21	58069,31	58576,05			
	22	µg/100g	7	65	22/06	6231	6231		1000 ug/100g	nein	N/A
	23	µg/100g	35	37	16.06.2021	62995	62444	63545	N/A	N/A	N/A
	24	µg/100g	58650								

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse Tag/Monat	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung ja / nein	Wiederfindungsrate in %
Niacin	1	mg/100g	58	14	27.05.2021	5654	5710	5598	50	nein	
	2	mg/100g	17	24	31.05.2021	5970	5900	6040		nein	
	3	mg/100g	29	43	11.05.2021	5575	5630	5520	5	nein	
	4	mg/100g	15	57	27.05.2021	7480	7522	7439	30	nein	113
	5	mg/100g	13	59	15.06.2021	5400	5300	5500		nein	
	6	mg/100g	2	70		5959,14	5929,86	5988,41			
	7	mg/100g									
	8	mg/100g	68	4	19.05.2021	5528,8	5545,5	5512,1	0,2		
	9	mg/100g	11	61	03.05.2021	DLA7024	7059	6989	0,08		
	10	mg/100g	1	71	12.05.2021	5530	5500	5560	320	nein	
	11	mg/100g	25	47					0,2	nein	
	12	mg/100g	33	39	24.06.2021	6790	6790	6790	0,005	nein	nicht bestimmt
	13	mg/100g	32	40	17.05.	185,7	191,3	180,1	0,1	nein	
	14a	mg/100g	16	56	09.06.	9250	9250	9250	0,016	nein	-
	14b	mg/100g	43	53	23.06.	7682,92	7713,05	7652,79		nein	-
	15	mg/100g	10	62	23.06.2021	5716	5739	5693	1,5	nein	
	16	mg/100g	8	64	12.05.2021	5850	5850				
	17	mg/100g	27	45	18.5.	6405	6440	6370		nein	
	18	mg/100g	12	60	14.05.2021	4163	4281	4045	0.5mg/kg	nein	
	19	mg/100g	9	63	12.05.2021	5850	5700	6000	1800	nein	nicht bestimmt
	20	mg/100g	6	66	07.06.2021	6207	6218	6195		nein	
	21	mg/100g	5	67	14.06.2021	6.06.2021 DLA5907,9	5870,65	5945,27			
	22	mg/100g	7	65	22/06	6447	6447		1 mg/100g	nein	N/A
	23	mg/100g	35	37	14.06.2021	6086,5	6057	6116	N/A	N/A	N/A
24	mg/100g										

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Probe I DLA Nr.	Probe II DLA Nr.	Datum der Analyse Tag/Monat	Endergebnis (Mittelwert)	Ergebnis Probe I	Ergebnis Probe II	Bestimmungsgrenze	Angabe inkl. Wiederfindung ja / nein	Wiederfindungsrate in %
Pantothensäure / Pantothenic acid	1	mg/100g									
	2	mg/100g	17	24	31.05.21	2110	2030	2190		nein	
	3	mg/100g	29	43	11.05.21	1835	1770	1900	10	nein	
	4	mg/100g	15	57	20.05.21	1880	1947	1813	0,04	nein	
	5	mg/100g	13	59	15.06.21	2100	2100	2100		nein	
	6	mg/100g	2	70		1771,74	1811,96	1731,52			
	7	mg/100g									
	8	mg/100g	68	4	13.05.21	1872,5	1895	1850	0,05		
	9	mg/100g	11	61	03.05.21		2643	2093	0,05		
	10	mg/100g	1	71	12.05.21	1670	1660	1670	240	nein	
	11	mg/100g	25	47	11.06.21	2,1	2,01	2,19	0,04	nein	
	12	mg/100g	33	39	24.06.21	3180	3100	3260	0,005	nein	nicht bestimmt
	13	mg/100g	32	40	17.05.	150,8	150,8	150,7	0,1	nein	
	14	mg/100g									
	15	mg/100g	10	62	22.06.21	1980	2003	1956	2,5	nein	
	16	mg/100g	N/A								
	17	mg/100g	27	45	18.5.	1987	1963	2010		nein	
	18	mg/100g	12	60	14.05.21	1953	2107	1799	0.5mg/kg	nein	
	19	mg/100g	9	63	11.05.21	1900	1900	1900	210	nein	nicht bestimmt
	20	mg/100g	6	66	21.05.21	2156	2102	2209		nein	
	21	mg/100g	5	67	15.06.2021	16.06.21	2300	2300			
	22	mg/100g	7	65	22/06	1896	1896		5 mg/100g	nein	N/A
	23	mg/100g	35	37	15.06.21	1874,5	1897	1852	N/A	N/A	N/A
	24	mg/100g									

5.1.2 Analytische Methoden

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise	
						ja / no	ja / no		
Vitamin B1 (als Thiamin-Kation) / Vitamin B1 (as Thiamine-cation)	1			HPLC-PDA			ja		
	2	SOP M843, HPLC-UV					ja		
	3			HPLC-DAD-FLD	externe Kalibrierung		nein		
	4	internes Verfahren HPLC-MS-MS (P4-02-01-12-2423)	enzymatischer Aufschluss, Zentrifugieren, Filtrieren, Verdünnen; Zusatz ISTD	HPLC-MS/MS	externe Kalibrierung mit ISTD	nein	ja	Wiederfindung mit NIST-SRM-3280 bestimmt.	
	5	UHPLC-MS/MS	Verfüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		nein		
	6			HPLC			ja		
	7	ASU L00.00-83	Extraktion	HPLC mit Nachsäulen-derivatisierung und Fluoreszenz-detektion	Ext. Kalibrierfunktion mit Referenzmaterial	ja	ja		
	8								
	9	VDLUFA III, 13.9.1 : 2006 (mod.)			HPLC			ja	
	10	LCMSMS	nein		nein			ja	
	11	internes Verfahren HPLC						ja	
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein		
	13	ASU L00.00-83:2015-06			HPLC			ja	
	14a	PV 0016-04 (ASU L 00.00-83 (2015-06))			HPLC-FLD	T21119QC (Powdered Baby Food)	nein	ja	
	14b	ISO/DIN 21470			LC-MS/MS		nein	nein (noch nicht)	
	15	MI 558 2020 Rev.2	-		-	Thiamin-hydrochlorid	nein	ja	
	16							ja	
	17	HPLC-DAD / FLD						ja	
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung		UV 270 nm	Kalibrierkurve	nein	nein	
	19	Quantitative Bestimmung von wasserlöslichen Vitaminen mittels HPLC in Nahrungsergänzungsmitteln				LVU Material		ja	
	20							ja	
	21	PB-257/LF - "Oznaczenie zawartości witamin metodą HPLC "	wg instrukcji		HPLC-UV		nein	ja	
	22	HPLC-DAD; 232 nm	Extraktion mit EDTA-Na ₂ , Natriumthiosulfat, Phosphorsäure, verdünnt mit Ammoniumhydroxid			6-Punkt externe Kalibrierung	nein	nein	als Thiamin-Kation in mg/100g
	23	MQLTM-0153							
24									

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise	
						ja / nein	ja / nein		
Vitamin B2 (als Riboflavin) / Vitamin B2 (as Riboflavin)	1			HPLC-FL			ja		
	2	SOP M843, HPLC-UV					ja		
	3			HPLC-DAD-FLD	externe Kalibrierung		nein		
	4	internes Verfahren HPLC-MS-MS (P4-02-01-12-2423)	enzymatischer Aufschluss, Zentrifugieren, Filtrieren, Verdünnen; Zusatz ISTD	HPLC-MS/MS	externe Kalibrierung mit ISTD	nein	ja	Wiederfindung mit NIST-SRM-3280 bestimmt.	
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein		
	6			HPLC			ja		
	7	ASU L00.00-84	Extraktion	HPLC-Fluoreszenzdetektion	Ext. Kalibrierfunktion mit Referenzmaterial	ja	ja		
	8								
	9	VDLUFA III, 13.9.1 : 2006 (mod.)			HPLC			ja	
	10	LCMSMS	no	no				ja	
	11	internes Verfahren HPLC						ja	
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst		LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein	
	13	ASU L00.00-84:2015-06			HPLC			ja	
	14a	PV 0017-04 (ASU L 00.00-84 (2015-06))			HPLC-FLD	T21119QC (Powdered Baby Food)	nein	ja	
	14b	ISO/DIN 21471			LC-MS/MS		nein	nein (noch nicht)	
	15	MI_558_2020_Rev.2	-	-		Riboflavin	nein	ja	
	16							ja	
	17	HPLC-DAD / FLD						ja	
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung		UV 270 nm	Kalibrierkurve	nein	Nein	
	19	Quantitative Bestimmung von wasserlöslichen Vitaminen mittels HPLC in Nahrungsergänzungsmitteln				LVU Material		ja	
	20							ja	
	21	PB-257/LF - "Oznaczenie zawartości witamin metodą HPLC "	wg instrukcji		HPLC-UV		nein	ja	
	22	HPLC-DAD; 268 nm	Extraktion mit EDTA-Na2, Natriumthiosulfat, Phosphorsäure, verdünnt mit Ammoniumhydroxid			6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	als Riboflavin in mg/100g
	23	MQLTM-0153							
24									

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise	
						ja / nein	ja / nein		
Vitamin B6 (als Pyridoxin) / Vitamin B6 (as Pyridoxine)	1			HPLC-FL			ja		
	2	SOP M843, HPLC-UV					ja		
	3			HPLC-DAD-FLD	externe Kalibrierung		nein		
	4	internes Verfahren HPLC-MS-MS (P4-02-01-12-2423)	enzymatischer Aufschluss, Zentrifugieren, Filtrieren, Verdünnen; Zusatz ISTD	HPLC-MS/MS	externe Kalibrierung mit ISTD	nein	ja	Wiederfindung mit NIST-SRM-3280 bestimmt.	
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein		
	6			HPLC			ja		
	7	ASU L00.00-97	Extraktion	HPLC-Fluoreszenzdetektion	Ext. Kalibrierfunktion mit Referenzmaterial	ja	ja		
	8								
	9	VDLUFA III, 13.9.1 : 2006 (mod.)		HPLC			ja		
	10	LCMSMS	nein	nein			ja		
	11	internes Verfahren HPLC					ja		
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein		
	13	Schweizerisches LMHb Kap12.1:2000		HPLC			nein		
	14a	PV 0018-02 (ASU L 00.00-97 (2006-12))		HPLC-FLD	DLA ptSU06 RM2020-SU06 (Getränkepulver)	nein	ja		
	14b	ISO/DIN 21472		LC-MS/MS		nein	nein (noch nicht)		
	15	MI_558_2020_Rev.2	-	-	Pyridoxin-Hydrochlorid	nein	ja		
	16						ja		
	17	HPLC-DAD / FLD					ja		
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung	UV 270 nm	Kalibrierkurve	nein	Nein		
	19	Quantitative Bestimmung von wasserlöslichen Vitaminen mittels HPLC in Nahrungsergänzungsmitteln			LVU Material		ja		
	20						ja		
	21	PB-257/LF - "Oznaczenie zawartości witamin metodą HPLC "	wg instrukcji	HPLC-UV			nein	ja	
	22	HPLC-DAD; 220 nm	Extraktion mit EDTA-Na ₂ , Natriumthiosulfat, Phosphorsäure, verdünnt mit Ammoniumhydroxid		6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	als Pyridoxin in mg/100g	
	23	MQLTM-0153							
24									

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise	
						ja / nein	ja / nein		
Vitamin B12 (als Cyanocobalamin) / Vitamin B12 (als Cyanocobalamine)	1								
	2	SOP M844, HPLC-UV					ja		
	3								
	4						ja		
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein		
	6			HPLC			ja		
	7								
	8								
	9	USP 39, method 171 : 2016 (mod.)		Bioassay			ja		
	10	LCMSMS	nein	nein			ja		
	11	Vita Fast B12 (R-Biopharm)					ja		
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein		
	13	Fast ELISA B12 r-Biopharm		ELISA			nein		
	14	Mikrobiologisch (VitaFast Vitamin B12 - Cyanocobalamin / r-biopharm Art. Nr. P1002)		Mikrobiologisch	SRM 3280	nein	ja		
	15	MI_540_2019_Rev.2	-	-	Cyanocobalamin	nein	ja		
	16								
	17	HPLC / VIS,MS						ja	
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung	UV 270 nm	Kalibrierkurve	nein	Nein		
	19	R-Biopharm Vitafast - K12 44203 2022-1			LVU Material		ja		
	20							nein	
	21	Instrukcja testu VitaFast Vitamin B12 (Cyanocobalamin) firmy R-Biopharm AG	wg instrukcji	Metoda mikrobiologiczna - mikroplytkowa z odczytem spektrofotometrycznym		nein	ja		
	22	UHPLC-DAD; 361 nm	Extraktion mit pH eingestelltem Puffer; Immunoaffinitätssäulen-Aufreinigung		6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	Als Cyanocobalamin	
	23	MQLTM-0153							
	24								

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methodenakkreditierung nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise
						ja / nein	ja / nein	
Biotin	1							
	2	SOP M3532, LC-MS/MS					ja	
	3			HPLC-DAD-FLD	externe Kalibrierung		nein	
	4	Test-Kit r-biopharm Vitafast® Vitamin B7 (Biotin) Art.Nr.P1003	gemäß Testkitanleitung		gemäß Testkitanleitung		ja	
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein	
	6			HPLC			ja	
	7							
	8							B8
	9	USP 21,3. suppl. method 88 : 1986		Bioassay			ja	
	10	LCMSMS	nein	nein			ja	
	11	Vita Fast Biotin (R-Biopharm)					ja	
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein	
	13							
	14	Mikrobiologisch (VitaFast Vitamin B7 - Biotin / r-biopharm Art. Nr. P1003)		Mikrobiologisch	SRM 3280	nein	ja	
	15	MI_558_2020_Rev.2	-	-	Biotin	nein	ja	
	16							
	17							
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung	UV 205 nm	Kalibrierkurve	nein	Nein	
	19	R-Biopharm Vitafast - KB44 265 2022-03			LVU Material		ja	Analytikprobleme
	20						nein	
	21	Instrukcja testu VitaFast Biotin firmy R-Biopharm AG	wg instrukcji	Metoda mikrobiologiczna - mikroplytkowa z odczytem spektrofotometrycznym		nein	ja	
	22	LC/MS/MS; Precursor 245 m/z; Product ions 227, 97 und 123 m/z	Extraktion mit verdünnter Natronlauge		6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	Als Biotin in ug/100g
	23	MQLTM-0155						
	24							

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise
	1					ja / nein	ja / nein	
	2	SOP M547, HPLC-FI					ja	
	3			HPLC-DAD	externe Kalibrierung		ja	
	4							
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Reduktion / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein	
	6			HPLC			ja	
	7							
	8							
	9	Hausmethode		HPLC			ja	
	10	HPLC-UV	nein	nein			ja	
	11	internes Verfahren HPLC					ja	
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein	
	13	enzymatische Bestimmung mittels Boehringer Kit r-Biopharm		Photometrie			nein	
	14							
	15	MI_089_2012_Rev.5	-	-	Ascorbinsäure	nein	ja	
	16						ja	
	17	HPLC-DAD					ja	
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung	UV 270 nm	Kalibrierkurve	nein	Nein	
	19	Vitamin C in Lebensmitteln, HPLC-FLD			LVU Material		ja	
	20						ja	
	21	PB-257/LF - "Oznaczenie zawartości witamin metodą HPLC "	wg instrukcji	HPLC-UV		nein	ja	
	22	HPLC-DAD; 247 nm	Extraktion mit EDTA-Na ₂ , Natriumthiosulfat, Phosphorsäure, verdünnt mit Ammoniumhydroxid; TCEP Reduktion		6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	Als Ascorbinsäure in mg/100g
	23	MQLTM-0149						
	24							

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise
						ja / nein	ja / nein	
	1							
	2	SOP M3816, LC-MS/MS					ja	
	3			HPLC-DAD-FLD	externe Kalibrierung		nein	
	4	Test-Kit r-biopharm Vitafast® Folsäure Art.Nr.P1001	gemäß Testkitanleitung		gemäß Testkitanleitung		ja	
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein	
	6			HPLC			ja	
	7							
	8							B9
	9	DIN EN 14131 : 2003-09 (mod.)		Bioassay			ja	
	10							
	11	Vita Fast Folsäure (R-Biopharm)					ja	
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein	
	13	Schweizerisches LMHb Kap12.1:2000		HPLC			nein	
	14	Mikrobiologisch (VitaFast Vitamin B9 - Folsäure / r-biopharm Art. Nr. P1001)		Mikrobiologisch	SRM 3280	nein	ja	
	15	MI_558_2020_Rev.2	-	-	Folsäure	nein	ja	
	16						ja	
	17	HPLC-DAD / FLD					ja	nicht bestimmbar
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung	UV 270 nm	Kalibrierkurve	nein	Nein	
	19	R-Biopharm VitaFast - Folsäure KF44054 2021-08			LVU Material		ja	
	20						ja	
	21	Instrukcja testu VitaFast Folic Acid firmy R-Biopharm AG	wg instrukcji	Metoda mikrobiologiczna - mikroplytkowa z odczytem spektrofotometrycznym		nein	ja	
	22	HPLC-DAD; 280 nm	Extraktion mit EDTA-Na2, Natriumthiosulfat, Phosphorsäure, verdünnt mit Ammoniumhydroxid		6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	als Folsäure in ug/100g
	23	MQLTM-0150						
	24							

Folsäure (als Pteroylmonoglutaminsäure) / Folic acid (as Pteroylmonoglutamic acid)

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise
	1			HPLC-PDA		ja / nein	ja / nein	
	2	SOP M843, HPLC-UV					ja	
	3			HPLC-DAD-FLD	externe Kalibrierung		ja	
	4	internes Verfahren HPLC-MS-MS (P4-02-01-12-2423)	enzymatischer Aufschluss, Zentrifugieren, Filtrieren, Verdünnen; Zusatz ISTD	HPLC-MS/MS	externe Kalibrierung mit ISTD	nein	nein	Wiederfindung mit NIST-SRM-3280 bestimmt.
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein	
	6			HPLC			ja	
	7							
	8							B3
	9	USP 34, method 441 : 2011 (mod.)		Bioassay			ja	
	10	LCMSMS	nein	nein			ja	
	11	internes Verfahren HPLC					ja	
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein	
	13	Schweizerisches LMHb Kap12.1:2000		HPLC			nein	
	14a	Mikrobiologisch (VitaFast Vitamin B3 - Niacin / r-biopharm Art. Nr. P1004)		Mikrobiologisch	SRM 3280	nein	ja	
	14b	ISO/DIN 21472		LC-MS/MS		nein	nein (noch nicht)	
	15	MI_558_2020_Rev.2	-	-	Nicotinamid	nein	ja	
	16						ja	
	17	HPLC-DAD / FLD					ja	
	18	Schnell-Analyse von wasserlöslichen Vitaminen, Waters	Wasserverdünnung	UV 270 nm	Kalibrierkurve	nein	Nein	
	19	Quantitative Bestimmung von wasserlöslichen Vitaminen mittels HPLC in Nahrungsergänzungsmitteln			LVU Material		ja	
	20						ja	
	21	Instrukcja testu VitaFast Vitamin B3 (Niacin) firmy R-Biopharm AG	wg instrukcji	Metoda mikrobiologiczna - mikroplytkowa z odczytem spektrofotometrycznym		nein	ja	
	22	HPLC-DAD; 214 nm	Extraktion mit EDTA-Na ₂ , Natriumthiosulfat, Phosphorsäure, verdünnt mit Ammoniumhydroxid		6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	als Summe Niacin (28 mg/100g) und Niacinamid (6419 mg/100g)
	23	MQLTM-0153						
	24							

Niacin

Parameter	Teilnehmer	Methodenangabe, wie in Prüfbericht / Norm / Literatur	Hinweise zu Probenvorbereitung und -aufarbeitung	Hinweise zur Messmethode	Kalibrierung und Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025	Sonstige Hinweise
	1					ja / nein	ja / nein	
	2	SOP M856, HPLC-UV					ja	
	3			HPLC-DAD-FLD	externe Kalibrierung		nein	
	4	Test-Kit r-biopharm Vitafast® Pantothen-säure Art.Nr.P1005	gemäß Testkitanleitung		gemäß Testkitanleitung		ja	
	5	UHPLC-MS/MS	Verflüssigung / Verdünnung	LC-ESI-MS/MS	Externe Standardreihen		Nein	
	6			HPLC			ja	
	7							
	8							B5
	9	USP 39, method 91 : 2016		Bioassay			ja	
	10	LCMSMS	nein	nein			ja	
	11	Vita Fast Pantothen-säure (R-Biopharm)					ja	
	12	in-house Methode	in Methanol/Wasser (50/50) gelöst	LC-MS/MS	externe Kalibrierfunktion	nein	nein	
	13	Vita Fast ELISA Pantothen-säure r-Biopharm		ELISA			nein	
Pantothen-säure / Pantothenic acid	14							
	15	MI_558_2020_Rev.2	-	-	Calciumpantothenat	nein	ja	
	16							
	17	LC / MS					ja	2 Messtage
	18	The rapid analysis of water soluble vitamins, Waters	water dilution	UV 205 nm	calibration curve	nein	Nein	
	19	Quantitative Bestimmung von wasserlöslichen Vitaminen mittels HPLC in Nahrungsergänzungsmitteln			LVU Material		ja	
	20						ja	
	21	Instrukcja testu VitaFast Pantothenic Acid firmy R-Biopharm AG	wg instrukcji	Metoda mikrobiologiczna - mikroplytkowa z odczytem spektrofotometrycznym		nein	ja	
	22	HPLC-DAD; 214 nm	Extraktion mit EDTA-Na ₂ , Natriumthiosulfat, Phosphorsäure, verdünnt mit Ammoniumhydroxid		6-Punkt externe Kalibrierung	nein	Nein	als Pantothen-säure in mg/100g
	23	MQLTM-0153						
	24							

5.2 Homogenität

5.2.1 Homogenitätsuntersuchung der abgefüllten LVU-Proben

Homogenitätsprüfungen anhand der Bestimmung von Niacinamid, Pantothensäure, Vitamin B1, B2, B6 mittels HPLC-DAD:

Vitamin B1

Wiederholmessungen	g/kg
1	5,181
2	5,117
3	5,170
4	4,945
5	4,936
6	4,903
7	4,903
8	4,966
9	4,919
10	4,926

Allgemeiner Mittelwert 5,00
Wiederholstandardabweichung 0,113 2,26%

Vitamin B2

Wiederholmessungen	g/kg
1	5,601
2	5,445
3	5,443
4	5,503
5	5,568
6	5,526
7	5,553
8	5,499
9	5,492
10	5,597

Allgemeiner Mittelwert 5,52
Wiederholstandardabweichung 0,057 1,03%

Vitamin B6

Wiederholmessungen	g/kg
1	5,297
2	5,278
3	5,252
4	5,304
5	5,374
6	5,326
7	5,276
8	5,128
9	5,274
10	5,374

Allgemeiner Mittelwert 5,29
Wiederholstandardabweichung 0,070 1,32%

Niacinamid

Wiederholmessungen	g/kg
1	61,52
2	60,91
3	60,76
4	60,36
5	61,52
6	62,31
7	61,29
8	61,21
9	60,56

Allgemeiner Mittelwert 61,2
Wiederholstandardabweichung 0,594 0,97%

Pantothensäure

Wiederholmessungen	g/kg
1	19,17
2	18,67
3	18,67
4	18,82
5	18,78
6	18,31
7	18,25
8	18,29
9	18,11
10	18,31

Allgemeiner Mittelwert 18,5
Wiederholstandardabweichung 0,334 1,80%

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:

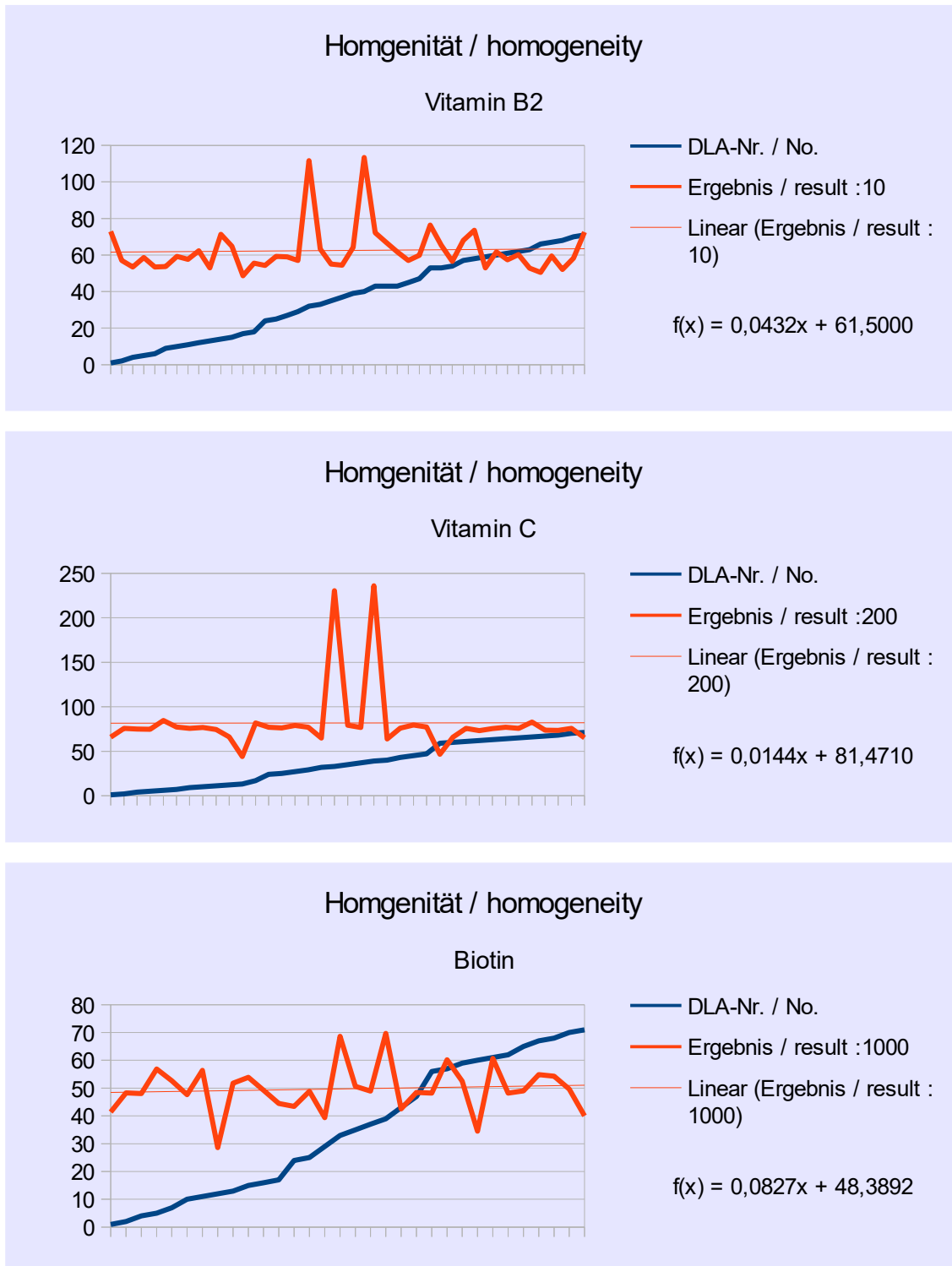


Abb./Fig. 19: Trendfunktion Probennummern vs. Ergebnisse: Vitamin B2, Vitamin C und Biotin (1/10, 1/200 und 1/1000 dargestellt) trend line function sample number vs. results: vitamin B2, vitamin C and biotin (1/10, 1/200 and 1/1000 shown)

5.3 Kerndichte-Verteilungen der Ergebnisse

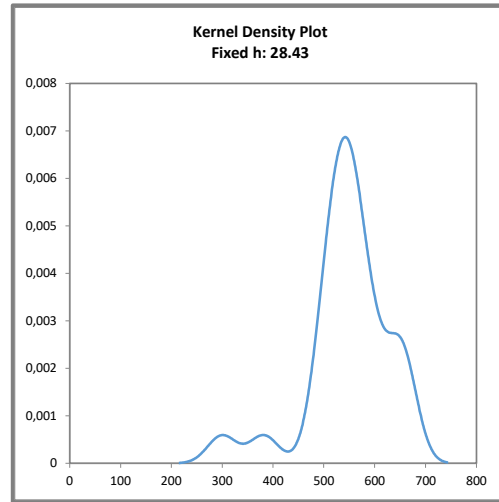
Abbildungen:

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

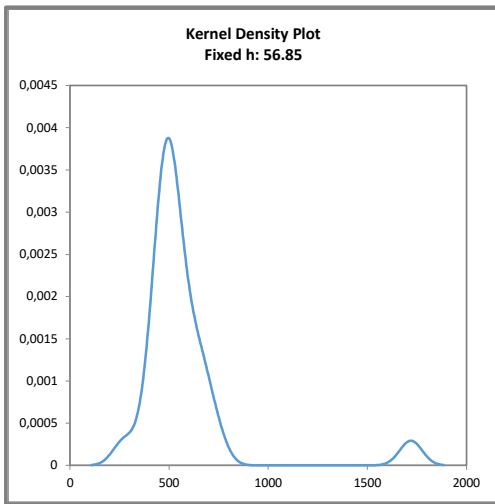
Figures:

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

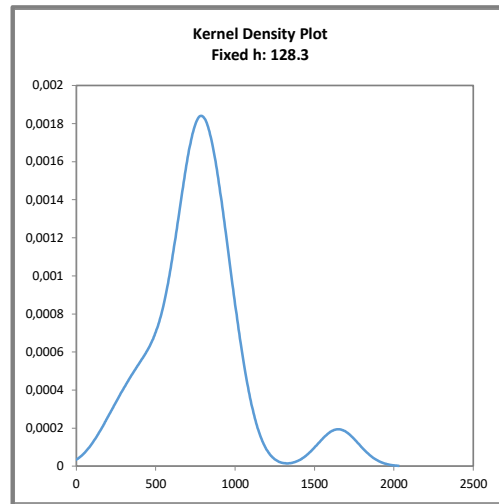
Vitamin B6



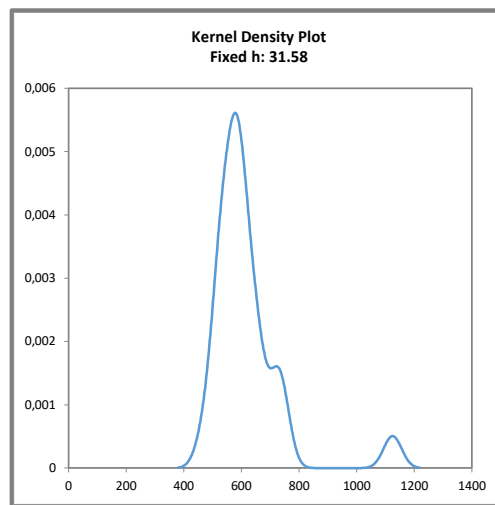
Vitamin B1



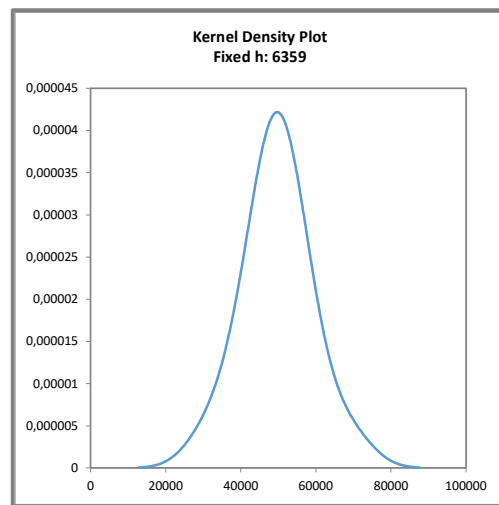
Vitamin B12



Vitamin B2



Biotin



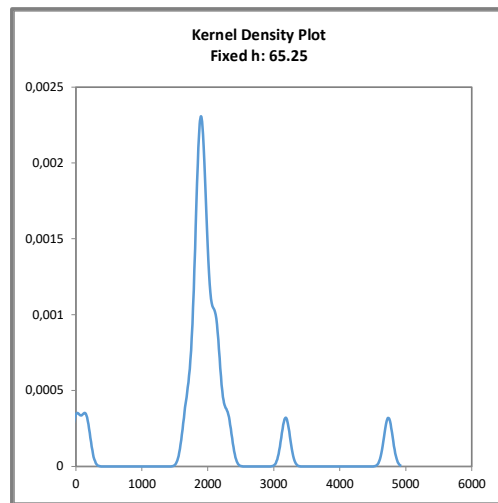
Abbildungen:

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

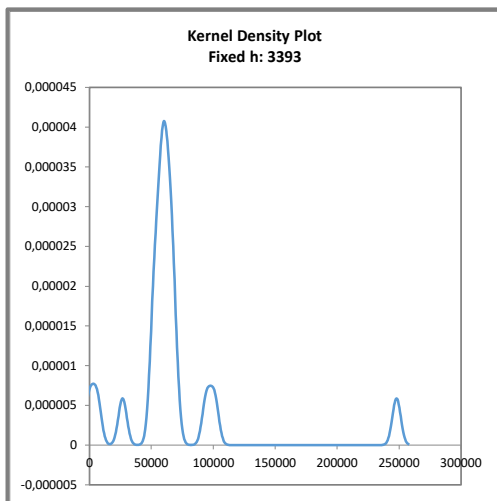
Figures:

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

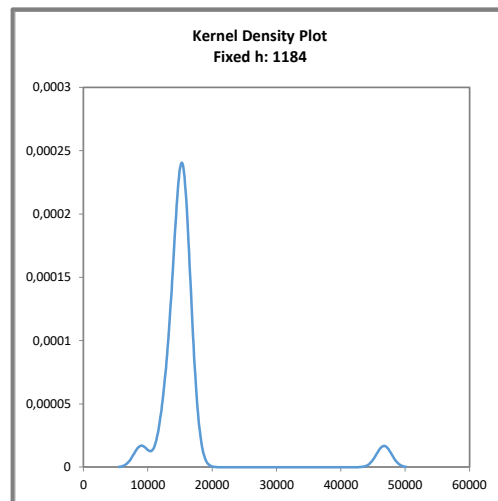
Pantothensäure / Pantothenic Acid



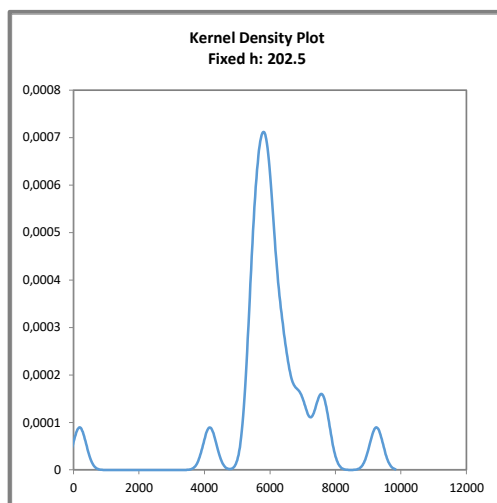
Folsäure / Folic Acid



Vitamin C



Niacin



5.4 Informationen zur Eignungsprüfung (EP)

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

EP-Nummer	DLA ptSU01-2021
EP-Name	Nahrungsergänzungsmittel I: Vitamine B1, B2, B6, B12, Biotin, Vitamin C, Folsäure, Niacin und Pantothensäure (angereichert/hohe Gehalte)
Probenmatrix*	Proben I + II: Multivitaminpulver (ohne Kapselhülle) / Zutaten: Maltodextrin, Vitamine und Trägerstoff: Mannitol
Probenzahl und Probenmenge	2 identische Proben I + II: je 50 g
Lagerungsinformation	Proben I + II: gekühlt 2 - 10 °C
Verwendungszweck	Ausschließlich für Laboruntersuchungen (Qualitätskontrollproben)
Parameter	quantitativ: Vitamine B1, B2, B6, B12, Biotin, Vitamin C, Folsäure, Niacin und Pantothensäure Gehalte: Die Gehalte liegen in der Größenordnung der Nährstoffbezugswerte pro empfohlener Tagesdosis (1-3 Kapseln ca. 0,2 - 2 g)
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	mg/100g und µg/100g (siehe Ergebnistabelle)
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 25. Juni 2021.
Auswertebereich	Der Auswertebereich wird voraussichtlich 6 Wochen nach Abgabetermin der Ergebnisse fertiggestellt und per eMail als PDF-Datei zugesandt.

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

6. Verzeichnis der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge

Teilnehmer / Participant	Ort / Town	Land / Country
		ÖSTERREICH
		FRANKREICH
		Deutschland
		GROSSBRITANNIEN
		Deutschland
		Deutschland
		Deutschland
		ITALIEN
		ZYPERN
		Deutschland
		Deutschland
		POLEN
		Belgien
		Deutschland
		Deutschland
		Deutschland
		USA
		Deutschland
		USA
		Deutschland
		SPANIEN
		Deutschland
		Deutschland
		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 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 00.00-83 / EN 14122:2014 Bestimmung von Vitamin B1 in Lebensmitteln mit Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Juni 2015 / Foodstuffs – Determination of vitamin B1 by high performance liquid chromatography
19. ASU §64 LFGB: L 00.00-84 / EN 14152:2014 Bestimmung von Vitamin B2 in Lebensmitteln mit Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Juni 2015 / Foodstuffs – Determination of vitamin B2 by high performance liquid chromatography
20. ASU §64 LFGB: L 00.00-97 / EN 14663:2006 Bestimmung von Vitamin B6 (einschließlich glucosidisch gebundener Verbindungen) in Lebensmitteln HPLC-Verfahren, Dezember 2006 / Foodstuffs – Determination of vitamin B6 (including its glycosylated forms) by HPLC
21. ASU §64 LFGB: L 00.00-130 / EN 14164:2014 Bestimmung von Vitamin B6 in Lebensmitteln mit Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Juni 2015 / Foodstuffs – Determination of vitamin B6 by high performance liquid chromatography
22. ASU §64 LFGB: L 00.00-87 / EN 14131:2003 Mikrobiologische Bestimmung von Folat, Juli 2004 / Foodstuffs – Determination of folate by microbiological assay

- 23.EN 14130:2003; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von Vitamin C mit HPLC (zurückgezogen) / Foodstuffs. Determination of vitamin C by HPLC (withdrawn)
- 24.EN 15607:2009; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von D-Biotin mit HPLC / Foodstuffs. Determination of d-biotin by HPLC
- 25.EN 15652:2009; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von Niacin mit HPLC / Foodstuffs. Determination of niacin by HPLC
- 26.EURL Evaluation Report on Analytical Methods D(+)Biotin, European Reference Laboratory Feed Additives, 2011
- 27.Rychlik M, Fortified Foods with Vitamins: Analytical Concepts to Assure Better and Safer Products, John Wiley & Sons, 2011
- 28.Brause et al., Determination of Total Vitamin C in Fruit Juices and Related Products by Liquid Chromatography: Interlaboratory Study, J AOAC Int 86(3): 367-374, 2003
- 29.Heudi et al., Separation of water-soluble vitamins by reversed-phase high performance liquid chromatography with ultra-violet detection: application to polyvitaminated premixes, J Chromatogr A. 1070(1-2):49-56 (2005)
- 30.Ministry of Health and Welfare, JSM, Japan 2006
- 31.Blake CJ (2007), Analytical procedures for water-soluble vitamins in foods and dietary supplements: a review. Anal Bioanal Chem 389(1):63-76
- 32.AOAC 2014.02 / Campos Giménez & Martin (2018): Vitamin B12 (Cyanocobalamin) in Infant Formula Adult/Pediatric Nutritional Formula by Liquid Chromatography with Ultraviolet Detection: Collaborative Study, Final Action 2014.02, J AOAC Int 101(4):1112-18

DLA ptSU01 (2021) – Nahrungsergänzungsmittel I

Alle 24 Teilnehmer haben mindestens ein Ergebnis eingereicht. Die Auswertung von Folsäure und Pantothensäure erfolgte mit der Zielstandardabweichung des allgemeinen Modells nach Horwitz. Für die anderen Parameter Vitamin B1, B2, B6, B12, Biotin, Niacin und Vitamin C erfolgte die Auswertung mit der Zielstandardabweichung der Auswertung eines Versuchs zur Präzision. Es lagen 70 – 90% der Ergebnisse der Teilnehmer im Zielbereich. Details zu den einzelnen Parametern sind dem Auswertebereich zu entnehmen.

8 Teilnehmer hatten ihren Sitz im Europäischen Ausland (Belgien, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich, Polen, Spanien, Zypern) und zwei Teilnehmer in den USA.