

Proficiency Tests

DLA

food
cosmetics
consumer goods
www.dla-lvu.de

Auswertungs-Bericht

Laborvergleichsuntersuchung

DLA 43/2017

Nahrungsergänzungsmittel I:

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

Dienstleistung Lebensmittel Analytik GbR
Waldemar-Bonsels-Weg 170
22926 Ahrensburg, Germany

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

Koordinator der LVU:
Dr. Matthias Besler

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

<i>EP-Anbieter</i> <i>PT-Provider</i>	<p>DLA - Dienstleistung Lebensmittel Analytik GbR Gesellschafter: Dr. Gerhard Wichmann und Dr. Matthias Besler</p> <p>Waldemar-Bonsels-Weg 170, 22926 Ahrensburg, Germany</p> <p>Tel. ++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 43/2017
<i>EP-Koordinator</i> <i>PT-Coordinator</i>	Dr. Matthias Besler
<i>Status des EP-Bericht</i> <i>Status of PT-Report</i>	<p>Abschlussbericht / Final report (18. September 2017)</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 (Technischer Leiter / Technical Manager) - <i>gezeichnet / signed M. Besler</i></p> <p>Dr. Gerhard Wichmann (QM-Beauftragter / Quality Manager) - <i>gezeichnet / signed G. Wichmann</i></p> <p>Datum / Date: 18. September 2017</p>
<i>Unteraufträge</i> <i>Subcontractors</i>	<p>Die Prüfung der Gehalte, Homogenität und Stabilität von EP-Parametern wird von DLA im Unterauftrag vergeben. The analysis of the content, homogeneity and stability of PT-parameters are subcontracted by DLA.</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.....	6
2.1.2 Stabilität.....	7
2.2 Probenversand und Informationen zur Untersuchung.....	7
2.3 Ergebnisübermittlung.....	7
3. Auswertung.....	9
3.1 Konsenswert der Teilnehmer (zugewiesener Wert).....	9
3.2 Robuste Standardabweichung.....	9
3.3 Wiederholstandardabweichung.....	9
3.4 Vergleichsstandardabweichung.....	10
3.5 Ausschluss von Ergebnissen und Ausreißer.....	10
3.6 Zielstandardabweichung (für die Eignungsbeurteilung) . . .	11
3.6.1 Allgemeines Modell nach Horwitz.....	11
3.6.2 Auswertung eines Versuchs zur Präzision.....	12
3.6.3 Werte aus Erkenntnissen	14
3.7 z-Score.....	14
3.8 z'-Score.....	17
3.9 Variationskoeffizient (VKR).....	17
3.10 Quotient S*/opt.....	18
3.11 Standardunsicherheit.....	18
4. Ergebnisse.....	19
4.1 Vitamin B1 (als Thiamin-Kation in mg/100g).....	21
4.2 Vitamin B2 (als Riboflavin in mg/100g).....	24
4.3 Vitamin B6 (als Pyridoxin in mg/100g).....	27
4.4 Vitamin B12 (als Cyanocobalamin in µg/100g).....	30
4.5 Biotin (in µg/100g).....	33
4.6 Vitamin C (als Ascorbinsäure in mg/100g).....	36
4.7 Folsäure (als Pteroylmonoglutaminsäure in µg/100g).....	39
4.8 Niacin (in mg/100g).....	42
4.9 Pantothersäure / Pantothenic Acid in mg/100g.....	45
5. Dokumentation.....	48
5.1 Angaben der Teilnehmer.....	48
5.1.1 Primärdaten.....	48
5.1.2 Analytische Methoden.....	57
5.2 Homogenität.....	66
5.2.2 Homogenitätsuntersuchung der abgefüllten LVU-Proben. . .	66
5.2.3 Trendlinienfunktion der Teilnehmerergebnisse.....	67
5.3 Stabilität.....	69
5.3.1 Trendlinienfunktion der Teilnehmerergebnisse.....	69
5.4 Kerndichte-Verteilungen der Ergebnisse.....	71
6. Verzeichnis der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge. . . .	73
7. Verzeichnis relevanter Literatur.....	74

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 (Trägerstoff: Maltodextrin), Riboflavin, Thiamin-Mononitrat, Pyridoxinhydrochlorid, Folsäure und Cyanocobalamin (Trägerstoff: Mannit) und Biotin.</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 des Herstellers (Spezifikation) berechnete Gehalte an Vitaminen

Vitamin	Gehalt pro 100 g
Vitamin B1	1160 mg
Vitamin B2	1430 mg
Vitamin B6	353 mg
Vitamin B12	2140 µg
Biotin	14300 µg
Vitamin C	21400 mg
Folsäure	214000 µg
Niacin	14300 mg
Pantothensäure	6580 mg

2.1.1 Homogenität

Die **Homogenität der abgefüllten nummerierten DLA-Proben** wurde anhand von 10-fach Bestimmungen der Parameter Folsäure, Niacinamid, Pantothensäure, Vitamin B1, B2 und B6 mittels HPLC-DAD überprüft. Die Wiederholstandardabweichungen lagen mit 0,53 - 4,01% im Bereich üblicher relativer Wiederholstandardabweichungen genormten Methoden (z.B. ASU-Methoden, s. 3.6.2) (vgl. Tab. 4) [16-23]. Die Ergebnisse der Homogenitätsuntersuchung 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 mit Ausnahme von Biotin bei < 10% (s. Tab. 3). Die Wiederholstandardabweichungen sind somit vergleichbar mit den Präzisionsdaten der jeweiligen genormten Methoden (z.B. ASU-Methoden, s. 3.6.2) (vgl. Tab. 4) [16-23]. 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	8,24 %
Vitamin B2	2,39 %
Vitamin B6	5,66 %
Vitamin B12	7,54 %
Biotin	14,1 %
Vitamin C	3,47 %
Folsäure	6,92 %
Niacin	3,86 %
Pantothensäure	4,12 %

Desweiteren wurde die Homogenität anhand der **Trendlinien-Funktion der Teilnehmerergebnisse für die chronologisch abgefüllten Einzel-Proben** charakterisiert. Die maximalen Abweichungen der Trendlinie vom Mittelwert lagen für Vitamin B6, Vitamin C und Folsäure bei 2,0 %, 1,3 % und 0,30 % entsprechend 28 %, 51 % und 1,9 % der Zielstandardabweichungen σ_{pt} bzw. σ_{pt}' (s. Dokumentation 5.2 Homogenität) und können daher als niedrig bis akzeptabel betrachtet werden. Der etwas erhöhte Wert für Vitamin C bezüglich der Zielstandardabweichung ergibt sich aus deren vergleichsweise niedrigem Wert von relativ 2,5% vom Mittelwert. Aufgrund des zugehörigen HorRat-Werts von 1,6 ist dies akzeptabel.

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

Die Erfahrungen mit diversen DLA-Referenzmaterialien zeigen bei vergleichbarer Matrix und Wasseraktivität (a_w -Wert $< 0,5$) eine gute Lagerstabilität bezüglich der Haltbarkeit der Probe (mikrobieller Verderb) und des Gehalts an den EP-Parametern. Die Stabilität des Probenmaterials war somit während des Untersuchungszeitraums unter den angegebenen Lagerbedingungen gewährleistet.

Darüberhinaus wurden die **Messergebnisse der Teilnehmer** dem zugehörigen **Analysendatum** gegenüber gestellt, um die Stabilität des LVU-Materials anhand der Trendlinien-Funktion über den **Durchführungszeitraum** (36-41 Tage) der LVU zu charakterisieren.

Die maximalen Abweichungen der Trendlinie vom Mittelwert lagen für Vitamin B6, Vitamin C und Folsäure bei 2,0 %, 1,5 % und 5,4 % entsprechend 28 %, 58 % und 33 % der Zielstandardabweichungen σ_{pt} bzw. σ_{pt}' (s. Dokumentation 5.3 Stabilität) und können daher als niedrig bis akzeptabel betrachtet werden. Der etwas erhöhte Wert für Vitamin C bezüglich der Zielstandardabweichung ergibt sich aus deren vergleichsweise niedrigem Wert von relativ 2,6% vom Mittelwert. Aufgrund des zugehörigen HorRat-Werts von 1,6 ist dies akzeptabel.

2.2 Probenversand und Informationen zur Untersuchung

An jeden Teilnehmer wurden in der 20. Kalenderwoche 2017 zwei Portionen des Untersuchungsmaterials verschickt. Die Untersuchungsverfahren wurden freigestellt. Die Untersuchungen waren durchzuführen bis spätestens 30. Juni 2017.

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 Kapselpulver. Die Analysenmethode ist freigestellt. Die Ergebnisangabe der Vitamine soll jeweils als Summe der Äquivalente in Form der in der Ergebnistabelle angegebenen Vitamin-Verbindung erfolgen.

Bitte beachten Sie die beiliegenden Informationen zur Eignungsprüfung.

(siehe Dokumentation unter Punkt 5.5 EP-Informationen)

2.3 Ergebnisübermittlung

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

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

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

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

Von 27 Teilnehmern haben 25 fristgerecht Ergebnisse abgegeben. Zwei Teilnehmer haben keine Ergebnisse eingereicht.

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].

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 statistische Auswertung erfolgt für alle Parameter, für die mindestens 7 Werte vorliegen.

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 Vergleichsstandabweichung

Die Vergleichsstandabweichung 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 Vergleichsstandabweichungen 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 Vergleichsstandabweichung 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 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 geprüft: Ergebnisse, die um mehr als das Dreifache der robusten Standardabweichung vom robusten Mittelwert abweichen, werden als Ausreißer eingestuft [3]. Ermittelte Ausreißer werden informativ genannt sofern gleichzeitig der z-Score des Teilnehmers < -2 oder > 2 ist. Aufgrund der Anwendung der robusten Statistik werden Ausreißer nicht ausgeschlossen, sofern keine anderen Gründe vorliegen [3].

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): Vitamin B12, Biotin, Vitamin C und Pantothensäure.

Die Zielstandardabweichung der Auswertung eines Versuchs zur Präzision (s. 3.6.2) wurde für die nachstehenden Parameter herangezogen (ASU §64 / EN-Normen) [16, 17, 19, 20, 23]: Vitamin B1, B2, B6, Folsäure und Niacin.

Zusätzlich wurde für Vitamin B12 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 mg/kg = 1 ppm = 10^{-6} kg/kg)

3.6.2 Auswertung eines Versuchs zur Präzision

Aus der Vergleichstandardabweichung 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 angegebenen.

Tabelle 4: Relative Wiederholstandardabweichungen (RSD_r) und relative Vergleichsstandardabweichungen (RSD_R) gemäß ausgewählter Auswertungen von Versuchen zur Präzision und die resultierende Zielstandardabweichung σ_{pt} [16-23]

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 [22] EN 15607
	Kinder-Milchpulver	18,0 $\mu\text{g}/100\text{ g}$	11,6%	29,8%	27,5%	HPLC [22] EN 15607
	Futtermittel	15-58 $\mu\text{g}/100\text{g}$	7,2- 9,4%	9,4- 22,4%*	-	HPLC-MS/MS [24]
Vitamin C	Frühstücksce- realien	102,6 mg/100g	9,9%	19,3%	18,0%	HPLC [21] EN 14130
	Milchpulver	100,3 mg/100 g	6,3%	11,4%	10,5% ¹	HPLC [21] EN 14130
Niacin	Frühstücksce- realien (Scho- ko)	21,03 mg/100g	1,1%	4,3%	4,23%	HPLC [23] EN 15652
	Milchpulver	16,66 mg/100 g	2,8%	4,3%	3,82% ¹	HPLC [23] EN 15652
	Weizenmehl	0,72 mg/100 g	3,9%	29,2%	29,1%	HPLC [23] EN 15652
Vitamin B1	Nahrungsergän- zungsmittel	486 mg/100g	8,0 %	15,4%	14,3% ¹	HPLC [16] ASU L00.00-83
	Schokoladenpul- ver	1,55 mg/100g	8,0%	18,1%	17,2%	HPLC [16] ASU L00.00-83
Vitamin B2	Nahrungsergän- zungsmittel	87,1 mg/100g	3,9%	6,8%	6,2% ¹	HPLC [17] ASU L00.00-84
	Schokoladenpul- ver	1,26 mg/100g	3,7%	10,3%	9,7%	HPLC [17] ASU L00.00-84
Vitamin B6	Säuglingsnah- rung	0,106 mg/100g	3,8%	6,6%	6,3% ¹	HPLC [19] ASU L00.00-130
	Säuglingsnah- rung	0,101 mg/100g	4,0%	5,9%	5,2%	HPLC [19] ASU L00.00-130
Folsäure	Milchpulver	-	-	-	15,9	mikrobiolo- gisch [20] 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	215 mg/100g	31,1 mg/100g	14,5%	1,1	DLA 26/2013
Vitamin B1	Multivitamin-Getränkpulver	3,11 mg/100g	0,606 mg/100g	19,5%	1,7*	DLA 32/2015
Vitamin B1	Multivitamin-Kapselpulver	1290 mg/100g	205 mg/100g	15,8%	1,1	DLA 43/2017
Vitamin B2	Multivitamin-Kapselpulver	201 mg/100g	30,1 mg/100g	15,0%	2,2	DLA 26/2013
Vitamin B2	Multivitamin-Getränkpulver	2,89 mg/100g	0,890 mg/100g	30,8%	2,0*	DLA 32/2015
Vitamin B2	Multivitamin-Kapselpulver	1320 mg/100g	111 mg/100g	8,41%	1,4	DLA 43/2017
Vitamin B6	Multivitamin-Kapselpulver	188 mg/100g	27,4 mg/100g	14,6%	1,9	DLA 26/2013
Vitamin B6	Multivitamin-Getränkpulver	3,86 mg/100g	0,329 mg/100g	8,5%	0,93	DLA 32/2015
Vitamin B6	Multivitamin-Kapselpulver	377 mg/100g	36,9 mg/100g	9,78%	1,4	DLA 43/2017
Vitamin B12	Multivitamin-Kapselpulver	185 µg/100g	80,0 µg/100g	43,2%	3,0	DLA 26/2013
Vitamin B12	Multivitamin-Getränkpulver	7,90 µg/100g	2,66 µg/100g	33,7%	1,4	DLA 32/2015
Vitamin B12	Multivitamin-Kapselpulver	2380 µg/100g	597 µg/100g	25,1%	2,0	DLA 43/2017
Biotin	Multivitamin-Kapselpulver	23100 µg/100g	5500 µg/100g	23,8%	1,6	DLA 33/2015
Biotin	Multivitamin-Kapselpulver	11200 µg/100g	1190 µg/100g	10,6%	1,4	DLA 48/2016
Biotin	Multivitamin-Kapselpulver	15000 µg/100g	1840 µg/100g	12,3%	1,6	DLA 43/2017

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 5:

Parameter	Matrix (Pulver)	rob. Mittelwert	rob. SD (S*)	rel. SD (VK _{S*}) [%]	Quotient S*/σ _{pt}	DLA-Bericht
Folsäure	Multivitamin-Kapselpulver	13900 µg/100g	3790 µg/100g	27,3%	1,7	DLA 26/2013
Folsäure	Multivitamin-Getränkpulver	710 µg/100g	148 µg/100g	20,8%	1,8	DLA 32/2015
Folsäure	Multivitamin-Kapselpulver	226000 µg/100g	39900 µg/100g	17,6%	1,1	DLA 43/2017
Niacin	Multivitamin-Kapselpulver	3100 mg/100g	115 mg/100g	3,71%	1,1	DLA 33/2015
Niacin	Multivitamin-Kapselpulver	1530 mg/100g	107 mg/100g	6,98%	1,9	DLA 48/2016
Niacin	Multivitamin-Kapselpulver	14400 mg/100g	1150 mg/100g	7,98%	1,9	DLA 43/2017
Pantothen-säure	Multivitamin-Kapselpulver	1060 mg/100g	99 mg/100g	9,34%	1,5	DLA 33/2015
Pantothen-säure	Multivitamin-Kapselpulver	598 mg/100g	41,1 mg/100g	6,88%	1,6	DLA 48/2016
Pantothen-säure	Multivitamin-Kapselpulver	7100 mg/100g	1040 mg/100g	14,6%	2,9	DLA 43/2017
Vitamin C	Multivitamin-Kapselpulver	11200 mg/100g	951 mg/100g	8,49%	1,9	DLA 48/2016
Vitamin C	Multivitamin-Kapselpulver	6133 mg/100g	365 mg/100g	5,96%	1,4	DLA 48/2016
Vitamin C	Multivitamin-Kapselpulver	21200 mg/100g	839 mg/100g	3,96%	1,6	DLA 43/2017

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]:

$$VK_R = \frac{S_R * 100}{\bar{x}}$$

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 Laboren 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

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.

Der Quotient $U_{(x_{pt})}/\sigma_{pt}$ ist in den Kenndaten angegeben.

4. Ergebnisse

Anmerkung zur Verteilung der Ergebnisse:

Die Kerndichte-Schätzungen zeigen für alle Parameter annähernd eine Normalverteilung der Ergebnisse (Abb. siehe Dokumentation 5.4). 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) 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, sofern vorhanden, die aus Präzisionsdaten berechnete Zielstandardabweichung verwendet.

Für Vitamin B 12 und Pantothensäure zeigte die Verteilung der Ergebnisse eine erhöhte Variabilität mit Quotienten S^*/σ_{pt} über 2,0. Die Parameter wurden daher unter Berücksichtigung der Standardunsicherheit mittels z'-Score ausgewertet. Für die anderen Parameter zeigte die Verteilung der Ergebnisse eine normale Variabilität.

Die Quotienten S^*/σ_{pt} bzw. S^*/σ_{pt}' bezüglich der für die statistische Bewertung der Ergebnisse verwendeten Zielstandardabweichungen lagen für alle Parameter im Bereich von 1,1 bis 2,0 mit Ausnahme von Pantothensäure mit einem Quotienten S^*/σ_{pt}' von 2,9 (s. Tab. 5).

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.

Der Quotient $U(X_{pt})/\sigma_{pt}$ ist für alle Parameter mit $> 0,3$ erhöht (0,31 bis 0,81), davon liegen 5 Quotienten im leicht erhöhten Bereich bis $< 0,5$ und 3 Quotienten bei ca. 0,6 und ein weiterer darüber.

Es liegen 60% bis 94% der Ergebnisse im jeweiligen Zielbereich.

Die robusten Mittelwerte der Teilnehmer-Ergebnisse lagen für alle Parameter im Bereich von 91% bis 112% 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 %
Zielkenndaten:
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 $U_{(X_{pt})}$
Quotient $U_{(X_{pt})}/\sigma_{pt}$ oder $U_{(X_{pt})}/\sigma_{pt}'$
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	18*
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	1290
Median	1300
Robuster Mittelwert (X_{pt})	1290
Robuste Standardabweichung (S^*)	205
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	18
Wiederholstandardabweichung (S_r)	107
Variationskoeffizient (VK_r)	8,24%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	210
Variationskoeffizient (VK_R)	16,3%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	185
Zielstandardabweichung (zur Info)	49,8
Untere Grenze des Zielbereichs	923
Obere Grenze des Zielbereichs	1670
Quotient S^*/σ_{pt}	1,1
Standardunsicherheit $U(X_{pt})$	60,3
Quotient $U(X_{pt})/\sigma_{pt}$	0,33
Ergebnisse im Zielbereich	17
Prozent im Zielbereich	94%

* Ergebnis Nr. 9 vorab ausgeschlossen

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	1330	34,9	0,19	0,70	
2	1450	157	0,85	3,2	
3					
4	1150	-144	-0,78	-2,9	
5	1500	206	1,1	4,1	
6	1500	204	1,1	4,1	
7	1140	-153	-0,82	-3,1	
8	1320	21,4	0,12	0,43	
9	3,21				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
10	1420	126	0,68	2,5	
11	1400	110	0,59	2,2	
12	1480	183	1,0	3,7	
13					
14	1220	-77,8	-0,42	-1,6	
15	1010	-283	-1,5	-5,7	
16	1070	-226	-1,2	-4,5	
17	1250	-48,1	-0,26	-1,0	
18					
19					
20					
21	1200	-98,6	-0,53	-2,0	
22	1280	-12,6	-0,07	-0,25	
23					
24	899	-395	-2,1	-7,9	
25	1660	369	2,0	7,4	

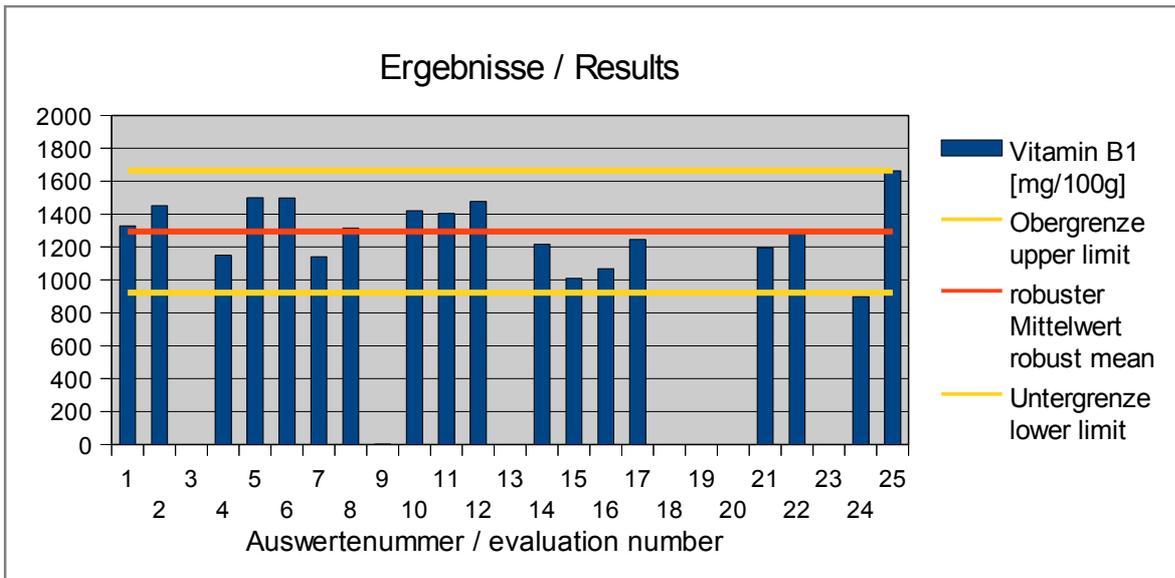


Abb. / Fig. 1: Ergebnisse Vitamin B1 / Results Vitamin B1

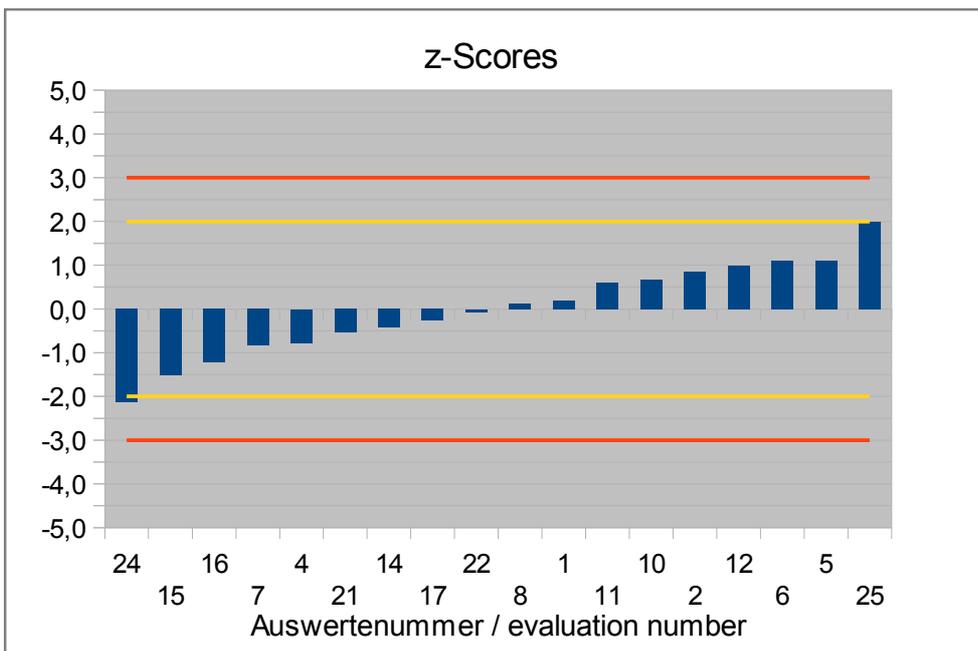


Abb. / Fig. 2: z-Scores Vitamin B1

4.2 Vitamin B2 (als Riboflavin in mg/100g)**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	15*
Anzahl der Ausreißer	2
Mittelwert	1320
Median	1310
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	1320
Robuste Standardabweichung (S^*)	111
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	14
Wiederholstandardabweichung (S_r)	30,7
Variationskoeffizient (VK_r)	2,39%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	143
Variationskoeffizient (VK_R)	11,2%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	81,8
Zielstandardabweichung (zur Information)	50,5
Untere Grenze des Zielbereichs	1150
Obere Grenze des Zielbereichs	1480
Quotient S^*/σ_{pt}	1,4
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	35,9
Quotient $U(x_{pt})/\sigma_{pt}$	0,44
Ergebnisse im Zielbereich	12
Prozent im Zielbereich	80%

* Ergebnisse Nr. 1, 4, 9 u. 25 vorab ausgeschlossen

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	584				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
2	1250	-69,8	-0,85	-1,4	
3	1280	-41,7	-0,51	-0,82	
4	607				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
5	1270	-46,8	-0,57	-0,93	
6	1380	67,2	0,82	1,3	
7	1380	62,7	0,77	1,2	
8	1060	-253	-3,1	-5,0	
9	0,981				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
10	1320	7,21	0,088	0,14	
11					
12	1440	118	1,4	2,3	
13					
14	1430	115	1,4	2,3	
15	1310	-4,79	-0,06	-0,09	
16	913	-404	-4,9	-8,0	Ausreisser / Outlier
17	1370	52,2	0,64	1,0	
18					
19					
20					
21	1270	-49,8	-0,61	-1,0	
22	1270	-42,8	-0,52	-0,85	
23					
24	1790	471	5,8	9,3	Ausreisser / Outlier
25	262				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded

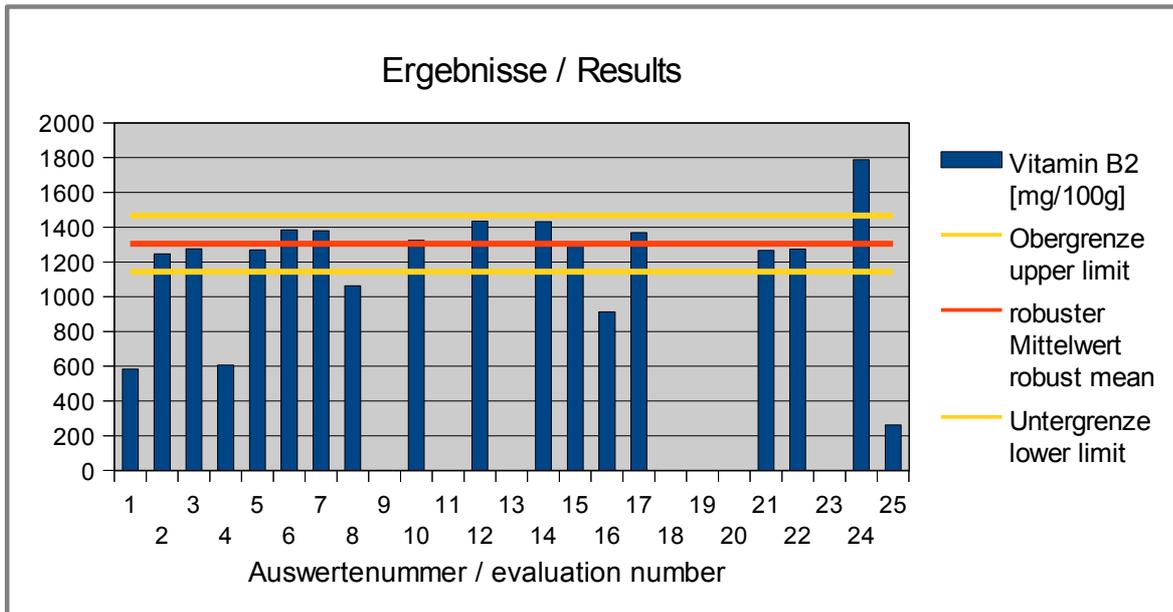


Abb. / Fig. 3: Ergebnisse Vitamin B2 / Results Vitamin B2

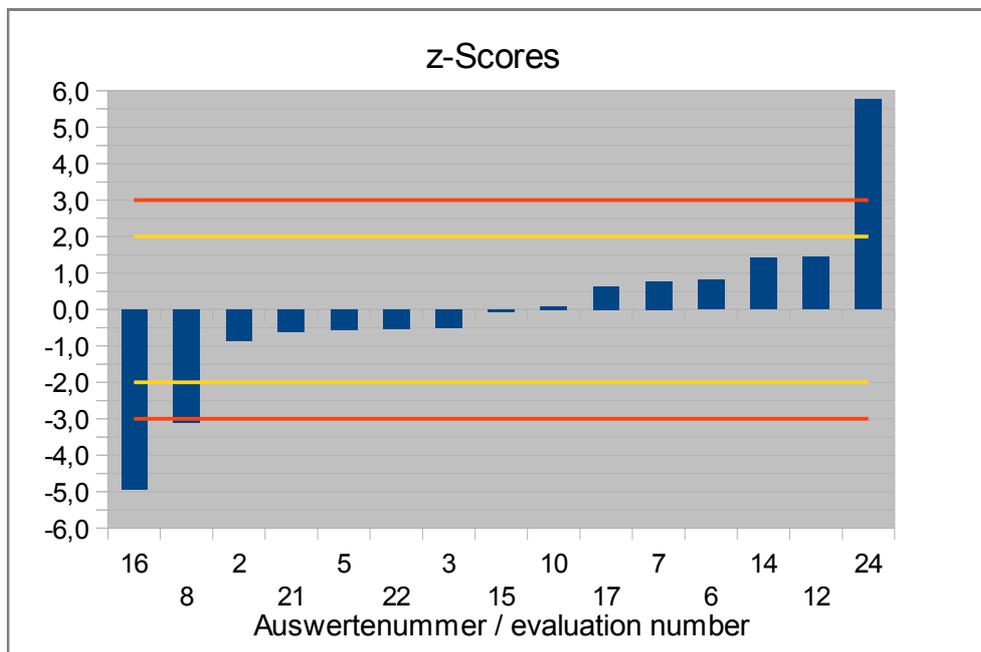


Abb. / Fig. 4: z-Scores Vitamin B2

4.3 Vitamin B6 (als Pyridoxin in mg/100g)**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	20
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	381
Median	379
Robuster Mittelwert (x_{pt})	377
Robuste Standardabweichung (S^*)	36,9
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	19
Wiederholstandardabweichung (S_r)	22,0
Variationskoeffizient (VK_r)	5,89%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	36,0
Variationskoeffizient (VK_R)	9,6%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	26,1
Zielstandardabweichung (zur Information)	17,5
Untere Grenze des Zielbereichs	325
Obere Grenze des Zielbereichs	429
Quotient S^*/σ_{pt}	1,4
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	10,3
Quotient $U(x_{pt})/\sigma_{pt}$	0,40
Ergebnisse im Zielbereich	17
Prozent im Zielbereich	85%

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	380	2,76	0,11	0,16	
2	335	-42,2	-1,6	-2,4	
3	521	144	5,5	8,2	Ausreisser / Outlier
4	381	3,86	0,15	0,22	
5	376	-1,24	-0,048	-0,07	
6	388	10,8	0,41	0,62	
7	382	4,26	0,16	0,24	
8					
9	418	40,8	1,6	2,3	
10	346	-31,2	-1,2	-1,8	
11	349	-28,0	-1,1	-1,6	
12	378	0,661	0,025	0,038	
13	336	-41,2	-1,6	-2,4	
14	386	8,58	0,33	0,49	
15	366	-11,2	-0,43	-0,64	
16	354	-23,2	-0,89	-1,3	
17	439	61,8	2,4	3,5	
18					
19					
20					
21	356	-21,5	-0,82	-1,2	
22	414	36,8	1,4	2,1	
23					
24	310	-66,8	-2,6	-3,8	
25	413	36,2	1,4	2,1	

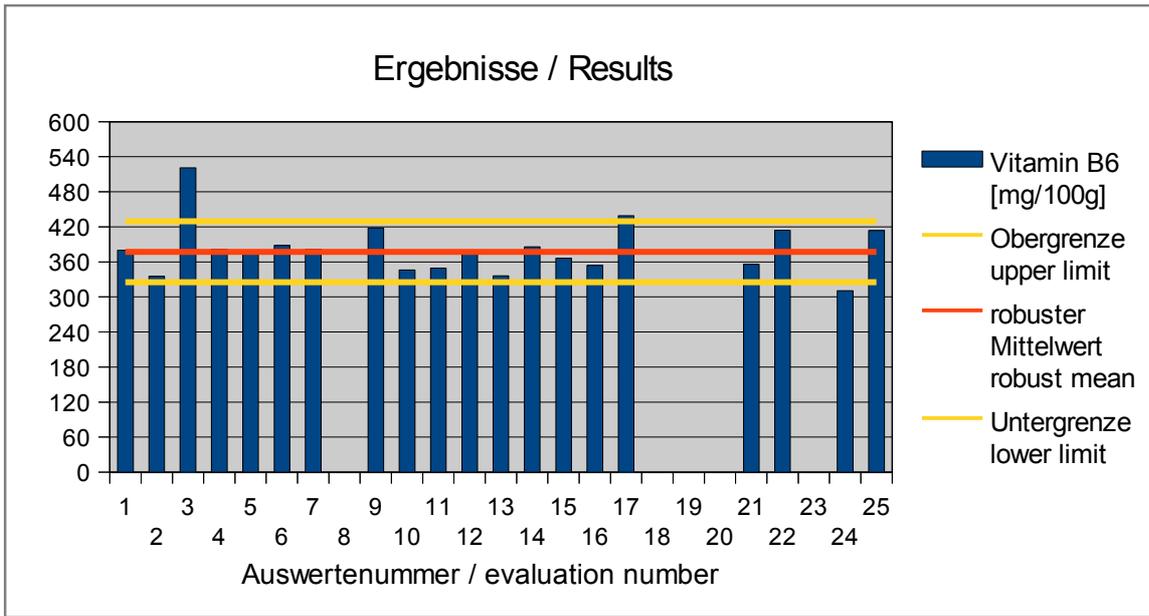


Abb. / Fig. 5: Ergebnisse Vitamin B6 / Results Vitamin B6

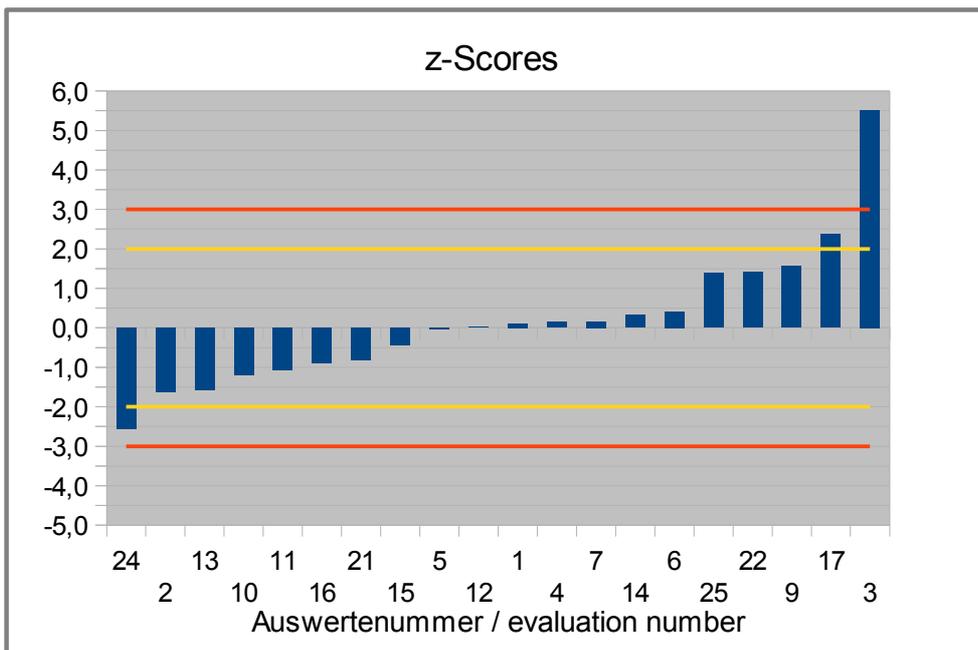


Abb. / Fig. 6: z-Scores Vitamin B6

4.4 Vitamin B12 (als Cyanocobalamin in µg/100g)**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	18
Anzahl der Ausreißer	1
Mittelwert	2730
Median	2340
Robuster Mittelwert (\bar{X}_{pt})	2380
Robuste Standardabweichung (S^*)	597
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	17
Wiederholstandardabweichung (S_r)	174
Variationskoeffizient (VK_r)	7,54%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	588
Variationskoeffizient (VK_R)	25,5%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung $\sigma_{pt'}$	294
Untere Grenze des Zielbereichs	1790
Obere Grenze des Zielbereichs	2960
Quotient $S^*/\sigma_{pt'}$	2,0
Standardunsicherheit $U_{(X_{pt})}$	176
Quotient $U_{(X_{pt})}/\sigma_{pt'}$	0,60
Ergebnisse im Zielbereich	13
Prozent im Zielbereich	72%

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Vitamin B12 [µg/100g]	Abweichung [µg/100g]	z'-Score (σ _{pt})	z-Score (Info)	Hinweis
Evaluation number		Deviation [µg/100g]			Remark
1	1440	-934	-3,2	-4,0	
2					
3	387000				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
4					
5	2350	-25,0	-0,08	-0,11	
6	3440	1070	3,6	4,5	
7	2380	0,0215	0,0	0,0	
8	3160	785	2,7	3,3	
9	1020	-1360	-4,6	-5,8	
10	2510	137	0,47	0,58	
11	2810	433	1,5	1,8	
12	1920	-453	-1,5	-1,9	
13					
14	1970	-401	-1,4	-1,7	
15	2470	97,0	0,33	0,41	
16	10000	7650	26	32	Ausreisser / Outlier
17	2650	275	0,93	1,2	
18					
19	2220	-155	-0,53	-0,66	
20					
21	1930	-450	-1,5	-1,9	
22	2270	-107	-0,37	-0,46	
23	2290	-81,9	-0,28	-0,35	
24	2320	-55,0	-0,19	-0,23	
25					

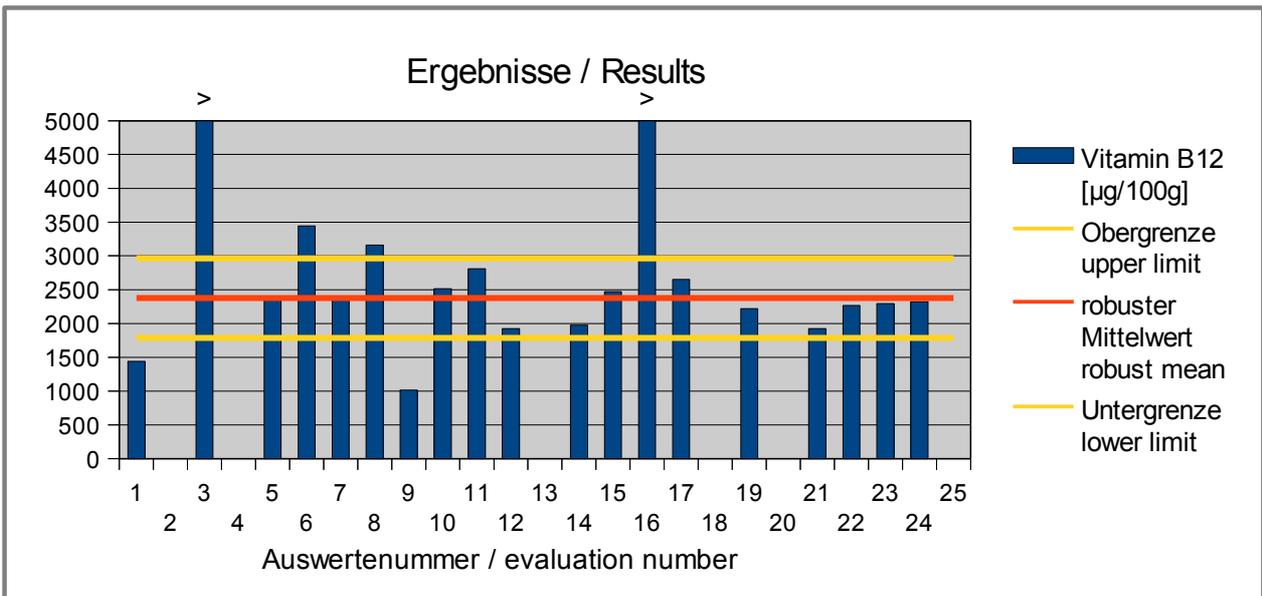


Abb. / Fig. 7: Ergebnisse Vitamin B12 / Results Vitamin B12

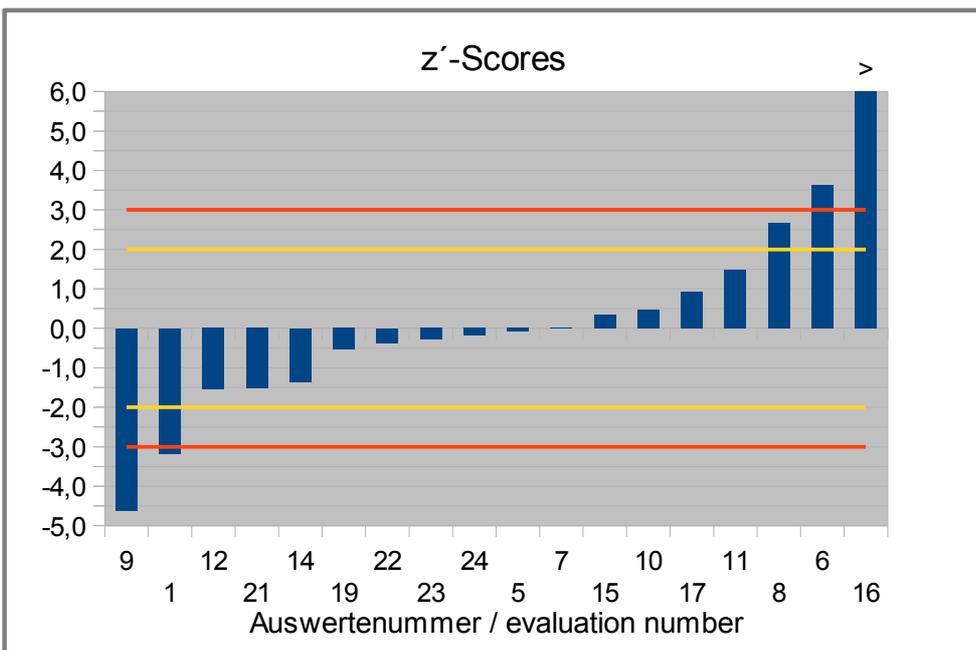


Abb. / Fig. 8: z'-Scores Vitamin B12

4.5 Biotin (in µg/100g)**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	13
Anzahl der Ausreißer	2
Mittelwert	21600
Median	15000
Robuster Mittelwert (x_{pt})	15000
Robuste Standardabweichung (S^*)	1840
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	11
Wiederholstandardabweichung (S_r)	2040
Variationskoeffizient (VK_r)	14,1%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	2730
Variationskoeffizient (VK_R)	18,9%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	1130
Zielstandardabweichung (zur Information)	2570
Untere Grenze des Zielbereichs	12700
Obere Grenze des Zielbereichs	17300
Quotient S^*/σ_{pt}	1,6
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	639
Quotient $U(x_{pt})/\sigma_{pt}$	0,57
Ergebnisse im Zielbereich	10
Prozent im Zielbereich	77%

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer	Biotin [µg/100g]	Abweichung [µg/100g]	z-Score (σ _{pt})	z-Score (Info)	Hinweis
Evaluation number		Deviation [µg/100g]			Remark
1	15500	495	0,44	0,19	
2					
3	956000				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
4					
5	16000	994	0,88	0,39	
6					
7					
8	22800	7760	6,9	3,0	Ausreisser / Outlier
9	15900	849	0,75	0,33	
10					
11					
12	14400	-588	-0,52	-0,23	
13	14200	-796	-0,70	-0,31	
14	15000	-49	-0,04	-0,02	
15	12200	-2760	-2,4	-1,1	
16	98900	83900	74	33	Ausreisser / Outlier
17					
18					
19					
20					
21	13100	-1900	-1,7	-0,7	
22	14000	-1030	-0,91	-0,40	
23	15400	394	0,35	0,15	
24	13900	-1100	-1,0	-0,43	
25					

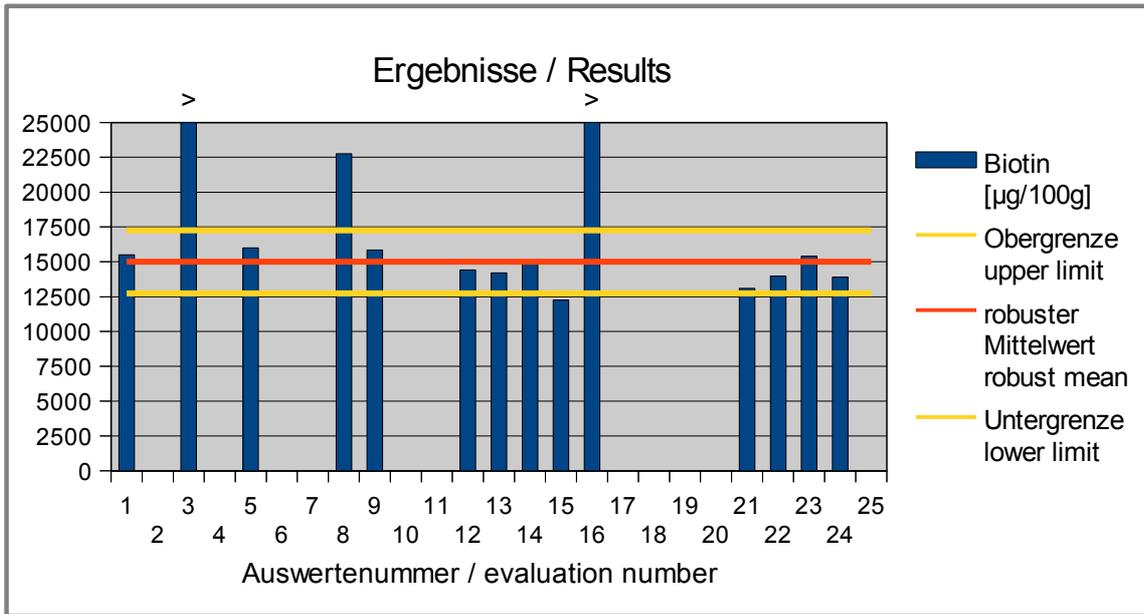


Abb. / Fig. 9: Ergebnisse Biotin / Results Biotin

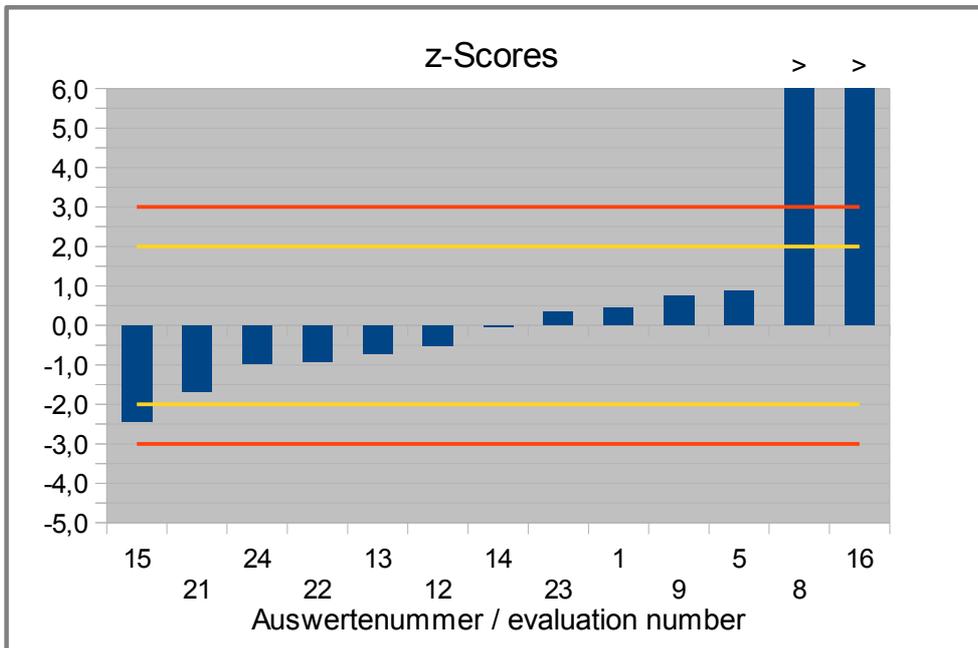


Abb. / Fig. 10: Z-Scores Biotin

4.6 Vitamin C (als Ascorbinsäure in mg/100g)**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	23
Anzahl der Ausreißer	2
Mittelwert	20200
Median	21200
Robuster Mittelwert (x_{pt})	21200
Robuste Standardabweichung (S^*)	839
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	21
Wiederholstandardabweichung (S_r)	739
Variationskoeffizient (VK_r)	3,47%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	921
Variationskoeffizient (VK_R)	4,33%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	535
Zielstandardabweichung (zur Information)	1320
Untere Grenze des Zielbereichs	20100
Obere Grenze des Zielbereichs	22300
Quotient S^*/σ_{pt}	1,6
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	219
Quotient $U(x_{pt})/\sigma_{pt}$	0,41
Ergebnisse im Zielbereich	19
Prozent im Zielbereich	83%

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	21700	463	0,86	0,35	
2	20900	-339	-0,63	-0,26	
3	20700	-524	-1,0	-0,40	
4	22200	955	1,8	0,73	
5	22200	1000	1,9	0,76	
6	21500	310	0,58	0,23	
7	19100	-2080	-3,9	-1,6	
8	20200	-989	-1,8	-0,8	
9	206				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
10	22100	1080	2,0	0,82	
11	21100	-97	-0,18	-0,07	
12	21300	97	0,18	0,07	
13	20800	-357	-0,67	-0,27	
14	22100	934	1,7	0,71	
15	21100	-97	-0,18	-0,07	
16	21900	705	1,3	0,53	
17	21000	-179	-0,34	-0,14	
18	20800	-435	-0,81	-0,33	
19					
20	21200	35	0,06	0,03	
21	11200	-10000	-19	-7,6	Ausreisser / Outlier
22	22000	789	1,5	0,60	
23	21200	16	0,03	0,01	
24	21600	410	0,76	0,31	
25	6140	-15100	-28	-11,4	Ausreisser / Outlier

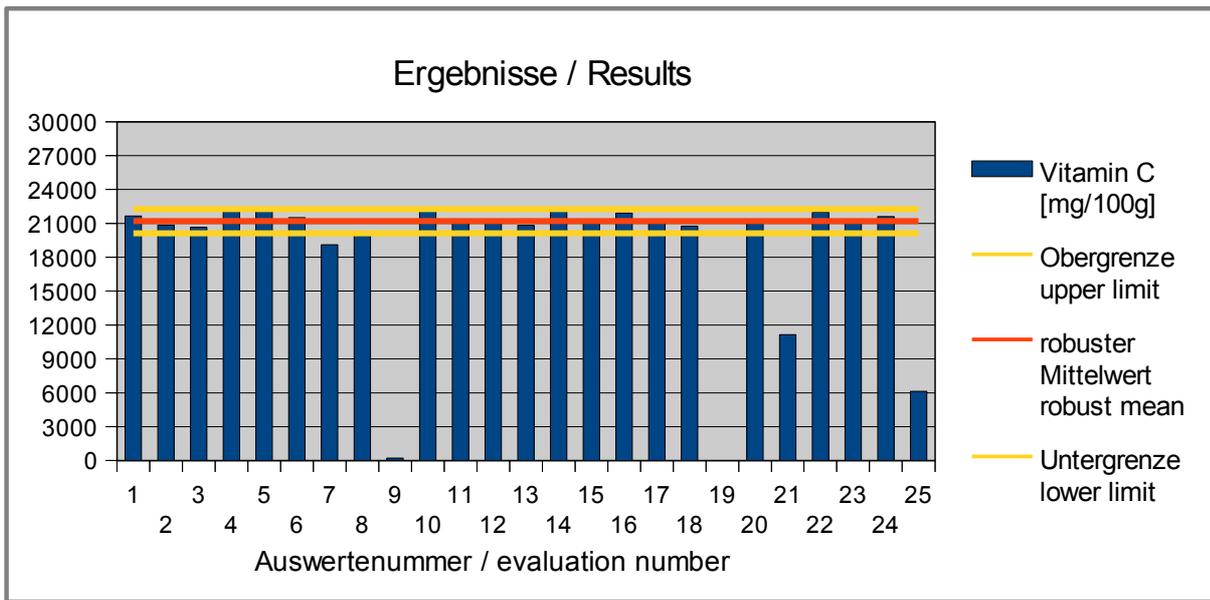


Abb. / Fig. 11: Ergebnisse Vitamin C / Results Vitamin C

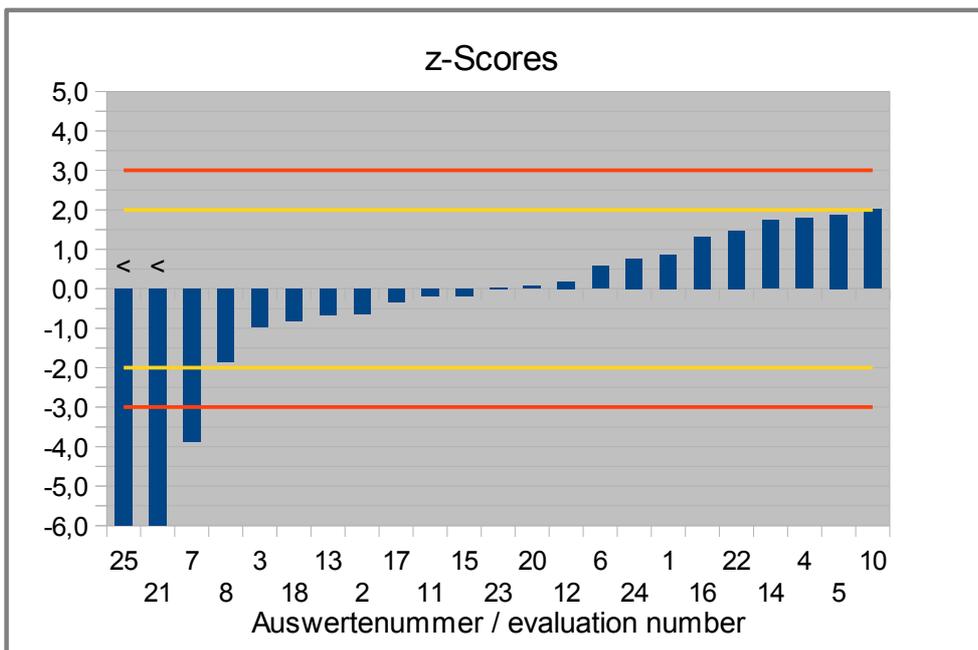


Abb. / Fig. 12: Z-Scores Vitamin C

4.7 Folsäure (als Pteroylmonoglutaminsäure in µg/100g)**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	16
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	225000
Median	223000
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	226000
Robuste Standardabweichung (S^*)	39900
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	16
Wiederholstandardabweichung (S_r)	15600
Variationskoeffizient (VK_r)	6,92%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	45800
Variationskoeffizient (VK_R)	20,4%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	36700
Zielstandardabweichung (zur Information)	11300
Untere Grenze des Zielbereichs	153000
Obere Grenze des Zielbereichs	299000
Quotient S^*/σ_{pt}	1,1
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	12500
Quotient $U(x_{pt})/\sigma_{pt}$	0,34
Ergebnisse im Zielbereich	13
Prozent im Zielbereich	81%

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	Folsäure / Folic Acid [µg/100g]	Abweichung [µg/100g] Deviation [µg/100g]	z-Score (σ _{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1					
2	7730				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
3	245000	18400	0,50	1,6	
4	260000	33700	0,92	3,0	
5	190000	-36100	-1,0	-3,2	
6	206000	-20500	-0,56	-1,8	
7	317000	90900	2,5	8,0	
8					
9	6490				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
10	219000	-7490	-0,20	-0,66	
11	145000	-81400	-2,2	-7,2	
12	228000	2050	0,06	0,18	
13	201				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
14	232000	6240	0,17	0,55	
15	211000	-14700	-0,40	-1,3	
16	145000	-81000	-2,2	-7,2	
17					
18					
19	239000	13300	0,36	1,2	
20					
21	217000	-9350	-0,25	-0,83	
22	212000	-13900	-0,38	-1,2	
23	270000	44300	1,2	3,9	
24	270000	43800	1,2	3,9	
25	3850				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded

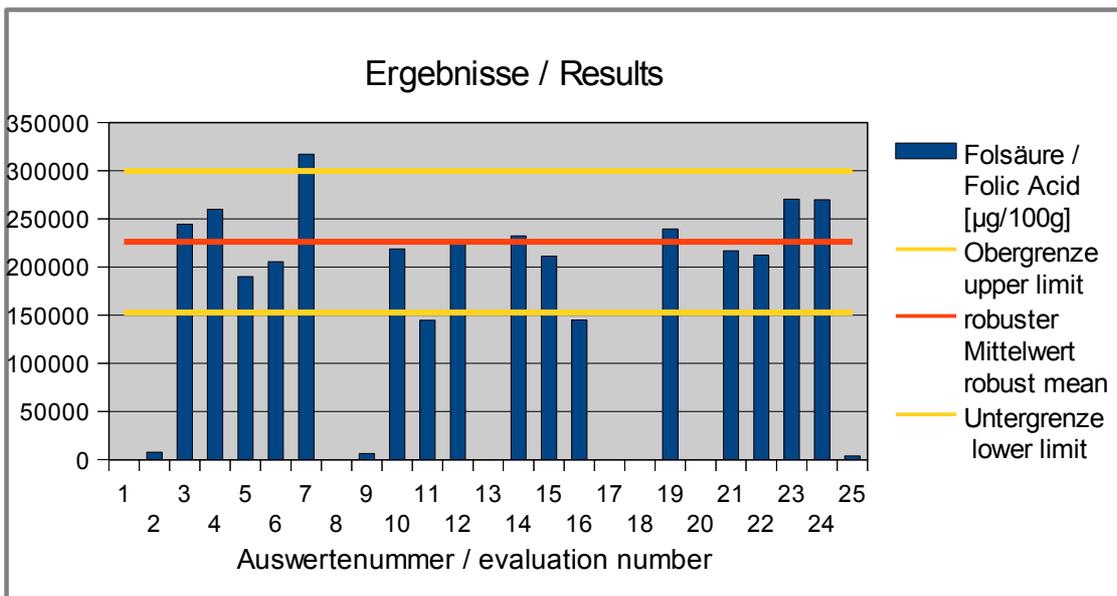


Abb. / Fig. 13: Ergebnisse Folsäure / Results Folic Acid

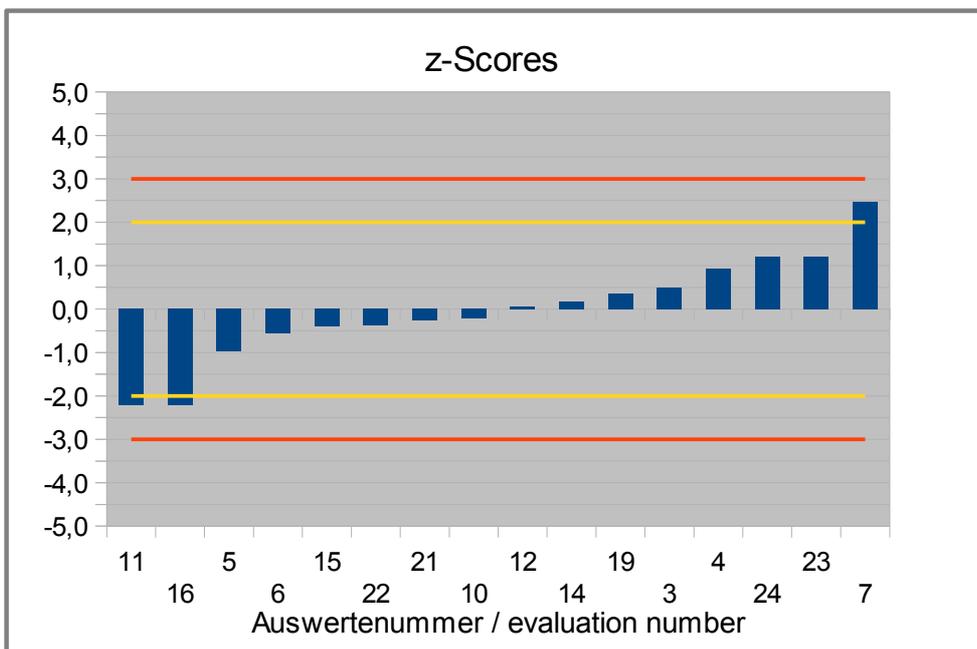


Abb. / Fig. 14: z-Scores Folsäure / Folic Acid

4.8 Niacin (in mg/100g)**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	15
Anzahl der Ausreißer	0
Mittelwert	14400
Median	14600
Robuster Mittelwert (\bar{x}_{pt})	14400
Robuste Standardabweichung (S^*)	1150
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	15
Wiederholstandardabweichung (S_r)	555
Variationskoeffizient (VK_r)	3,86%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	1120
Variationskoeffizient (VK_R)	7,79%
<i>Zielkenndaten:</i>	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	607
Zielstandardabweichung (zur Information)	384
Untere Grenze des Zielbereichs	13100
Obere Grenze des Zielbereichs	15600
Quotient S^*/σ_{pt}	1,9
Standardunsicherheit $U(x_{pt})$	371
Quotient $U(x_{pt})/\sigma_{pt}$	0,61
Ergebnisse im Zielbereich	12
Prozent im Zielbereich	80%

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	27700				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
2					
3	15400	1070	1,8	2,8	
4	13300	-1090	-1,8	-2,8	
5	13700	-653	-1,1	-1,7	
6	14600	289	0,48	0,75	
7	21,7				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
8	15200	799	1,3	2,1	
9	90,6				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
10	12600	-1730	-2,9	-4,5	
11	12600	-1740	-2,9	-4,5	
12	14900	500	0,82	1,3	
13	15000	652	1,1	1,7	
14	13900	-503	-0,83	-1,3	
15	13800	-598	-1,0	-1,6	
16	14800	397	0,65	1,0	
17	16300	1980	3,3	5,2	
18					
19					
20					
21	15100	730	1,2	1,9	
22	14500	128	0,21	0,33	
23					
24	122				Ergebnis ausgeschlossen / Result excluded
25					

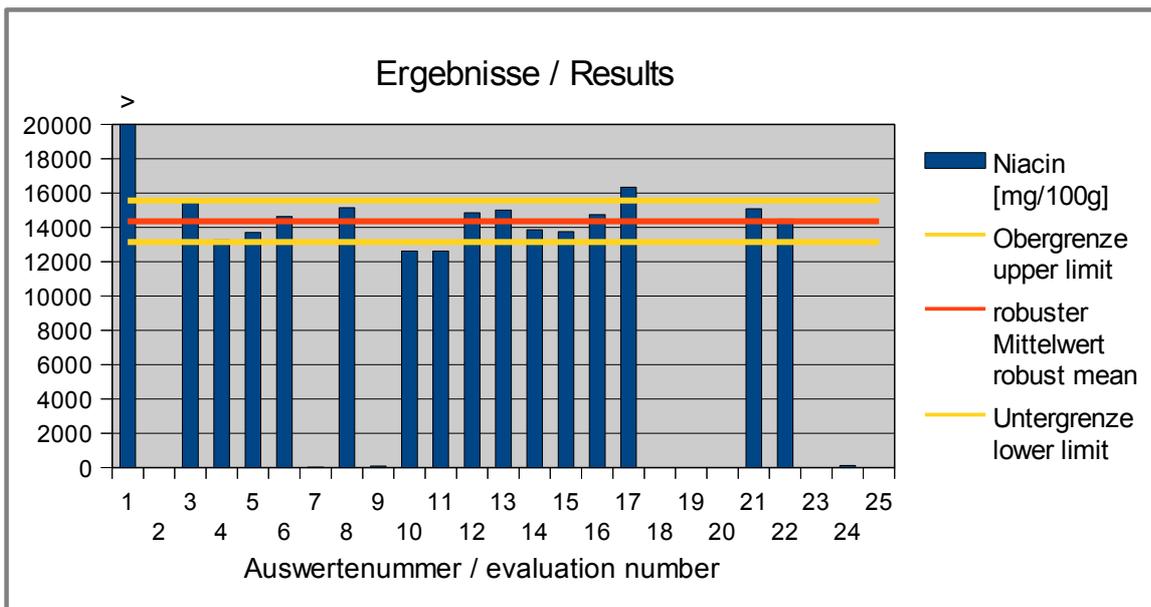


Abb. / Fig. 15: Ergebnisse Niacin / Results Niacin

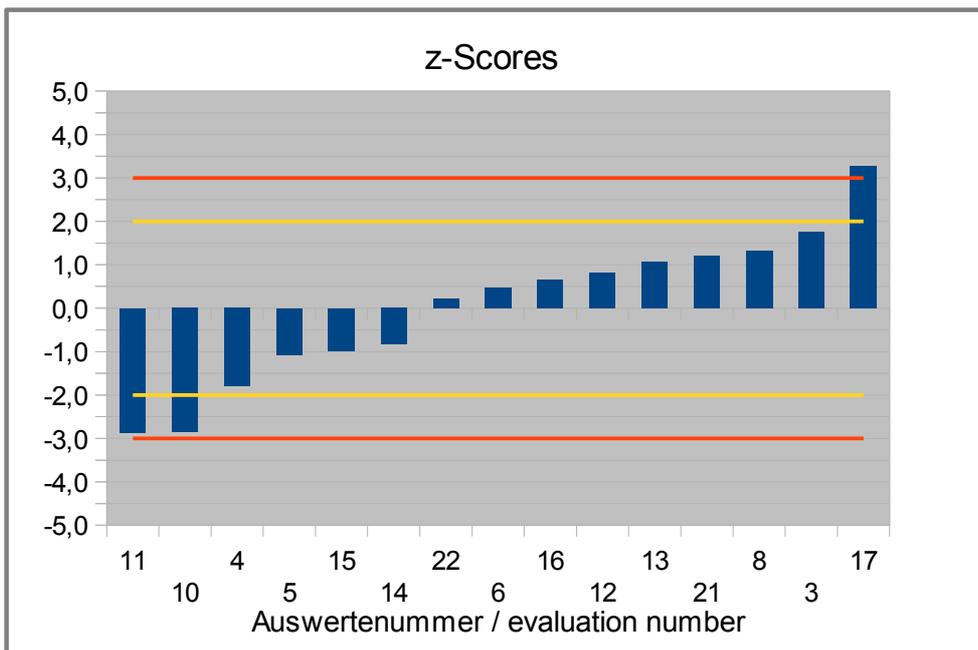


Abb. / Fig. 16: Z-Scores Niacin

4.9 Pantothensäure / Pantothenic Acid in mg/100g**Vergleichsuntersuchung / Proficiency Test**

Kenndaten	
Anzahl der Messergebnisse	20
Anzahl der Ausreißer	2
Mittelwert	6990
Median	7040
Robuster Mittelwert (X_{pt})	7110
Robuste Standardabweichung (S^*)	1040
Anzahl mit 2 Wiederholmessungen	18
Wiederholstandardabweichung (S_r)	293
Variationskoeffizient (VK_r)	4,12%
Vergleichsstandardabweichung (S_R)	850
Variationskoeffizient (VK_R)	11,9%
Zielkenndaten:	
Zielstandardabweichung σ_{pt}	360
Untere Grenze des Zielbereichs	6390
Obere Grenze des Zielbereichs	7830
Quotient S^*/σ_{pt}	2,9
Standardunsicherheit $U_{(X_{pt})}$	291
Quotient $U_{(X_{pt})}/\sigma_{pt}$	0,81
Ergebnisse im Zielbereich	12
Prozent im Zielbereich	60%

Ergebnisse der Teilnehmer:

Results of Participants:

Auswertenummer Evaluation number	Pantothensäure / Pantothenic Acid [mg/100g]	Abweichung [mg/100g] Deviation [mg/100g]	z'-Score (σ_{pt})	z-Score (Info)	Hinweis Remark
1	7100	-8,69	-0,02	-0,04	
2					
3	8470	1360	3,8	6,4	
4	7150	37,3	0,10	0,18	
5					
6	6420	-690	-1,9	-3,3	
7	7290	185	0,51	0,87	
8	7160	49,8	0,14	0,24	
9	1010	-6100	-17	-28,8	Ausreisser / Outlier
10	7320	214	0,60	1,0	
11	6260	-849	-2,4	-4,0	
12	6980	-128	-0,35	-0,60	
13	6760	-347	-1,0	-1,6	
14	6790	-321	-0,9	-1,5	
15	6420	-684	-1,9	-3,2	
16	7800	692	1,9	3,3	
17	8790	1690	4,7	8,0	
18					
19					
20					
21	6660	-445	-1,2	-2,1	
22	6150	-955	-2,7	-4,5	
23	8540	1430	4,0	6,8	
24	6000	-1110	-3,1	-5,2	
25	10700	3580	9,9	16,9	Ausreisser / Outlier

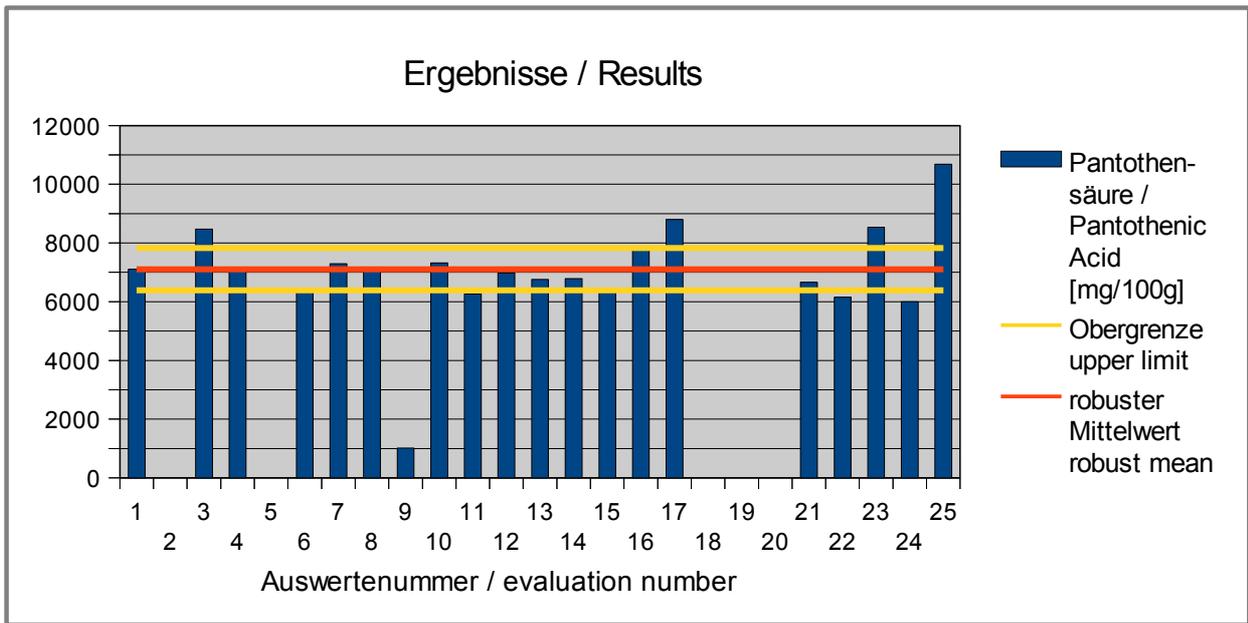


Abb. / Fig. 17: Ergebnisse Pantothensäure / Results Pantothenic Acid

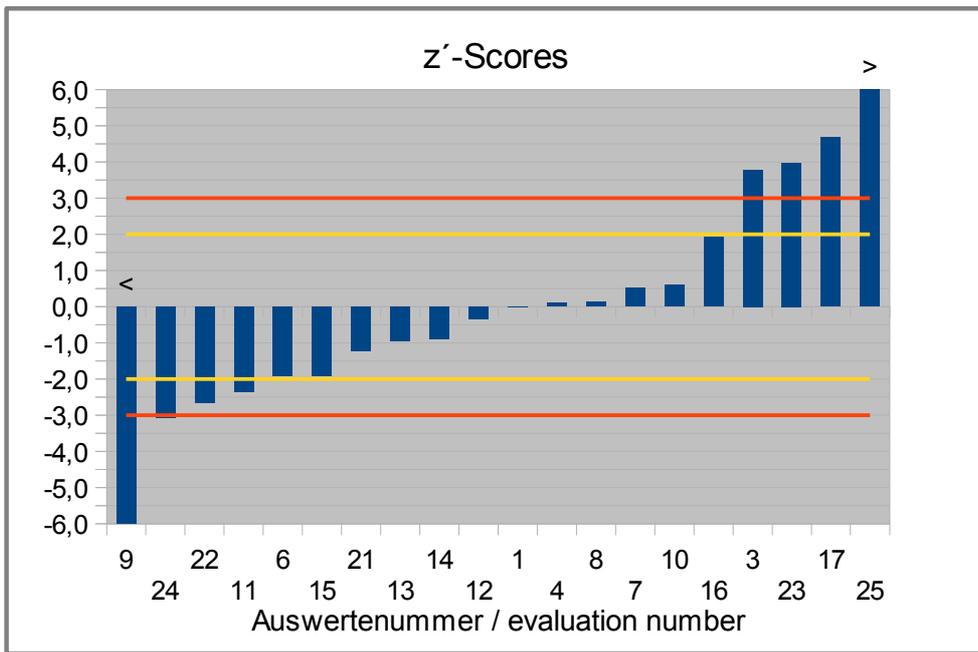


Abb. / Fig. 18: z'-Scores Pantothensäure / Pantothenic Acid

5. Dokumentation

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

5.1 Angaben der Teilnehmer

5.1.1 Primärdaten

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungs-grenze	Inkl. WF	Wiederfin-dungsrate [%]
Vitamin B1	1	mg/100g	82	37	20.06.17	1329	1302	1356	0.02ug/g	nein	n.b.
	2	mg/100g	52	68	01.06.17	1451	1474	1427	0,03	nein	-
	3	mg/100g	50	71							
	4	mg/100g	46	74	22.06.17	1150,1	1108,2	1192	70	nein	98
	5	mg/100g	24	96	12.06.17	1500	1490	1500	0,05	nein	N/A
	6	mg/100g	12	108	29.06.	1498	1503	1493	0,6	nein	107,2
	7	mg/100g	20	100	22.06.17	1141,5	1174	1109	250	nein	95,75
	8	mg/100g	51	69	23.05.17	1315,5	1296	1335	100	nein	-
	9	mg/100g	6	114	06.06.17	3,21	3,21	3,22		ja	80
	10	mg/100g	13	107	Juni 2017	1420	1417	1422	0,02	nein	101/100
	11	mg/100g	84	36	19.06.17	1404	1655	1154	0,1	ja	90
	12	mg/100g	28	92	15.06.17	1477,55	1446,39	1508,72	5mg/100g	nein	
	13	mg/100g	31	89	22.06.17	6761	6861	6660		nein	
	14	mg/100g	48	72		1216	1245	1187		nein	
	15	mg/100g	61	59	30.05.17	1011	1026	994,9	50	nein	
	16	mg/100g	16	104	20.06.17	1068,00	1073,00	1063,00	0,04	nein	
	17	mg/100g	56	64	Mai	1246	1253	1240	Standardbereich: 0,012-0,060 mg /100 g (ml)		
	18	mg/100g	47	73							
	19	mg/100g	11	109	15.06.	239400	239400	239400,0	0,2	nein	
	20	mg/100g	4	116							
	21	mg/100g	43	77	12.06.17	1195,48	1206,39	1184,6	80,0	nein	nein
	22	mg/100g	45	75	01.06.17	1281,5	1284	1279,0	n/a	nein	n/a
	23	mg/100g	35	85	06.06.17	8537,5	8600,0	8475,0	0,0	nein	
	24	mg/100g	21	99	28.06.2017	899	863	935	10	nein	
	25	mg/100g	22	98	10.07.	1663	1486	1840	0,1	nein	100

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Vitamin B2	1	mg/100g	82	37	20.06.17	584	561	607	0.02ug/g	nein	n.b.
	2	mg/100g	52	68	01.06.17	1247	1253	1241	0	nein	-
	3	mg/100g	50	71	29.05.17	1275,12	1271,04	1279,21	0,01 µg/ml	ja	105,93
	4	mg/100g	46	74	22.06.17	607,1	603	611,2	70	nein	98
	5	mg/100g	24	96	12.06.17	1270	1300	1240	0,05	nein	N/A
	6	mg/100g	12	108	26.-28.06.	1384	1381	1386	0,03	nein	107,2
	7	mg/100g	20	100	22.06.17	1379,5	1383	1376	500	nein	100,12
	8	mg/100g	51	69	23.05.17	1063,5	1091	1036	100	nein	-
	9	mg/100g	6	114	06.06.17	0,98	0,97	0,99		ja	80
	10	mg/100g	13	107	Juni 2017	1324	1336	1311	0,03	nein	100/102
	11	mg/100g	84	36	19.06.17	1404	1655	1154	0,1	ja	90
	12	mg/100g	28	92	15.06.17	1434,51	1385,89	1470,98	5mg/100g	nein	
	13	mg/100g	31	89	22.06.17	6761	6861	6660		nein	
	14	mg/100g	48	72		1432	1441	1423		nein	
	15	mg/100g	61	59	30.05.17	1312	1332	1291	10	nein	
	16	mg/100g	16	104	20.06.17	913,00	896,00	931,00	0,10	nein	
	17	mg/100g	56	64	Mai	1369	1372	1367	0,04 mg / 100 g (ml)		
	18	mg/100g	47	73							
	19	mg/100g	11	109	15.06.	239400	239400	239400,0	0,2	nein	
	20	mg/100g	4	116							
	21	mg/100g	43	77	12.06.17	1267,03	1288,89	1245,2	80,0	nein	nein
	22	mg/100g	45	75	01.06.17	1274	1234	1314,0	n/a	nein	n/a
	23	mg/100g	35	85	06.06.17	8537,5	8600,0	8475,0	0,0	nein	
	24	mg/100g	21	99	28.06.2017	1788	1693	1883	10	nein	
	25	mg/100g	22	98	10.07.	262,4	231,2	293,7	0,1	nein	96

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Vitamin B6	1	mg/100g	82	37	20.06.17	380	374	386	0.03ug/g	nein	n.b.
	2	mg/100g	52	68	29.06.17	335	360	310	0,11	nein	-
	3	mg/100g	50	71	25.05.17	520,94	513,94	527,94	0.15 µg/ml	ja	92,18
	4	mg/100g	46	74	22.06.17	381,1	377,8	384,4	70	nein	98
	5	mg/100g	24	96	13.06.17	376	377	374	0,02	nein	N/A
	6	mg/100g	12	108	26.-28.06.	388	387	389	0,05	nein	107,2
	7	mg/100g	20	100	22.06.17	381,5	373	390	160	nein	97,05
	8	mg/100g	51	69	23.05.17	1063,5	1091	1036	100	nein	-
	9	mg/100g	6	114	06.06.17	418	416	420		ja	80
	10	mg/100g	13	107	Juni 2017	346	342	349	0,03	nein	97/99
	11	mg/100g	84	36	26.06.17	349,2	340,4	358	0,1	ja	100
	12	mg/100g	28	92	15.06.17	377,9	385,97	371,44	5mg/100g	nein	
	13	mg/100g	31	89	15.06.17	336	360	312		nein	
	14	mg/100g	48	72		386	385	387		nein	
	15	mg/100g	61	59	30.05.17	366	370,6	361,3	10	nein	
	16	mg/100g	16	104	20.06.17	354,00	340,00	368,00	0,10	nein	
	17	mg/100g	56	64	Mai	439	432	445	Standardbereich: 0,002 - 0,012 mg / 100 g (ml)		
	18	mg/100g	47	73							
	19	mg/100g	11	109	15.06.	239400	239400	239400,0	0,2	nein	
	20	mg/100g	4	116							
	21	mg/100g	43	77	12.06.17	355,78	353,08	358,5	80,0	nein	nein
	22	mg/100g	45	75	01.06.17	414	417	411,0	n/a	nein	n/a
	23	mg/100g	35	85	06.06.17	8537,5	8600,0	8475,0	0,0	nein	
	24	mg/100g	21	99	28.06.2017	310,4	287	334	10	nein	
	25	mg/100g	22	98	10.07.	413,4	365,3	461,6	0,1	nein	95

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Vitamin B12	1	mg/100g	82	37	30.06.17	1440,5	1403	1478	100ng/g	nein	n.b.
	2	mg/100g	52	68	29.06.17	335	360	310	0,11	nein	-
	3	mg/100g	50	71	23.06.17	387005	406752	367258	0.4 µg/ml	ja	100,93
	4	mg/100g	46	74	22.06.17	381,1	377,8	384,4	70	nein	98
	5	mg/100g	24	96	06.06.17	2350	1900	2800	0,2	nein	N/A
	6	mg/100g	12	108	21.-22.06.	3444	3362	3526	300	nein	107,2
	7	mg/100g	20	100	28.06.17	2375	2431	2319	600	nein	98,1
	8	mg/100g	51	69	23.05.17	3160	3050	3270	100	nein	-
	9	mg/100g	6	114	06.06.17	1016	1118	913		ja	80
	10	mg/100g	13	107	Juni 2017	2512	2582	2441	0,03	nein	114
	11	mg/100g	84	36	26.06.17	2808	2837	2779	0,1	ja	100
	12	mg/100g	28	92	29.06.17	1922,47	1918,49	1926,44	10µg/100g	nein	
	13	mg/100g	31	89	15.06.17	336	360	312		nein	
	14	mg/100g	48	72		1974	2009	1940		nein	
	15	mg/100g	61	59	30.05.17	2472	2381	2563	500	nein	
	16	mg/100g	16	104	20.06.17	10020,00	9973,00	10060,00	2,00	nein	
	17	mg/100g	56	64	22.05.17	2650	2619	2680	Nachweisgrenze: 0,5 µg/L		
	18	mg/100g	47	73							
	19	mg/100g	11	109	08.06.	2220	2250	2190,0	0,0	nein	
	20	mg/100g	4	116							
	21	mg/100g	43	77	14.06.17	1925,42	1919,2	1931,6	100,0	nein	
	22	mg/100g	45	75	15.06.17	2267,5	2226	2309,0	n/a	nein	n/a
	23	mg/100g	35	85	07.06.17	2293,1	2267,9	2318,2	0,5	nein	
	24	mg/100g	21	99	28.06.2017	2320	2340	2300	1000	nein	
	25	mg/100g	22	98	10.07.	413,4	365,3	461,6	0,1	nein	95

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Biotin	1	µg/100g	82	37	30.06.17	15501	16284	14718	250ng/g	nein	n.b.
	2	µg/100g	52	68	01.09.16	1292	1304	1280	10	nein	-
	3	µg/100g	50	71	29.06.17	956124,75	913906,56	953547,29	1 µg/ml	ja	96,12
	4	µg/100g	46	74	29.08.2016	1387,28	1385,66	1388,36	70	nein	98
	5	µg/100g	24	96	01.06.17	16000	11000	20000	50	nein	N/A
	6	µg/100g	12	108	24.08.16	1254,33	1238,71	1269,94	33	nein	107,2
	7	µg/100g	20	100	---	---	---	---	---	---	---
	8	µg/100g	51	69	23.05.17	22766	22832	22701	100	nein	-
	9	µg/100g	6	114	08.06.17	15855	16360	15350		ja	80
	10	µg/100g	13	107	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	entfällt	entfällt	entfällt
	11	µg/100g	84	36							
	12	µg/100g	28	92	29.06.17	14417,58	13845,1	14990,05	10µg/100g	nein	
	13	µg/100g	31	89	16.06.17	14210	14516	13904		nein	
	14	µg/100g	48	72		14956	15324	14588		nein	
	15	µg/100g	61	59	30.05.17	12248	11857	12639	500	nein	
	16	µg/100g	16	104	20.06.17	98900,00	99800,00	98000,00	2,00	nein	
	17	µg/100g	56	64	-	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet			
	18	µg/100g	47	73							
	19	µg/100g	11	109							
	20	µg/100g	4	116							
	21	µg/100g	43	77	13.06.17	13098,62	13492,6	12704,6	200,0	nein	
	22	µg/100g	45	75	15.06.17	13975	14151	13799,0	n/a	nein	n/a
	23	µg/100g	35	85	06.06.17	15400,0	14950,0	15850,0	0,1	nein	
	24	µg/100g	21	99	28.06.2017	13900	13100	14600	10000	nein	
	25	µg/100g	22	98							

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Vitamin C	1	mg/100g	82	37	24.06.17	21658	21382	21934	2µg/g	nein	n.b.
	2	mg/100g	52	68	28.06.17	20856	21165	20547	0,5	nein	-
	3	mg/100g	50	71	16.06.17	20671,71	20407,97	20935,44	0.9 µg/ml	ja	96,52
	4	mg/100g	46	74	29.06.17	22150,8	21737,9	22563,6	70	nein	98
	5	mg/100g	24	96	07.06.17	22200	22800	21500	0,5	nein	N/A
	6	mg/100g	12	108	20.06.17	21505	21594	21416	10	nein	107,2
	7	mg/100g	20	100	14.06.17	19115	19980	18250	300	nein	91,5
	8	mg/100g	51	69	23.05.17	20206	21390	19022	100	nein	-
	9	mg/100g	6	114	06.06.17	206	201	211		ja	80
	10	mg/100g	13	107	Juni 2017	22272	22841	21703	0,04	nein	102/101
	11	mg/100g	84	36	07.06.17	21098,38	21211	20985,76	0,1	nein	100,3
	12	mg/100g	28	92	22.06.17	21292,33	20759,46	22358,08	5mg/100g	nein	
	13	mg/100g	31	89	08.06.17	20838	20917	20758		nein	
	14	mg/100g	48	72		22129	22273	21985		nein	
	15	mg/100g	61	59	30.05.17	21098,4	21418,5	20778,3	5	nein	
	16	mg/100g	16	104	06.06.17	21900,00	22064,00	21760,00	1,00	nein	
	17	mg/100g	56	64	Mai	21016	21149	20884	7,8 mg / 100 g (ml)		
	18	mg/100g	47	73	06.06.17	20760	20488	21032,0	200,0	nein	100
	19	mg/100g	11	109	08.06.	2220	2250	2190,0	0,0	nein	
	20	mg/100g	4	116	20.06.17	21230	21330	21130,0	100,0	nein	
	21	mg/100g	43	77	07.06.17	11151,81	11253,97	11049,7	0,0	ja	99,43
	22	mg/100g	45	75	15.06.17	21984	21913	22055,0	n/a	nein	n/a
	23	mg/100g	35	85	07.06.17	21211,5	21304,5	21118,5	2500,0	nein	98,7%
	24	mg/100g	21	99	28.06.2017	21605	22830	20380	100	nein	
	25	mg/100g	22	98	10.07.	6140	5750	6530	0,25	nein	99

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Folsäure / Folic Acid	1	µg/100g	82	37	30.06.17	15501	16284	14718	250ng/g	nein	n.b.
	2	µg/100g	52	68	26.06.17	7730	6620	8840	0,3	nein	-
	3	µg/100g	50	71	18.05.17	244513,25	243310	245716,5	0.07 µg/ml	ja	98,86
	4	µg/100g	46	74	29.06.17	259781,3	253262,5	266300	70	nein	98
	5	µg/100g	24	96	08.06.17	190000	190000	180000	20	nein	N/A
	6	µg/100g	12	108	26.-28.06.	205610	202280	208940	3500	nein	107,2
	7	µg/100g	20	100	28.06.17	316978	320100	313856	1600	nein	98,9
	8	µg/100g	51	69	23.05.17	22766	22832	22701	100	nein	-
	9	µg/100g	6	114	08.06.17	6488	4300	8675		ja	80
	10	µg/100g	13	107	Juni 2017	218634	228713	208554	0,16	nein	98,2
	11	µg/100g	84	36	19.06.17	144735	117733	171737	0,1	ja	75
	12	µg/100g	28	92	15.06.17	228167,43	228318,94	228659,17	200µg/100g	nein	
	13	µg/100g	31	89	06.06.17	201	205	197		nein	
	14	µg/100g	48	72		232362	233061	231662		nein	
	15	µg/100g	61	59	30.05.17	211400	212220	210580	10000	nein	
	16	µg/100g	16	104	20.06.17	145100,00	144200,00	146000,00	100,00	nein	
	17	µg/100g	56	64	-	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet			
	18	µg/100g	47	73							
	19	µg/100g	11	109	15.06.	239400	239400	239400,0	0,2	nein	
	20	µg/100g	4	116							
	21	µg/100g	43	77	12.06.17	216769,79	215885,89	217654,1	20000,0	ja	100,86
	22	µg/100g	45	75	07.06.17	212264,55	213817,8	210711,3	n/a	nein	n/a
	23	µg/100g	35	85	06.06.17	270375,0	264750,0	276000,0	0,2	nein	
	24	µg/100g	21	99	28.06.2017	269950	238600	301300	10000	nein	
	25	µg/100g	22	98	10.07.	3849	3530	4168	100	nein	98

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Niacin	1	mg/100g	82	37	22.06.17	27659	28343	26975	0.6ug/g	nein	n.b.
	2	mg/100g	52	68	26.06.17	7730	6620	8840	0,3	nein	-
	3	mg/100g	50	71	02.06.17	15422,57	15242,91	15602,24	1 µg/ml	ja	101,12
	4	mg/100g	46	74	22.06.17	13263,6	13402,2	13156,7	70	nein	98
	5	mg/100g	24	96	09.06.17	13700	13600	13800	0,05	nein	N/A
	6	mg/100g	12	108	26.-28.06.	14642	14708	14576	1	nein	107,2
	7	mg/100g	20	100	29.06.17	21,75	22,53	20,96	5	nein	98,2
	8	mg/100g	51	69	23.05.17	15152	14615	15689	100	nein	-
	9	mg/100g	6	114	08.06.17	90,62	80,04	101,2		ja	80
	10	mg/100g	13	107	Juni 2017	12622	11334	13910	0,02	nein	88,3/96,7
	11	mg/100g	84	36	26.06.17	12612	12677	12547	0,1	ja	98
	12	mg/100g	28	92	15.06.17	14852,56	14820,22	14884,9	5mg/100g	nein	
	13	mg/100g	31	89	19.06.17	15005	15321	14688		nein	
	14	mg/100g	48	72		13850	13890	13809		nein	
	15	mg/100g	61	59	30.05.17	13755	13799	13710	10	nein	
	16	mg/100g	16	104	20.06.17	14750,00	14704,00	14785,00	0,20	nein	
	17	mg/100g	56	64	Mai	16337	16254	16420	Standardbereich: 0,016 - 0,160 mg / 100 g (ml)		
	18	mg/100g	47	73							
	19	mg/100g	11	109	15.06.	239400	239400	239400,0	0,2	nein	
	20	mg/100g	4	116							
	21	mg/100g	43	77	12.06.17	15083,04	15158,68	15007,4	400,0	nein	nein
	22	mg/100g	45	75	01.06.17	14481	14903	14059,0	n/a	nein	n/a
	23	mg/100g	35	85	06.06.17	270375,0	264750,0	276000,0	0,2	nein	
	24	mg/100g	21	99	28.06.2017	121,5	115	128	10	nein	
	25	mg/100g	22	98	10.07.	3849	3530	4168	100	nein	98

Parameter	Teilnehmer	Einheit	Proben-Nr. 1	Proben-Nr. 2	Datum d. Analyse	Ergebnis (Mittel)	Ergebnis 1	Ergebnis 2	Bestimmungsgrenze	Inkl. WF	Wiederfindungsrate [%]
Pantothensäure / Pantothenic Acid	1	mg/100g	82	37	22.06.17	7099	7048	7150	1mg/g	nein	n.b.
	2	mg/100g	52	68	26.06.17	7730	6620	8840	0,3	nein	-
	3	mg/100g	50	71	24.05.17	8471,43	8447,36	8495,5	0,4 µg/ml	ja	100,29
	4	mg/100g	46	74	22.06.17	7145	7345,1	6944,9	70	nein	98
	5	mg/100g	24	96	09.06.17	13700	13600	13800	0,05	nein	N/A
	6	mg/100g	12	108	26.-29.06.	6418	6481	6355	1	nein	107,2
	7	mg/100g	20	100	20.06.17	7292,5	7429	7156	40	nein	100,5
	8	mg/100g	51	69	23.05.17	7157,5	7037	7278	100	nein	-
	9	mg/100g	6	114	06.06.17	1010	982	1038		ja	80
	10	mg/100g	13	107	Juni 2017	7322	7386	7258	0,04	nein	103
	11	mg/100g	84	36	26.06.17	6259	6976	5542	0,1	ja	115
	12	mg/100g	28	92	15.06.17	6979,98	7030,22	6929,74	5mg/100g	nein	
	13	mg/100g	31	89	22.06.17	6761	6861	6660		nein	
	14	mg/100g	48	72		6787	6859	6714		nein	
	15	mg/100g	61	59	30.05.17	6424	6457	6390	100	nein	
	16	mg/100g	16	104	20.06.17	7800,00	7765,00	7834,00	0,02	nein	
	17	mg/100g	56	64	Mai	8794	8431	9156	0,04 mg / 100 g (ml)		
	18	mg/100g	47	73							
	19	mg/100g	11	109	15.06.	239400	239400	239400,0	0,2	nein	
	20	mg/100g	4	116							
	21	mg/100g	43	77	16.06.17	6662,67	6734,97	6590,4	100,0	ja	98,76
	22	mg/100g	45	75	01.06.17	6153	6169	6137,0	n/a	nein	n/a
	23	mg/100g	35	85	06.06.17	8537,5	8600,0	8475,0	0,0	nein	
	24	mg/100g	21	99	28.06.2017	6000	5890	6110	10	nein	
	25	mg/100g	22	98	10.07.	10687	9831	11543	0,1	nein	101

5.1.2 Analytische Methoden

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Vitamin B1	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	UPLC-DAD	Externer Standard	nein	ja		
	2	DIN EN 14122:2006					ja		
	3	-	-	-	-	-	nein		
	4	HPLC					ja		
	5		N/A	HPLC	N/A	nein	ja		
	6	LAV 21.0010-02; HPLC-FLD					ja		
	7	2.019/006-04	ohne enzym. Aufreinigung	---	Thiamin-HCl	nein	ja	---	
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein		
	9	ASU L 00.00-83			ja	ja	ja		
	10	ASU § 64 LFGB L 00.00-83 + L 00.00-84, 2006-12, modifiziert, HPLC-FLD	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine	
	11		Probe gelöst in H2O	LC-MS/MS		ja	ja		
	12	Hausmethode: L138	sauer gelöst	HPLC - DAD	Standard: Thiamin hydrochlorid	nein	ja		
	13								
	14				HPLC		nein	ja	
	15	Hausmethode			HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	HPLC-FLD						ja	
	17		nach Testvorschrift	VITA FAST P1006 Vitamin B 1				nein	
	18								
	19								
	20								
	21	USP 36				nein	nein	ja	
	22	HPLC-UV	N/A	n/a	n/a	nein	nein	ja	
	23								
	24	Hausmethode	Probeneinwaage 2g in 250ml, Zugabe von 5ml 1M NaOH und Lösungsmittel (750 Wasser:240ml Methanol:10ml glä Essigsäure), geultraschallt und gekocht für 1 min bei 70°C, abgekühlt und aufgefüllt	AACC-89.90,FEFANA -mittels HPLC	Thiamin Nitrat	nein	ja		als Thiamin Nitrat
	25		HPLC-UV	Extraktion mit Wasser			nein	nein	

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Vitamin B2	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	UPLC-DAD	Externer Standard	nein	ja		
	2	DIN EN 14152:2006					ja		
	3	DIN EN 14152	-	HPLC	Kalibrierung	ja	ja		
	4	HPLC					ja		
	5		N/A	HPLC	N/A	nein	ja		
	6	LAV 21.0017-02; HPLC-FLD					ja		
	7	2.019/005-04	ohne enzym. Aufreinigung	---	Riboflavin	nein	ja	---	
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein		
	9	ASU L 00.00-84			ja	ja	ja		
	10	ASU § 64 LFGB L 00.00-83 + L 00.00-84, 2006-12, modifiziert, HPLC-FLD	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine	
	11								
	12	Hausmethode: L138	sauer gelöst	HPLC - DAD	Standard: Riboflavin	nein	ja		
	13								
	14				HPLC		nein	ja	
	15	Hausmethode			HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	HPLC-FLD						ja	
	17		nach Testvorschrift		VITA FAST P1007 Vitamin B 2			nein	
	18								
	19								
	20								
	21	USP 36	-	-	-	nein	nein	ja	
	22	HPLC-UV	N/A	N/A	n/a	n/a	nein	ja	
	23								
	24		wie bei Vit B1		AACC-89.90,FEFANA-by HPLC	Riboflavin	nein	ja	als Riboflavin
	25	HPLC-UV	Extraktion mit Wasser				nein	nein	

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Vitamin B6	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	UPLC-DAD	Externer Standard	nein	ja	nein	
	2	DIN EN 14663:2006					ja		
	3	DIN EN 14164	-	HPLC	Kalibrierung	ja	ja		
	4	HPLC					ja		
	5		N/A	HPLC	N/A	No	Yes		
	6	LAV 21.0017-02; HPLC-FLD					ja		
	7	2.019/008-05	ohne enzym. Aufreinigung	---	Pyridoxin-HCl	nein	ja	---	
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein		
	9	DIN EN 14164			ja	ja	ja		
	10	ASU § 64 LFGB L 00.00-97, 2006-12, HPLC-FLD	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine	
	11		Probe gelöst in H2O	LC-MS/MS		ja	ja		
	12	Hausmethode: L138	sauer gelöst	HPLC - DAD	Standard: Pyridoxine hydrochloride	nein	ja		
	13	HPLC UV (Hausmethode)			9-Punkt-Kalibrierung	ja	nein		
	14				HPLC	nein	ja		
	15	Hausmethode			HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	HPLC-FLD					ja		
	17		nach Testvorschrift	VITA FAST P1008 Vitamin B 6			nein		
	18								
	19								
	20								
	21	USP 36	-	-	-	nein	nein	ja	
	22	HPLC-UV	N/A	n/a	n/a	n/a	nein	ja	
	23								
	24		siehe Vit B1	AACC-89.90, FEFANA -by HPLC	Pyridoxin HCl	nein	ja		als Pyrioxin-HCl
	25	HPLC-UV	Extraction with water				nein	nein	

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Vitamin B12	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	LC-MS/MS	Externer Standard	nein	nein	nein	
	2								
	3	Hausmethode A.S. 06 2005-07	-	HPLC	Kalibrierung	ja	ja		
	4								
	5		N/A	Biacore	N/A	nein	ja		
	6	LAV 21.0057-01; HPLC-DAD					ja		
	7	Vitafast	---	---	Cyanocobalamin	nein	nein	---	
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein		
	9	ELISA, Testkit r-biopharm				ja	ja		
	10	R-Biopharm VitaFast Vitamin B12 P1002, 2011-06	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine	
	11		Probe gelöst in H2O	LC-MS/MS		ja	ja		
	12	Hausmethode: L138	Immunaффinitätssäulen Aufreinigung	HPLC - DAD	Standard: Cyanocobalamin	nein	ja		
	13								
	14				HPLC		nein	ja	
	15	Hausmethode			HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	LC-MSMS						ja	
	17		nach Testvorschrift		ELISA R 2103 FAST Vitamin B 12			nein	
	18								
	19	Mikrobiologischer Mikrotiter-Plattentest, VitaFast® Vitamin B12 - Cyanocobalamin, r-biopharm, Art. Nr.: P1002				N.I.S.T. SRM 3280		ja	
	20								
	21	HPLC	-	-	-	-	nein	nein	
	22	HPLC-UV	N/A	n/a	n/a	n/a	nein	ja	
	23	internes Verfahren ELISA (P4-02-04-01-0501)	gemäß Testkitanleitung	gemäß Testkitanleitung				ja	RIDASCREEN®FAST Vitamin B12
	24	Hausmethode	Probeneinwaage 1g in 50ml, Zugabe von 30ml Lösungsmittel (Puffer: Methaneinl) pH 3.55, geultraschallt für 10 min, aufgefüllt, filtriert und injiziert		AACC-89.90,FEFANA -mittels HPLC	Vitamin B12	nein	ja	als Cyanocobalamin
	25								

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise
Biotin	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	LC-MS/MS	Externer Standard	nein	nein	
	2							
	3	Hausmethode Görtler A.S. 07 2005-07	-	HPLC	Kalibrierung	ja	ja	
	4							
	5		N/A	Biacore	N/A	nein	ja	
	6							
	7	---	---	---	---	---	---	---
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein	
	9	ELISA, Testkit r-biopharm			ja	ja	ja	
	10	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
	11							
	12	Hausmethode: L138	Immunaффinitätssäulen Aufreinigung	HPLC - DAD	Standard: Biotin	nein	ja	
	13	LC-MS/MS (Hausmethode)			8-Punkt-Kalibrierung	ja	noch nicht	
	14			HPLC		nein	ja	
	15	Hausmethode		HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	LC-MSMS					ja	
	17							
	18							
	19							
	20							
	21	LC-MS	-	-	-	no	yes	
	22	HPLC-UV	n/a	n/a	n/a	nein	ja	ja
	23	internes Verfahren Mikrobiologie (P2-02-02-02-0393)	gemäß Testkitanleitung	gemäß Testkitanleitung			ja	Vita Fast®Vitamin B7 (Biotin)
	24	Hausmethode	Probeneinwaage ca. 1g, 50ml 1.5% opa hinzugegeben 30ml und gekocht für 10 min bei 70°C, pipettiert 5 ml Acetonitril hergestellt mit 1.5% opa	AACC-89.90,FEFANA -mittels HPLC	Biotin	nein	ja	als Biotin
	25							

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise
Vitamin C	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	UPLC-DAD	Externer Standard	nein	nein	nein
	2	DIN EN 14130:2003 mod.					ja	
	3	SLMB 62/14.2.1 2000-03	-	HPLC	Kalibrierung	ja	ja	
	4	HPLC					ja	
	5		N/A	HPLC	N/A	nein	ja	
	6	LAV 21.0052-01; HPLC-DAD					ja	
	7	enzymatisch nach r-biopharm	---	---	L-Ascorbinsäure	nein	ja	---
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein	
	9	enzymatik, Testkit r-biopharm			ja	ja	ja	
	10	Vitamin C in Lebensmitteln, HPLC-FLD	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine
	11	SLMB 703	Lösen in 100ml Reistwasser + H2SO4 Lsg. + Kaliumjodidlösung	Messung des Redoxpotentials			ja	
	12	Hausmethode: P44	sauer gelöst	HPLC - DAD	Standard: Ascorbinsäure	nein	ja	
	13	HPLC UV (Hausmethode)			8-Punkt-Kalibrierung	ja	nein	
	14			HPLC		nein	ja	
	15	Hausmethode	Reduktion zu Ascorbinsäure	HPLC-UV	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	HPLC-UV					ja	
	17		nach Testvorschrift	VITA FAST P1010 Vitamin C			nein	
	18	HPLC/UV	Extraktion im wässrigen Lösungsmittel	keine	ext. Kalibration mit Referenzstandard Ascorbinsäure	nein	nein	keine
	19							
	20	HPLC					ja	
	21	USP 36	-	-	nein	ja	ja	
	22	titration	N/A	n/a	n/a	nein	ja	
	23	internes Verfahren Enzymatik (P4-02-01-09-1521)	Probe wurde in meta-Phosphorsäure gelöst	enzymatische Bestimmung, automatisiert mit Arena 20 XT	Sigma 99,5%	nein	ja	
	24		wie bei anderen Parametern	AACC-89.90,FEFANA-by HPLC	Vitamin C	nein	ja	als Ascorbinsäure
	25	HPLC-UV	Extraktion mit Wasser			nein	nein	

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Folsäure / Folic Acid	1								
	2	SLMB 62/11.2.2 mod.					ja		
	3	Hausmethode Görtler A.S.08 2005-07	-	HPLC	Kalibrierung	ja	ja		
	4	VitaFast					ja		
	5		N/A	Biacore	N/A	nein	ja		
	6	LAV 21.0017-02; HPLC-DAD					ja		
	7	Vitafast	---	---	Folsäure	nein	nein	---	
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein		
	9	LC-MS/MS, Hausverfahren				ja	ja		
	10	R-Biopharm VitaFast Vitamin Folsäure P1001, 2011-06	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine	
	11		Probe gelöst in H2O	LC-MS/MS		ja	ja		
	12	Hausmethode: L138	basisch gelöst	HPLC - DAD	Standard: Folsäure	nein	ja		
	13	LC-MS/MS (Hausmethode)			6-Punkt Kalibrierung	ja	nein		
	14				HPLC		nein	ja	
	15	Hausmethode			HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	LC-MSMS						ja	
	17								
	18								
	19	Mikrobiologischer Mikrotiter-Plattentest, VitaFast® Folsäure, r-biopharm, Art. Nr.: P1001				N.I.S.T. SRM 3280		ja	
	20								
	21	USP 36	-	-	nein	ja	ja		
	22	HPLC-UV	n/a	n/a	n/a	n/a	nein	ja	ja
	23	internes Verfahren Mikrobiologie (P2-02-02-02-0390)	gemäß Testkitanleitung	gemäß Testkitanleitung				ja	Vita Fast®Folsäure
	24	Hausmethode	Probeneinwaage ca. 2g in 250ml, 5ml 1M NaOH zugegeben und verdünnt (750 Wasser:240ml Methanol: 10ml Essigsäure), geultraschallt und gekocht für 10 min bei 70°C, gekühlt	AACC-89.90,FEFANA-mittels HPLC	Folsäure	nein	ja		als Folsäure
	25	HPLC-UV	Extraktion mi Wasser				nein	nein	

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise
Niacin	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	UPLC-DAD	External standard	nein	ja	Ergebnisse beinhalten Niacin und Niacinamid
	2							
	3	Hausmethode Görtler A.S. 09 2005-07		HPLC	Kalibrierung	ja	ja	
	4	HPLC					ja	
	5	Summe Niacin + Niacinamid	N/A	HPLC	N/A	nein	ja	
	6	LAV 21.0017-02; HPLC-DAD					ja	
	7	2.019/016/02	---	---	Nicotinsäure	nein	nein	---
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein	
	9	HPLC, Hausverfahren			ja	ja	ja	
	10	Vitamine wasserlöslich in Nahrungsergänzungsmitteln, HPLC-DAD	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine
	11		Probe gelöst in H2O	LC-MS/MS		ja	ja	
	12	Hausmethode: L138	sauer gelöst	HPLC - DAD	Standard: Niacinamid	nein	ja	
	13	HPLC-Fluo (NF EN 15652)			calibration with 6 points	yes	yes	
	14			HPLC		nein	ja	
	15	Hausmethode		HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	HPLC-UV					ja	
	17		nach Testvorschrift	VITA FAST P1004 Niacin			nein	
	18							
	19							
	20							
	21	USP 36	-	-	ja	nein	ja	
	22	HPLC-UV	N/A	n/a	n/a	nein	ja	Ergebnisse sind für Niacinamide und nicht als Niacin wie angegeben; nicht zugehöriger Peak für Niacin
	23	internes Verfahren Mikrobiologie (P2-02-02-02-0390)	gemäß Testkitanleitung	gemäß Testkitanleitung			ja	Vita Fast®Folsäure
	24	Hausmethode	s. andere Parameter	AACC-89.90,FEFANA-mittels HPLC	Niacin und Nicotinsäure	nein	ja	Niacinamid: Probe A: 26030mg/100g, Probe B: 26260mg/100g, Mittel 26150 mg/100g
	25	HPLC-UV	Extraktion mit Wasser				nein	nein

Parameter	Teilnehmer	Methodenbeschreibung	Probenvorbereitung	Messmethode	Kalibrierung/Referenzmaterial	Wiederfindung mit gleicher Matrix	Methode akkreditiert	Sonstige Hinweise	
Pantothensäure / Pantothenic Acid	1	Hausmethode	Ultraschallextraktion	UPLC-DAD	External standard	nein	nein	nein	
	2								
	3	Hausmethode Görtler A.S. 10 2005-07		HPLC	Kalibrierung	ja	ja	ja	
	4	Vitafast					ja		
	5		N/A		N/A				
	6	LAV 21.0017-02; HPLC-DAD					ja		
	7	Vitafast	---	---	Pantothensäure	nein	nein	---	
	8	HPLC-DAD				nein	ja / nein		
	9	ELISA, Testkit r-biopharm			ja	ja	ja		
	10	R-Biopharm VitaFast Vitamin Pantothensäure P1005, 2011-06	keine	keine	LVU-Material	ja	ja	keine	
	11		Probe gelöst in H2O	LC-MS/MS		ja	ja		
	12	Hausmethode: L138	sauer gelöst	HPLC - DAD	Standard: D-Pantothenic acid hemicalcium salt	nein	ja		
	13	HPLC UV (in house method)			7-Punkt Kalibrierung	ja	nein		
	14				HPLC	nein	ja		
	15	Hausmethode			HPLC-DAD	extern, Sigma Aldrich		ja	
	16	LC-MSMS						ja	
	17		nach Testvorschrift	VITA FAST P1005 Pantothensäure				nein	
	18								
	19								
	20								
	21	USP 36	-	-	nein	ja	ja		
	22	HPLC-UV	N/A	n/a	n/a	nein	ja	ja	
	23	internes Verfahren Mikrobiologie (P2-02-02-02-0391)	gemäß Testkitanleitung	gemäß Testkitanleitung				ja	VitaFast® Pantothensäure
	24	Hausmethode	Probeneinwaage 2g in 50ml, Zugabe von Eluent (Puffer:Methaneinl) pH 3.2, geultraschallt für 10 min, aufgefüllt mit Lösungsmittel	AACC-89.90,FEFANA -mittels HPLC	Calcium Pantothenat	nein	ja		als Pantothensäure
	25	HPLC-UV	Extraktion mit Wasser				nein	nein	

5.2 Homogenität**5.2.2 Homogenitätsuntersuchung der abgefüllten LVU-Proben**

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

Folsäure

Wiederholmessungen	g/kg
1	2,43
2	2,42
3	2,44
4	2,43
5	2,44
6	2,44
7	2,44
8	2,43
9	2,33
10	2,47

Allgemeiner Mittelwert 2,43
 Wiederholstandardabweichung 0,0366 1,51%

Pantothensäure

Wiederholmessungen	g/kg
1	67,9
2	68,9
3	68,8
4	67,8
5	67,5
6	68,7
7	67,9
8	69,2
9	69,5
10	69,2

Allgemeiner Mittelwert 68,5
 Wiederholstandardabweichung 0,724 1,06%

Vitamin B6

Wiederholmessungen	g/kg
1	3,56
2	3,70
3	3,54
4	3,61
5	3,42
6	3,62
7	3,54
8	3,64
9	3,71
10	3,49

Allgemeiner Mittelwert 3,58
 Wiederholstandardabweichung 0,0911 2,54%

Niacinamid

Wiederholmessungen	g/kg
1	144
2	144
3	143
4	143
5	142
6	144
7	145
8	145
9	143
10	144

Allgemeiner Mittelwert 144
 Wiederholstandardabweichung 0,766 0,53%

Vitamin B1

Wiederholmessungen	g/kg
1	11,3
2	11,5
3	11,3
4	11,2
5	11,2
6	11,1
7	11,5
8	11,3
9	11,3
10	11,4

Allgemeiner Mittelwert 11,3
 Wiederholstandardabweichung 0,129 1,14%

Vitamin B2

Wiederholmessungen	g/kg
1	11,9
2	12,3
3	12,1
4	12,8
5	11,9
6	11,6
7	11,9
8	13,1
9	12,4
10	11,8

Allgemeiner Mittelwert 12,2
 Wiederholstandardabweichung 0,489 4,01%

5.2.3 Trendlinienfunktion der Teilnehmerergebnisse

Aus der Gegenüberstellung der aufsteigenden Probennummern und den Messergebnissen der Teilnehmer lässt sich die Homogenität des chronologisch abgefüllten LVU-Materials anhand der Trendlinien-Funktion charakterisieren:

Vitamin B6				
Zielstandardabweichung σ_{pt}	26,1			mg/100g
Probennummern	6 - 114			
Anzahl der Proben	40			
Steigung	0,368			
Trendlinienbereich	374	-	359	mg/100g
Abweichung Trendlinie	366	±	7,35	mg/100g
Prozent von σ_{pt}	28,2	%		

* ohne Ergebnisse mit z-Scores > |3,0|

Vitamin C				
Zielstandardabweichung σ_{pt}	535			mg/100g
Probennummern	4 - 116			
Anzahl der Proben	40			
Steigung	-13,6			
Trendlinienbereich	21675	-	21130	mg/100g
Abweichung Trendlinie	21403	±	272	mg/100g
Prozent von σ_{pt}	50,9	%		

* ohne Ergebnisse mit z-Scores > |3,0|

Folsäure				
Zielstandardabweichung σ_{pt}	36682			µg/100g
Probennummern	11 - 109			
Anzahl der Proben	32			
Steigung	42,9			
Trendlinienbereich	224377	-	225750	µg/100g
Abweichung Trendlinie	225063	±	686	µg/100g
Prozent von σ_{pt}	1,9	%		

* ohne Ergebnisse mit z-Scores > |3,0|

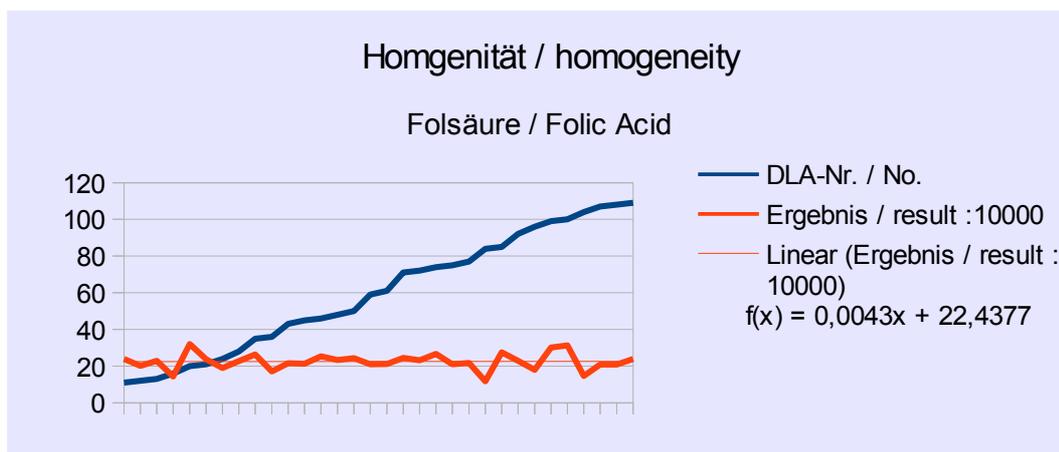
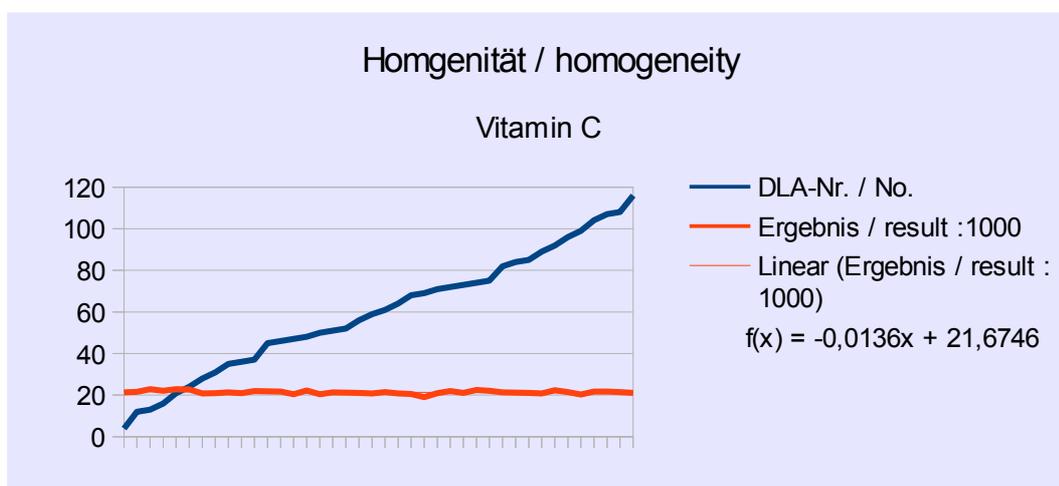
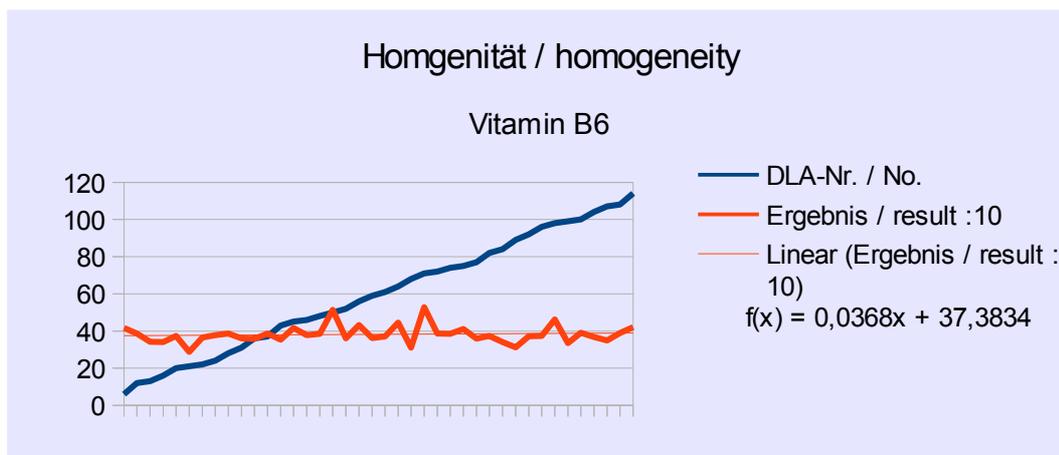


Abb./Fig. 19:

Trendfunktion Probennummern vs. Ergebnisse: Vitamin B6, Vitamin C und Folsäure (1/10, 1/000 und 1/10000 dargestellt)
 trend line function sample number vs. results: vitamin B6, vitamin C and folic acid (1/10, 1/000 and 1/10000 shown)

5.3 Stabilität**5.3.1 Trendlinienfunktion der Teilnehmerergebnisse**

Aus der Gegenüberstellung der Messergebnisse der Teilnehmer mit dem zugehörigen Analysendatum lässt sich die Stabilität des LVU-Materials über den Durchführungszeitraum (36-41 Tage) der LVU anhand der Trendlinien-Funktion charakterisieren:

Vitamin B6				
Zielstandardabweichung σ_{pt}	26,1			mg/100g
Analysenzeitraum	40			Tage
Anzahl Ergebnisse	16			
Steigung	-0,916			
Trendlinienbereich	382	-	367	mg/100g
Abweichung Trendlinie	374	±	7,33	mg/100g
Prozent von σ_{pt}	28,1		%	

* ohne Ergebnisse mit z-Scores > |2,0|

Vitamin C				
Zielstandardabweichung σ_{pt}	535			mg/100g
Analysenzeitraum	36			Tage
Anzahl Ergebnisse	18			
Steigung	34,6			
Trendlinienbereich	20548	-	21171	mg/100g
Abweichung Trendlinie	20860	±	312	mg/100g
Prozent von σ_{pt}	58,3		%	

* ohne Ergebnisse mit z-Scores > |3,0|

Folsäure				
Zielstandardabweichung σ_{pt}	36682			µg/100g
Analysenzeitraum	41			Tage
Anzahl Ergebnisse	14			
Steigung	1727			
Trendlinienbereich	212404	-	236582	µg/100g
Abweichung Trendlinie	224493	±	12089	µg/100g
Prozent von σ_{pt}	33,0		%	

* ohne Ergebnisse mit z-Scores > |3,0|

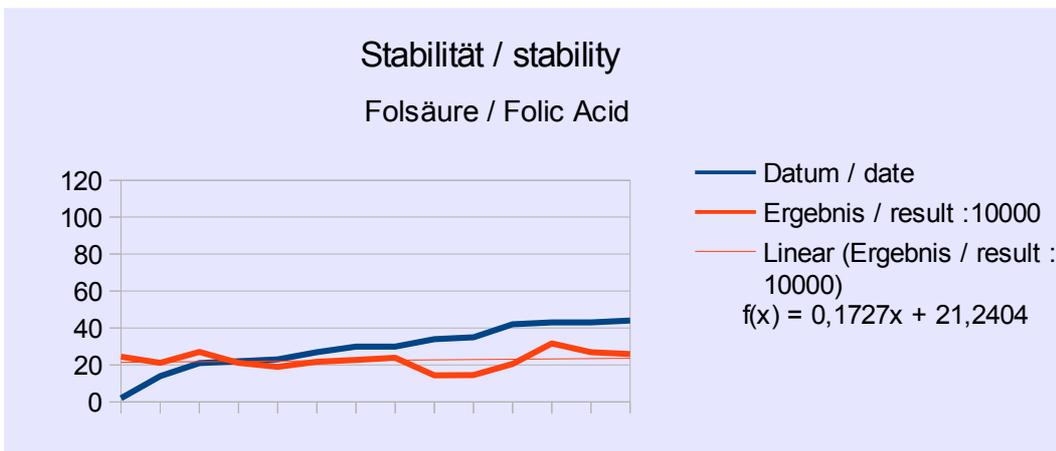
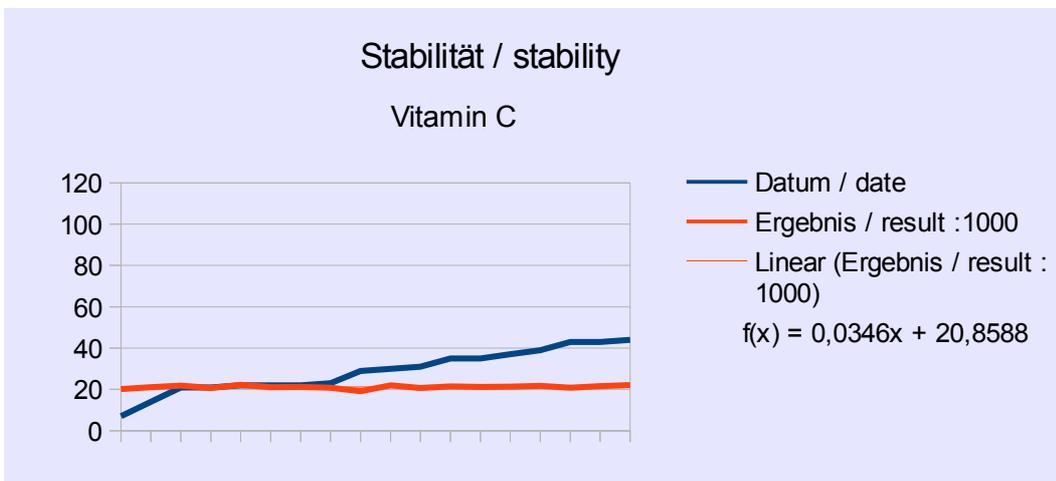
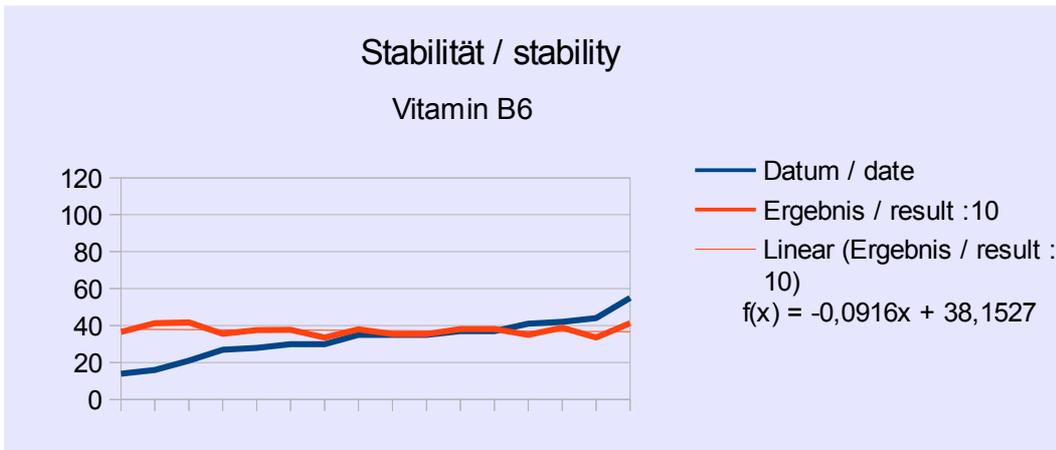


Abb./Fig. 20:

Trendfunktion Analysendatum vs. Ergebnisse: Vitamin B6, Vitamin C und Folsäure (1/10, 1/000 und 1/10000 dargestellt)

trend line function date of analysis vs. results: vitamin B6, vitamin C and folic acid (1/10, 1/000 and 1/10000 shown)

5.4 Kerndichte-Verteilungen der Ergebnisse

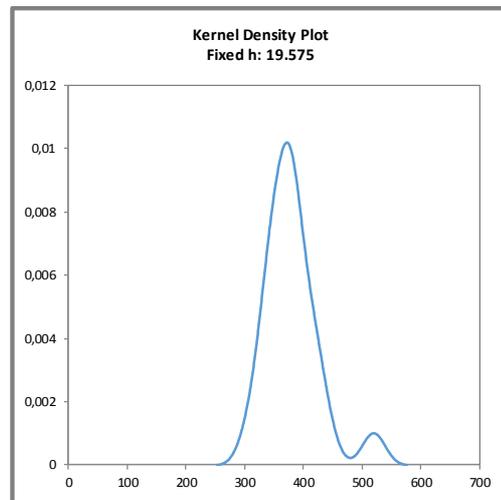
Abbildungen:

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

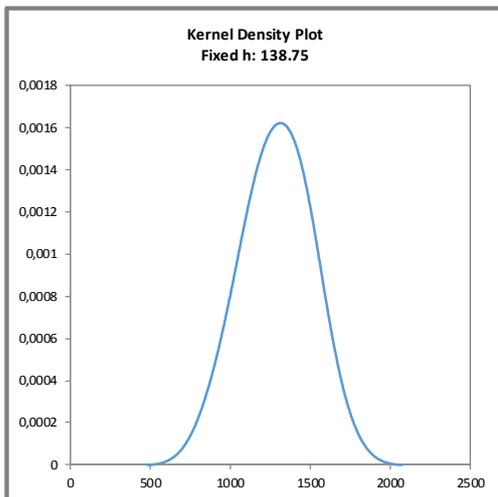
Figures:

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

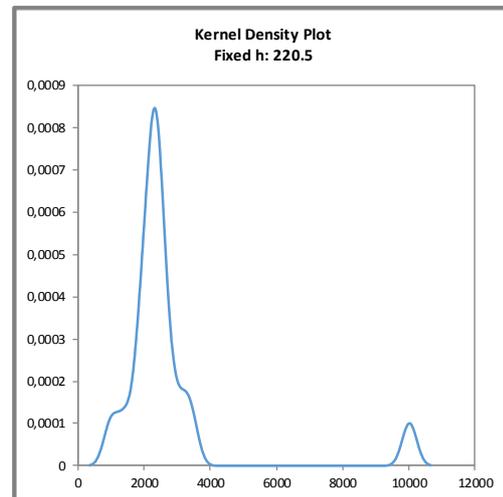
Vitamin B6



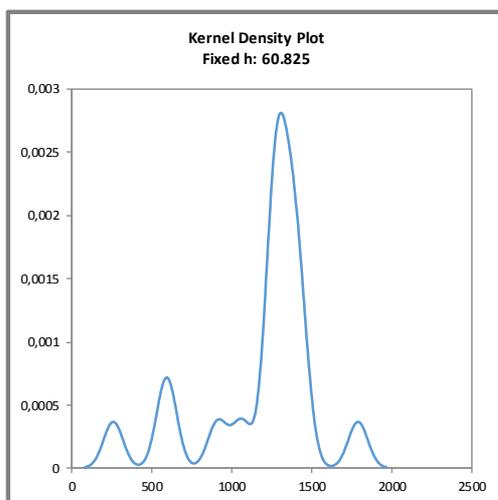
Vitamin B1



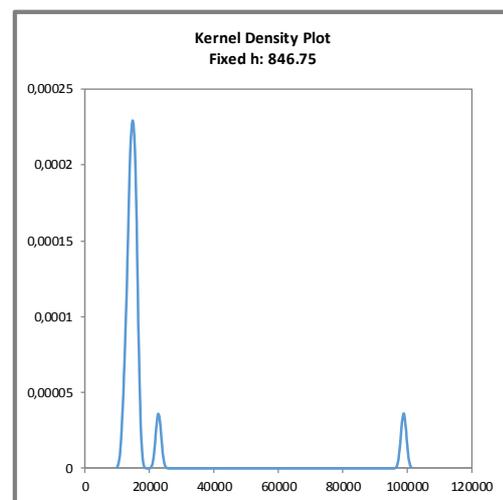
Vitamin B12



Vitamin B2



Biotin



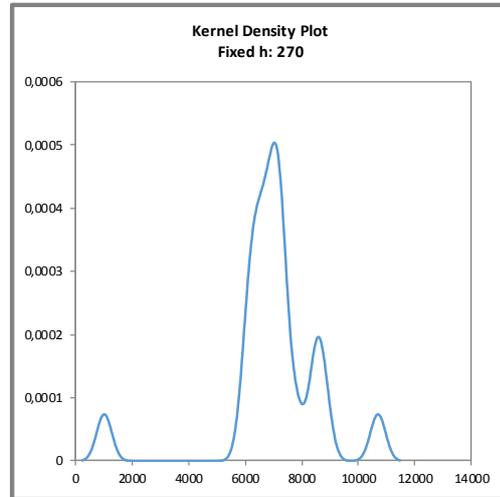
Abbildungen:

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

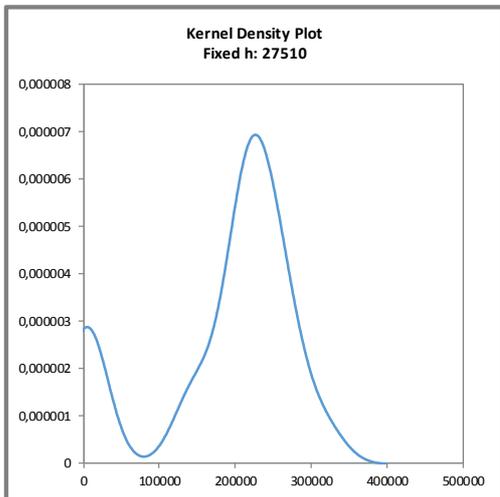
Figures:

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

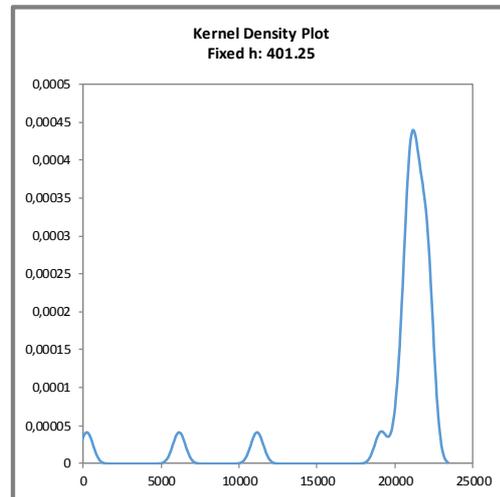
Pantothensäure / Pantothenic Acid



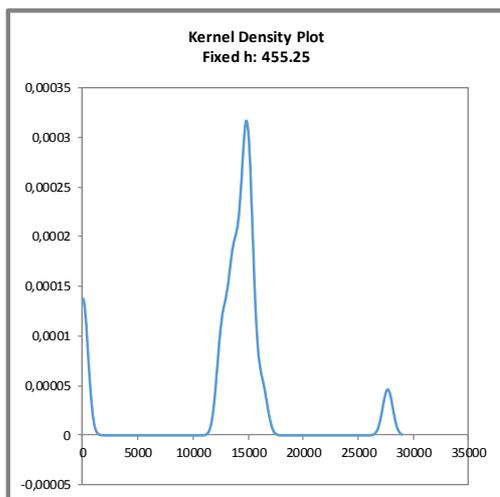
Folsäure / Folic Acid



Vitamin C



Niacin



5.5 Informationen zur Eignungsprüfung (EP)

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

EP-Nummer	DLA 43-2017
EP-Name	Nahrungsergänzungsmittel I: Vitamine B1, B2, B6, B12, Biotin, Vitamin C, Folsäure, Niacin und Pantothensäure
Probenmatrix*	Proben A + B: Multivitaminpulver (ohne Kapselhülle) / Zutaten: Maltodextrin, Vitamine und Trägerstoff: Mannitol
Probenzahl und Probenmenge	2 identische Proben A + B: je 50 g
Lagerungsinformation	Proben A + B: gekühlt 2 - 10 °C (trocken und dunkel)
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. 0,5 - 1,5 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 Analyseneinwaagen, eine repräsentative Probenmenge entsprechend guter Laborpraxis zu homogenisieren.
Ergebnisangabe	Es werden die Einzelergebnisse für Probe A und B sowie die Mittelwerte als Endergebnisse, berechnet aus der Doppelbestimmung (Probe A und B), als Summe Vitamin-Äquivalente in die Ergebnisabgabe-Datei eingetragen. Die Wiederfindung, wenn durchgeführt, ist in die Rechnung mit einzubeziehen.
Einheiten	mg/100 g bzw. µg/100 g
Anzahl von signifikanten Stellen	Mindestens 2
Weitere Angaben:	Zur Information ist anzugeben: <ul style="list-style-type: none"> - Datum der Analyse - DLA-Nr. der Proben A und B - 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
Abgabetermin	spätestens 30. Juni 2017
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
		FRANKREICH
		GROSSBRITANNIEN
		ÖSTERREICH
		Deutschland
		USA
		Deutschland
		USA
		Deutschland
		KROATIEN
		THAILAND
		INDIEN

[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 interlaboratory comparisons
4. ASU §64 LFGB: Planung und statistische Auswertung von Ringversuchen zur Methodvalidierung / 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. 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
17. 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
18. 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
19. 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
20. ASU §64 LFGB: L 00.00-87 / EN 14131:2003 Mikrobiologische Bestimmung von Folat, Juli 2004 / Foodstuffs - Determination of folate by microbiological assay
 21. EN 14130:2003; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von Vitamin C mit HPLC (zurückgezogen) / Foodstuffs. Determination of vitamin C by HPLC (withdrawn)
 22. EN 15607:2009; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von D-Biotin mit HPLC / Foodstuffs. Determination of d-biotin by HPLC
 23. EN 15652:2009; Untersuchung von Lebensmitteln: Bestimmung von Niacin mit HPLC / Foodstuffs. Determination of niacin by HPLC
 24. EURL Evaluation Report on Analytical Methods D(+)Biotin, European Reference Laboratory Feed Additives, 2011
 25. Rychlik M, Fortified Foods with Vitamins: Analytical Concepts to Assure Better and Safer Products, John Wiley & Sons, 2011
 26. 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
 27. 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)
 28. Ministry of Health and Welfare, JSM, Japan 2006
 29. Blake CJ (2007), Analytical procedures for water-soluble vitamins in foods and dietary supplements: a review. Anal Bioanal Chem 389(1):63-76

DLA 43/2017 - Nahrungsergänzungsmittel I

25 Teilnehmer haben fristgerecht Ergebnisse eingereicht. Die Auswertung von Vitamin B12, Vitamin C, Biotin und Pantothersäure erfolgte mit der Zielstandardabweichung des allgemeinen Modells nach Horwitz. Für Vitamin B12 und Pantothersäure wurde zusätzlich die Standardunsicherheit berücksichtigt. Für alle anderen Parameter (Vitamin B1, B2, B6, Folsäure und Niacin) erfolgte die Auswertung mit der Zielstandardabweichung der Auswertung eines Versuchs zur Präzision. Es lagen 60 - 94 % der Ergebnisse der Teilnehmer im Zielbereich. Details zu den einzelnen Parametern sind dem Auswertebereich zu entnehmen.

Vier Teilnehmer hatten ihren Sitz im Europäischen Ausland (Frankreich, Großbritannien, Kroatien, Österreich) und zwei Teilnehmer in den USA sowie ein Teilnehmer in Indien und Thailand.