31. BAM-Ringversuch "Altlasten"

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden

Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden

Elemente in Boden

Gesamtcyanid (GCN) in Boden

Organisation

Ringversuchsleiter: Dr. Roland Becker, BAM-1.7
Tel.: 030 / 8104-1171
e-mail: roland.becker@bam.de

Probenpräparation: Andreas Sauer, BAM-1.7,
Sabine Buttler, BAM-1.6, Sibylle Penk, BAM-1.6

Probenmanagement: Andreas Sauer, Sabine Buttler

Auswertung: Andreas Sauer, Sabine Buttler
Dr. Roland Becker

Analytik

Organische Parameter (BAM-1.7):

Christian Jung
Andrea Hofmann
Dr. Roland Becker

Anorganische Parameter (BAM-1.6):

Sabine Buttler
Susanne Just
Sibylle Penk
Heike Witthuhn
Dr. Sebastian Recknagel

Dezember 2025

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines ... 3

1.1 Anlass des Ringversuchs ... 3

1.2 Parameter und Analysenverfahren ... 3

1.3 Organisation und Ablauf ... 4

2 Probenmaterialien ... 5

2.1 Probe 1: Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden ... 5

2.2 Probe 2: Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden ... 5

2.3 Probe 3: Elemente in Boden ... 6

2.4 Probe 4: Gesamtcyanid in Boden ... 7

2.5 Sollwerte und deren Unsicherheit ... 7

3 Durchführung / Aufgabenstellung ... 8

4 Auswertung ... 10

4.1 Datenverarbeitung ... 10

4.2 Bewertungsverfahren des 31. BAM-Ringversuchs "Altlasten" ... 10

4.3 Gesamtergebnis ... 12

4.4 Zertifikate bzw. Bescheinigungen ... 12

5 Diskussion ... 13

5.1 Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden ... 13

5.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden ... 14

5.3 Elemente in Boden ... 16

5.4 Gesamtcyanid in Boden ... 20

6 Literatur und zitierte Normen ... 22

Verzeichnis der Anhänge *(mit separaten Seitennummerierungen)*

Anhang A: *Liste der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge*

Anhang B: *Decodierungsschlüssel zur Probenverteilung; Ringversuchsmittelwerte, Sollwerte und Toleranzgrenzen für alle Parameter; Standardunsicherheiten der Ringversuchs-mittelwerte; Kombinationsscores; Ergebnistabellen und Graphiken zu den einzelnen Parametern*

Anhang C: *Zertifikate/Bescheinigungen mit Anlage (Muster)*

Anhang D: *zeta-Scores*

1 Allgemeines

1.1 Anlass des Ringversuchs

Auf Grundlage einer Vereinbarung [1] mit der Oberfinanzdirektion (OFD) Hannover als Leitstelle des Bundes für Boden- und Grundwasserschutz veranstaltet die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) einmal jährlich einen Ringversuch zur Altlastenanalytik. Organisation und Durchführung erfolgen gemäß den in der DIN EN ISO/IEC 17043 [2] und der DIN ISO 13528 [3] beschriebenen Richtlinien.
Das Ringversuchsprogramm der BAM ist ein Angebot insbesondere an diejenigen Prüflaboratorien, die aufgrund einer bestehenden oder beantragten Akkreditierung zur Teilnahme an Ringversuchen verpflichtet sind. Darüber hinaus wird aber auch allen anderen an einer externen Qualitätssicherung interessierten Laboratorien die Möglichkeit einer Teilnahme auf freiwilliger Basis eingeräumt.

1.2 Parameter und Analysenverfahren

Entsprechend dem Umfang ihrer Akkreditierung bzw. den gestellten Anträgen waren von den Ringversuchsteilnehmern im Rahmen des 31. BAM-Ringversuchs „Altlasten“ der Prüfbereich "Organisch-chemische Bodenanalytik" (Proben 1 und 2) und/oder der Prüfbereich "Anorganisch-chemische Bodenanalytik" (Probe 3 und 4) zu bearbeiten. Die bei der Untersuchung der Proben einzusetzenden analytischen Verfahren entsprechen den Vorgaben des Fachmoduls „Boden und Altlasten“ (Anhang 1, Untersuchungsbereich 1: Feststoffe) der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) vom 16.08.2012.

Probe 1: Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden

Die Bestimmung des MKW-Gehalts sollte ausschließlich mittels GC-FID nach DIN EN ISO 16703 [4] vorgenommen werden. Diese Norm wurde inzwischen in das als Begleitwerk zur BBodSchV geltende DIN-Loseblattwerk „Handbuch der Bodenuntersuchung“ [5] aufgenommen.

Probe 2: Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden

Die Bestimmung der sechs PCB-Kongenere PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 und PCB-180 sollte gemäß gemäß DIN ISO 10382 [6] bzw. sinngemäß auch nach DIN EN 15308 [7] oder ggf. auch anderen Vorschriften für feste Umweltmatrices erfolgen.

Probe 3: Elemente in Boden

Zur Bestimmung der Elemente As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb und Zn waren die Bodenproben mit Königswasser nach DIN EN ISO 54321 [8] oder alternativ nach DIN EN 16174 [9] zu extrahieren. Bei der Analyse der erhaltenen Extrakte mittels Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) nach DIN EN ISO 11885 [10] oder DIN ISO 22036 [11] sollten die Kalibrierlösungen den Probenlösungen sowohl bzgl. der Konzentrationen an HCl und HNO_3 als auch der Matrixelemente (Fe, Ca, Al; ggf. auch Mg) weitestgehend angepasst werden. Bei Einsatz der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) nach DIN ISO 11047 [12] und bei der Anwendung der Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) nach DIN EN ISO 17294-2 [13] oder DIN EN 16171 [22] waren die in der jeweiligen Norm beschriebenen Verfahren anzuwenden.
Auf freiwilliger Basis bestand die Möglichkeit, zusätzlich die Elemente Co und V zu bestimmen. Bei der Bewertung der Ringversuchsergebnisse für den Prüfbereich „Anorganisch-chemische Boden-analytik“ wurden diese beiden Elemente jedoch nicht berücksichtigt.

Probe 4: Gesamtcyanid (GCN) in Boden

Die Bestimmung von Gesamtcyanid sollte nach DIN ISO 11262:2012 [14] oder nach dem Verfahren mit kontinuierlicher Fließanalyse gemäß DIN EN ISO 17380:2013 [15] erfolgen.

1.3 Organisation und Ablauf

Aufruf zur Teilnahme	17. Januar 2025	
Ende der Anmeldefrist	31. August 2025	
Postversand der Proben	36. KW (September) 2025	
Abgabetermin für die Ergebnisse	10. Oktober 2025 (Datum des Poststempels)	
Teilnahmekosten:	Probe 1 (MKW):	€ 220
	Probe 2 (PCB):	€ 280
	Probe 3 (Elemente):	€ 290
	Probe 4 (GCN):	€ 220

Zusammen mit den zu untersuchenden Proben erhielt jedes Laboratorium eine individuelle, nur diesem mitgeteilte Teilnehmernummer, unter der seine Ergebnisse für alle Parameter geführt werden. Der Versand der Ringversuchsergebnisse erfolgte am 11.11.2025 mit folgenden Unterlagen:

- Zertifikat bzw. Bescheinigung (siehe Punkt 4.4 und Anhang C) mit den individuellen Ringversuchsergebnissen (Muster siehe Anhang C)
- Liste der Sollwerte als Grundlage der Bewertung (siehe Anhang B)
- Hinweise zum Bewertungsverfahren (siehe Punkt 4.2)
- Zuordnung der jeweils bearbeiteten Gehaltsniveaus (siehe Anhang B)

Der vorliegende Bericht umfasst darüber hinaus eine Beschreibung der Proben, Anmerkungen zu deren Herstellung und Charakterisierung sowie eine kurze Diskussion der Ergebnisse. In Anhang A sind die Teilnehmer am Ringversuch in alphabetischer Reihenfolge nach Firmennamen aufgelistet. Anhang B enthält neben einem Decodierungsschlüssel zur Probenverteilung eine anonymisierte Auflistung der Ringversuchsergebnisse, Sollwerte und Toleranzgrenzen für alle Parameter, die Standardunsicherheiten der Ringversuchsmittelwerte, eine Tabelle mit Kombinationsscores sowie die tabellarischen Zusammenstellungen aller Labormittelwerte und Z_u-Scores als wichtigste statistische Kenndaten und die entsprechenden graphischen Darstellungen für alle Parameter. Abschließend sind Muster der ausgestellten Zertifikate, Bescheinigungen und Anlagen zusammengestellt (Anhang C). In Anhang D werden informativ die zeta-Scores angegeben, welche die von den Laboren angegebenen Messunsicherheiten (MU) berücksichtigen.

2 Probenmaterialien

2.1 Probe 1: Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden

Herstellung der Ringversuchsproben

Für den Ringversuch wurden Proben mit drei verschiedenen MKW-Gehaltsniveaus hergestellt. Diese basierten bei allen Niveaus auf Gemischen von luftgetrockneten, kontaminierten Bodenaushüben mit den Korngrößen <200 µm bei Niveau 1 und den Korngrößenfraktionen <125 µm bei Niveau 2 und 3, wobei die Niveaus 2 und 3 jeweils in unterschiedlichen Verhältnissen mit einem unbelasteten Boden gemischt wurden. Diese Vermischung wurde mit Hilfe eines Rhönradmischers durchgeführt. Danach erfolgte jeweils unter Verwendung von rotierenden Labor-Probenteilern mit acht und/oder zehn Teilerarmen eine weitere systematische Homogenisierung und Aufteilung des Materials nach dem sogenannten „Cross Riffling"-Verfahren. Die Abfüllung der drei MKW-Niveaus (jeweils ca. 60 g) erfolgte in Braunglasflaschen mit Schraubverschluss und PTFE-Insert. Bis zum Zeitpunkt der Ausgabe wurden die Proben bei -20 °C gelagert.

Homogenität und Stabilität

Von jedem Niveau wurden fünf Einzelproben unter Wiederholbedingungen (ein Bearbeiter mit einer Methode an demselben Gerät, zeitnah) hinsichtlich der MKW-Gehalte mit dem im Ringversuch vorgeschriebenen Normverfahren untersucht. Ein Vergleich der Streuungen der MKW-Gehalte innerhalb der Proben (aus je drei Einzelbestimmungen) mit denen zwischen den Proben ergab für keine der drei präparierten Probenchargen signifikante Unterschiede. Darüber hinaus war die Streubreite aller durchgeführten Einzelbestimmungen deutlich geringer als die im Ringversuch zu erwartende und am Ende auch beobachtete Vergleichstandardabweichung.

Langzeitstabilitätsuntersuchungen an MKW-haltigen zertifizierten BAM-Referenzmaterialien vergleichbarer Zusammensetzung zeigen, dass bei den oben genannten Lagerbedingungen (-20 °C) die Stabilität der MKW-Gehalte über einen Zeitraum von einem Jahr und mehr in jedem Fall gewährleistet ist. Bei Raumtemperatur sind die MKW-Gehalte mindestens mehrere Monate stabil.

2.2 Probe 2: Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden

Herstellung der Ringversuchsproben

Als Ausgangsmaterial diente ein stark PCB-belasteter Bodenaushub, der von einem Sanierungsgebiet im Berliner Umland gewonnen und der BAM vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt wurde. Das feldfeuchte Material wurde bis zur Gewichtskonstanz luftgetrocknet und nach schonender Grobzerkleinerung von Agglomeraten siebfraktioniert. Die Fraktion von 125 – 250 µm wurde anteilig mit unterschiedlichen Anteilen eines unbelasteten Bodensubstrates der gleichen Korngrößenfraktion und mit sehr ähnlicher Schüttdichte vermischt, um drei Probenchargen mit unterschiedlichen PCB-Gehalten zu gewinnen. Danach erfolgte für jede Charge eine systematische Homogenisierung nach dem sog. Cross Riffling-Verfahren. bevor sich ebenfalls mittels Probenteiler die abschließende Konfektionierung einer definierten Anzahl von Teilproben anschloss. Die drei Chargen wurden zu jeweils mindestens 60 g Bodenmaterial in 100 mL-Braunglasflaschen mit Schraubverschluss und PTFE-Insert abgefüllt und bis zum Versand bei -20 °C gelagert.

Homogenität und Stabilität

Von jeder Charge (= Niveau im Ringversuch) wurden fünf Einzelproben unter Wiederholbedingungen (ein Bearbeiter mit einer Methode an demselben Gerät zeitnah) hinsichtlich der PCB-Gehalte untersucht. Ein Vergleich der Streuungen der PCB-Gehalte innerhalb der Proben (aus je vier Einzelbestimmungen) mit denen zwischen den Proben ergab für keine der drei Probenchargen signifikante Unterschiede. Darüber hinaus war die Streubreite aller durchgeführten Einzelbestimmungen deutlich geringer als die im Ringversuch zu erwartende und am Ende auch beobachtete Vergleichsstandardabweichung. Nach Erfahrung mit früheren Ringversuchsproben sowie dem zertifizierten Referenzmaterial BAM-U019b sind keinerlei Veränderung der PCB-Gehalte bei -20 °C über viele Jahre sowie bei Raumtemperatur und viele Monate zu erwarten. Die Sollwerte für die

Gehalte XSoll entsprechen den Gesamtmittelwerten (bzw. Konsensuswerten) des Ringversuchs. Die Festlegung der Sollwerte für die Vergleichsvariationskoeffizienten VRSoll erfolgte kongenerspezifisch. Einzelheiten dazu s. Kapitel 4.2.

2.3 Probe 3: Elemente in Boden

Herstellung der Ringversuchsproben; Matrixzusammensetzung

Als Ausgangsmaterialien zur Herstellung der Ringversuchsproben dienten mehrere feinsandige bis lehmige Böden von verschiedenen moderat belasteten Sanierungsflächen, die zunächst separat aufgearbeitet wurden. Das umfasste die Trocknung an der Luft bis zur Gewichtskonstanz, das Brechen von Agglomeraten und das Absieben der Korngrößenfraktion < 2 mm. Diese Fraktion wurde anschließend mit einer Planeten-Kugelmühle (Zirkonoxid-Mahlwerkzeuge) vollständig auf Korngrößen < 63 µm gemahlen. Mit dem Ziel der Präparation von drei Probenchargen mit abgestuften Elementgehalten, von denen im Rahmen des Ringversuchs jeweils zwei in wechselnder Kombination zu analysieren waren, wurden anschließend unterschiedliche Teilmengen der Korngrößenfraktion < 63 µm vermischt, homogenisiert und konfektioniert. Die Konfektionierung der Ringversuchsproben erfolgte im ersten Quartal 2025, wobei von jedem Niveau Einzelproben mit jeweils ca. 44 g in 100-mL-Braunglasflaschen mit Schraubverschluss und Polypropylen-Dichtung abgefüllt und bis zum Versand bei Raumtemperatur gelagert wurden.

Die zur Charakterisierung der präparierten Ringversuchsproben durchgeführten Analysen ergaben die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefassten Ergebnisse:

Parameter (Bestimmungsverfahren)	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**
organischer Kohlenstoff (TOC) in % (DIN EN 15936 [16])	2,56	2,49	2,49
anorganischer Kohlenstoff (TIC) in % (DIN EN 15936 [16])	0,22	0,27	0,25
Trockensubstanz (bei 105°C) in % (DIN EN 15934 [17])	98,6	98,7	98,6
Glühverlust (bei 550°C) in % (DIN EN 15935 [18])	5,8	5,8	5,8

Homogenität und Stabilität

Die Homogenitätsprüfung der präparierten Probenchargen erfolgte an jeweils vier konfektionierten Einzelproben, die nach einer der Abfüllsequenz folgenden Systematik ausgewählt wurden. Aus jeder Probenflasche wurden drei Teilmengen von jeweils ca. 1,5 g entnommen und bezüglich der im Rahmen des Ringversuchs zu bestimmenden Elemente analysiert (Extraktion gemäß DIN EN 16174 [9]; Elementanalytik mit ICP-OES nach DIN EN ISO 22036 [11] und ICP-MS nach DIN EN ISO 17294-2 [13]). Ein Vergleich der Streuungen der Analytgehalte innerhalb der Proben mit denen zwischen den Proben mittels Varianzanalyse ergab für keine Probencharge signifikante Unterschiede.

Die in Vorbereitung des Ringversuchs über einen Zeitraum von ca. 3 Monaten in der BAM durchgeführten Analysen ergaben keinerlei Hinweise auf zeitliche Veränderungen der präparierten Proben. Wie die in der Vergangenheit bei der Untersuchung vergleichbarer Referenzmaterialien gesammelten Erfahrungen belegen, sind bzgl. der mit Königswasser extrahierbaren Elementgehalte bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung der Proben auch nach mehreren Jahren keine signifikanten Veränderungen zu erwarten.

2.4 Probe 4: Gesamtcyanid (GCN) in Boden

Herstellung der Ringversuchsproben

Als Ausgangsmaterialien zur Herstellung der Ringversuchsproben dienten verschiedene kontaminierte Sandböden, die auf Altlastenflächen im Berliner Raum entnommen wurden. Aufarbeitung, Mischung von Teilmengen und Konfektionierung erfolgten in Analogie zu den anderen Ringversuchsproben. Abgefüllt wurde aufgearbeitetes Material mit Korngrößen < 125 µm (Einzelproben mit jeweils ca. 55 g in 100-mL-Braunglasflaschen mit Schraubverschluss und PP-Dichtung). Die Lagerung der im ersten Quartal 2025 konfektionierten Ringversuchsproben erfolgte bis zum Versand bei Raumtemperatur. Die zur Charakterisierung der präparierten Ringversuchsproben durchgeführten Analysen ergaben die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefassten Ergebnisse:

Parameter (Bestimmungsverfahren)	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**
organischer Kohlenstoff (TOC) in g/kg (DIN EN 15936 [16])	1,58	1,30	1,04
anorganischer Kohlenstoff (TIC) in g/kg (DIN EN 15936 [16])	0,08	0,07	0,05
Trockensubstanz (bei 105°C) in % (DIN EN 15934 [17])	99,7	99,7	99,8
Glühverlust (bei 550°C) in % (DIN EN 15935 [18])	1,6	1,4	1,2

Homogenität und Stabilität

Die Homogenitätsprüfung der präparierten Probenchargen erfolgte an jeweils vier konfektionierten Einzelproben, die nach einer der Abfüllsequenz folgenden Systematik ausgewählt wurden. Aus jeder Probenflasche wurden drei Teilmengen von jeweils 5 g entnommen und auf ihren Gehalt an Gesamtcyanid analysiert (gemäß DIN EN ISO 17380:2013) [15]. Ein Vergleich der Streuungen des Analytgehaltes innerhalb der Proben mit denen zwischen den Proben mittels Varianzanalyse ergab für keine Probencharge signifikante Unterschiede.

Die in Vorbereitung des Ringversuchs über einen Zeitraum von ca. 3 Monaten in der BAM durchgeführten Analysen ergaben keinerlei Hinweise auf zeitliche Veränderungen der Proben. Bestätigt wurde die Stabilität der Gehalte an Gesamtcyanid in konfektionierten Ringversuchsproben auch durch die parallel durchgeführten Analysen von Rückstellproben früherer Ringversuche.

2.5 Sollwerte und deren Unsicherheit

Von einer Vorgabe von Sollwerten für die im Rahmen des Ringversuchs zu bestimmenden Analytgehalte durch die BAM wurde mangels einer ausreichenden Anzahl von separaten Messplätzen abgesehen. In allen Fällen konnten die Mittelwerte des Ringversuchs durch die Messwerte der BAM im Rahmen der zu erwartenden Streuung bestätigt werden.
Die Sollwerte für die Gehalte XSoll entsprechen den Gesamtmittelwerten (bzw. Konsensuswerten) des Ringversuchs. Die Festlegung der relativen Soll-Standardabweichung VRSoll erfolgte parameterspezifisch, wobei sowohl die bei einem routinemäßigen Einsatz der Prüfverfahren zu erwartenden Messwertstreuungen als auch die Ergebnisse der Homogenitätsprüfung berücksichtigt wurden.

Eine Zusammenstellung der Sollwerte für alle im Rahmen dieses Ringversuchs zu bearbeitenden Probentypen und Analysenparameter findet sich im Anhang B.

Bei der Bewertung der Ringversuchsergebnisse ist darauf zu achten, dass die Soll-Standardabweichung SRSoll deutlich größer ist als möglicherweise vorliegende Probeninhomogenitäten. Andernfalls besteht die Gefahr einer unkorrekten Bewertung einzelner Ringversuchsergebnisse. Nach DIN ISO 13528 [3] ist SRSoll so zu wählen, dass für die Standardunsicherheiten u_{mw} der Sollwerte XSoll gilt:

$$u_{mw} < 0{,}3 * \text{SRSoll} \qquad (1)$$

Im vorliegenden Ringversuch ist die Bedingung (1) für alle Parameter erfüllt.

3 Durchführung / Aufgabenstellung

Im Rahmen des 31. BAM-Ringversuchs „Altlasten" waren die Proben entsprechend der jeweiligen Anmeldung zu analysieren (Doppelbestimmung jeder Teilprobe), wobei den Teilnehmern im Probenbegleitschein die folgenden Informationen und Hinweise gegeben wurden:

Probe 1: **"Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden"**
luftgetrocknete Bodenproben, eingeschränkter Partikelgrößenbereich, homogenisiert, ca. 60 g; Bezeichnung: mkw-xxxx
[Sie erhalten zwei Teilproben mit unterschiedlichen Analytgehalten.]

Probe 2: **"Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden"**
luftgetrocknete Bodenproben, eingeschränkter Partikelgrößenbereich, homogenisiert, ca. 60 g; Bezeichnung: pcb-xxxx
[Sie erhalten zwei Teilproben mit unterschiedlichen Analytgehalten.]

Probe 3: **"Elemente in Boden"**
luftgetrocknete Bodenproben, eingeschränkter Partikelgrößenbereich, homogenisiert, ca. 44 g; Bezeichnung: ele-xxxx
[Sie erhalten zwei Teilproben mit unterschiedlichen Analytgehalten.]

Probe 4: **"Gesamtcyanid (GCN) in Boden"**
luftgetrocknete Bodenproben, eingeschränkter Partikelgrößenbereich, homogenisiert, ca. 55 g; Bezeichnung: gcn-xxxx
[Sie erhalten zwei Teilproben mit unterschiedlichen Analytgehalten.]

Bestimmen Sie folgende Parameter:

in **Probe 1: MKW in Boden**

Hinweise zur Durchführung:

- Bestimmen Sie den MKW-Gehalt mittels GC/FID gemäß DIN EN ISO 16703:2011 oder nach der inhaltsgleichen instrumentellen Analytik gemäß DIN EN 14039:2004. Es sei an dieser Stelle auf den redaktionell überarbeiteten Entwurf prEN ISO 16703:2024 hingewiesen.
- Die Proben sind wie angeliefert, d. h. ohne weitere Aufarbeitung zu analysieren.
- Bitte berücksichtigen Sie bei der Ergebnisangabe nicht den Wassergehalt der Proben. Auf eine Trocknung ist daher zu verzichten. Beziehen Sie die in mg/kg anzugebenden MKW-Gehalte auf die eingewogene Masse der Originalprobe.
- Verwenden Sie für jede Einzelbestimmung eine Einwaage von 8 g Boden!
- Geben Sie für jede Teilprobe die Ergebnisse aus zwei unabhängigen Analysen (Einwaagen) an. Beachten Sie dabei die Bezeichnung der Teilproben (Probencodierung: PCode)!

in **Probe 2: PCB in Boden**

Hinweise zur Durchführung:

- Bestimmen Sie die Kongenere PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 und PCB-180 gemäß ISO 18475:2023 bzw. nach EN 17322:2020 oder ggf. auch gemäß anderen validierten Vorschriften unter Verwendung von GC-MS oder GC-ECD für feste Umweltmatrices.
- Die Proben sind wie angeliefert, d. h. ohne weitere Aufarbeitung zu analysieren.
- Bitte berücksichtigen Sie bei der Ergebnisangabe nicht den Wassergehalt der Proben. Auf eine Trocknung ist daher zu verzichten. Beziehen Sie die in mg/kg anzugebenden PCB-Gehalte auf die eingewogene Masse der Originalprobe.
- Verwenden Sie für jede Einzelbestimmung eine Einwaage von 8 g Boden!
- Eine Bestimmungsgrenze von mindestens 0,01 mg/kg je Einzelverbindung sollte erreicht werden.
- Geben Sie für jede Teilprobe die Ergebnisse aus zwei unabhängigen Analysen (Einwaagen) an. Beachten Sie dabei die Bezeichnung der Teilproben (Probencodierung: PCode)!

in **Probe 3: Elemente in Boden**

Hinweise zur Durchführung:

- Bestimmen Sie die Gehalte der Elemente As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb und Zn nach Extraktion mit Königswasser gemäß DIN EN ISO 54321 bzw. alternativ nach DIN EN 16174.
- Auf freiwilliger Basis besteht die Möglichkeit, zusätzlich die Elemente Co und V zu bestimmen. Bei der Bewertung der Ringversuchsergebnisse für den Prüfbereich „Anorganisch-chemische Bodenanalytik“ werden diese beiden Elemente jedoch nicht berücksichtigt.
- Die Proben sind wie angeliefert, d.h. ohne weitere Aufarbeitung zu analysieren. Vor Entnahme der Analyseneinwaagen ist die Probenflasche zu schütteln.
- Beziehen Sie die in mg/kg anzugebenden Elementgehalte auf die Trockenmasse der Proben bei 105 °C (Bestimmung gemäß DIN EN 15934; Einwaage: 2…3 g).
- Geben Sie für jede Teilprobe die Ergebnisse aus zwei unabhängigen Analysen (Einwaagen) an. Beachten Sie dabei die Bezeichnung der Teilproben (Probencodierung: PCode)!

in Probe 4: Gesamtcyanid (GCN) in Boden

Hinweise zur Durchführung:

- Bestimmen Sie den Gehalt an Gesamtcyanid nach DIN ISO 11262:2012 oder nach dem Verfahren mit kontinuierlicher Fließanalyse gemäß DIN ISO 17380:2013.
- Die Proben sind wie angeliefert, d.h. ohne weitere Aufarbeitung zu analysieren. Vor Entnahme der Analyseneinwaagen ist die Probenflasche zu schütteln.
- Verwenden Sie für jede Einzelbestimmung eine Einwaage von 5-10 g Boden!
- Beziehen Sie die in mg/kg anzugebenden Gesamtcyanidgehalte auf die Trockenmasse der Proben bei 105 °C (Bestimmung gemäß DIN EN 15934; Einwaage: 2…3 g).
- Geben Sie für jede Teilprobe die Ergebnisse aus zwei unabhängigen Analysen (Einwaagen) an. Beachten Sie dabei die Bezeichnung der Teilproben (Probencodierung: PCode)!

4 Auswertung

4.1 Datenverarbeitung

Die Auswertung des 31. BAM-Ringversuchs „Altlasten“ erfolgte mit dem kommerziell verfügbaren und speziell für derartige Anwendungszwecke konzipierten Auswerteprogramm „ProLab Plus“, Version 2025.4.9.0, der QuoData GmbH Dresden.

Im aktuellen Ringversuch wurde das robuste Auswerteverfahren Q-Methode/Hampel-Schätzer gemäß DIN 38402 - A 45 [19] eingesetzt, dass Schätzwerte für die Verfahrensstandardabweichung und den Mittelwert liefert, die bis zu einem Bruchpunkt von 50 % unabhängig von Ausreißern sind.

Neben der statistischen Evaluierung als Grundlage für die Bewertung der Ringversuchsergebnisse erfolgte anhand der von den Teilnehmern zur Durchführung ihrer Analysen gemachten Angaben eine Auswertung bezüglich relevanter Verfahrenskenndaten und Einflussfaktoren (siehe Pkt. 5).

4.2 Bewertungsverfahren des 31. BAM-Ringversuchs "Altlasten"

Im Einzelnen wurden folgende Parameter bewertet:

Prüfbereich „Organisch-chemische Bodenanalytik“

Probe 1: zwei Teilproben mit unterschiedlichen Gehaltsniveaus: Bestimmung des Mineralölkohlenwasserstoffgehalts (MKW-Index) mittels GC/FID gemäß DIN ISO 16703:2011 oder nach der inhaltsgleichen instrumentellen Analytik gemäß DIN EN 14039:2004 (mit Hinweis auf den redaktionell überarbeiteten Entwurf prEN ISO 16703:2024).

Probe 2: zwei Teilproben mit unterschiedlichen Gehaltsniveaus: Bestimmung des Gehalts der Kongenere PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 und PCB-180 gemäß ISO 18475:2023 bzw. nach EN 17322:2020 oder ggf. auch gemäß anderer validierter Vorschriften unter Verwendung von GC-MS oder GC-ECD für feste Umweltmatrices

Prüfbereich „Anorganisch-chemische Bodenanalytik“

Probe 3: zwei Teilproben mit unterschiedlichen Gehaltsniveaus: Bestimmung der Gehalte der Elemente As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb und Zn nach Extraktion mit Königswasser gemäß DIN EN ISO 54321 bzw. alternativ nach DIN EN 16174

Probe 4: zwei Teilproben mit unterschiedlichen Gehaltsniveaus: Bestimmung der Gehalte an Gesamtcyanid nach DIN ISO 11262:2012 oder nach dem Verfahren mit kontinuierlicher Fließanalyse gemäß DIN ISO 17380:2013

Bewertung

- Die Ergebnisse eines Laboratoriums wurden für jeden Parameter hinsichtlich des Labormittelwertes (Xi) bewertet. Grundlage der Bewertung waren der vorgegebene Sollwert (XSoll) und der vorgegebene Vergleichvariationskoeffizient (VRSoll, in %), aus denen sich die in der Anlage zum Zertifikat zu findende Sollstandardabweichung (SRSoll) ergibt.
- Die Festlegung der Sollwerte für das Messergebnis (XSoll) erfolgte durch Verwendung der robusten Mittelwerte aus den Ringversuchsdaten (der sogenannte Hampel-Schätzer, siehe unten). Die Sollwerte für die Vergleichvariationskoeffizienten (VRSoll) bzw. die Vergleichstandardabweichungen (SRSoll) beruhen auf Erfahrungswerten und berücksichtigen den Stand der Technik.

- Die Bewertung der Labormittelwerte erfolgt auf der Basis der Z_u-Scores. Das entspricht der Norm DIN 38402 – A 45[1] und einer Rahmenempfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die analytische Qualitätssicherung im AQS-Merkblatt A-3[2].
  Für die im Rahmen des 31. BAM-Ringversuchs „Altlasten" zu bestimmenden Parameter wurde als Toleranzgrenze $|Z_u| = 2$ festgelegt.
- Ein Parameter wurde als **"bestanden"** gewertet, wenn der durch das Labor ermittelte Gehalt (Xi) innerhalb der Grenzen von $(XSoll - 2k_1*SRSoll) \leq Xi \leq (XSoll + 2k_2*SRSoll)$ lag (das entspricht einem $|Z_u\text{-Score}| \leq 2$). Bei jeder Probenart mussten für eine erfolgreiche Teilnahme (Zertifikat) mindestens 80 % der jeweils zu bestimmenden Parameter innerhalb der Toleranzgrenzen liegen. Diese Festlegung folgt der im AQS-Merkblatt A-3 (2013) gegebenen Empfehlung.
- Bei den MKW-Bestimmungen (Probe 1) mussten jeweils die Ergebnisse beider Teilproben im Toleranzbereich liegen.
- Bei den PCB-Bestimmungen (Probe 2) waren je sechs Kongenere in beiden zu untersuchenden Proben, also insgesamt 12 Parameter zu bestimmen. Für eine erfolgreiche Teilnahme mussten mindestens 10 dieser ausgewählten PCB-Bestimmungen eines Laboratoriums innerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegen.
- Im Prüfbereich „Anorganisch-chemische Bodenanalytik" waren in Probe 3 jeweils acht Elemente in den beiden Teilproben zu bestimmen. Für eine erfolgreiche Teilnahme mussten von den insgesamt 16 bewerteten Einzelbestimmungen 13 Ergebnisse (81,3 %) innerhalb der Toleranzgrenzen liegen. Die Auswertung der auf freiwilliger Basis angebotenen Gehaltsbestimmungen der Elemente Cobalt und Vanadium erfolgte informativ und außerhalb dieser Bewertungskriterien.
- Bei den Bestimmungen der Gehalte von Gesamtcyanid (Probe 4) mussten die Ergebnisse für beide Teilproben innerhalb der Toleranzgrenzen liegen.

Der Toleranzbereich auf Basis des Z_u-Scores ist asymmetrisch in Bezug auf den Sollwert [$Z_u = k_1 * Z$ (für $Z < 0$) und $Z_u = k_2 * Z$ (für $Z \geq 0$), wobei $k_2 \geq k_1$ ist]. Damit wird die Tatsache berücksichtigt, dass die Verteilungsfunktion beim Gehalt „Null" abbricht und dass Laboratorien mit zu geringen Wiederfindungsraten (WFR) nicht bevorzugt werden dürfen. Die Asymmetrie des Toleranzbereiches nimmt mit wachsender relativer Vergleichstandardabweichung zu. Bei geringen Soll-Standardabweichungen sind die Unterschiede zum symmetrischen Z-Score gering, im Bereich niedriger WFR (Z_u ca. –2,0) ist der Z_u-Score jedoch das strengere Toleranzlimit, was aber im Sinne der Empfehlungen des oben zitierten AQS-Merkblatts A-3 ist. Einzelheiten sind bei Interesse der unter [20] zitierten Publikation zu entnehmen.

[1] **DIN 38402–A 45**, September 2024, Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Allgemeine Angaben (Gruppe A) - Teil 45: Ringversuche zur externen Qualitätskontrolle von Laboratorien (A 45)

[2] **AQS–Merkblatt A–3**: Ringversuche zur externen Qualitätsprüfung von Laboratorien, Stand: August 2013, beziehbar über: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin

4.3 Gesamtergebnis

Die Tabelle 4.3.1 zeigt eine Übersicht über die Zahlen der Anmeldungen zur Teilnahme, den abgegebenen Datensätzen und die darauf bezogenen erfolgreichen bzw. nicht erfolgreichen Teilnahmen.

Tabelle 4.3.1: Gesamtergebnis des 31. BAM-Ringversuchs "Altlasten"

Prüfbereich	**Anzahl Teilnehmer (Anmeldungen)**	**Zahl der Datensätze**	**erfolgreich**	**nicht erfolgreich**
MKW in Boden	68	68	60	8 (11,8 %)
PCB in Boden	71	71	56	15 (21,1 %)
Elemente in Boden	60	59	52	7 (11,9 %)
GCN in Boden	76	75	67	8 (10,7 %)
Teilnehmer insgesamt	**122**			

4.4 Zertifikate bzw. Bescheinigungen

Die verschiedenen Prüfbereiche dieses Ringversuchs (siehe Tabelle unter Pkt. 4.3) wurden gesondert bewertet. Die erfolgreich bearbeiteten Bereiche wurden mit einem Zertifikat bestätigt, erfolglose Teilnahmen gegebenenfalls bescheinigt (siehe Anhang C). Die individuellen Ergebnisse zu den jeweils bearbeiteten Parametern (Labormittelwerte Xi), die Sollwerte für die Analytgehalte XSoll und die Werte für die Soll-Standardabweichungen SRSoll sowie die Z_u -Scores für die einzelnen Parameter sind in einer Anlage zu den Zertifikaten bzw. Bescheinigungen aufgelistet (siehe ebenfalls Anhang C).

5 Diskussion

5.1 Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden

Die von den Laboratorien übermittelten Ergebnisse des Ringversuchs sind im Anhang B auf den Seiten 14 - 19 zu finden. Die Ringversuchsmittelwerte aller MKW-Bestimmungen, die identisch mit den Sollwerten sind, finden sich auf Seite 10 des Anhangs B.

In Tabelle 5.1.1 sind die von den Ringversuchsteilnehmern in der ProLab-Dateivorlage Cxxx.LAB im Eingabefeld „Probenvorbereitung" gemachten Angaben zusammengefasst.

Tabelle 5.1.1: Methodenübersicht zur Bestimmung von MKW in Boden

Methode	Anzahl der Teilnehmer	Anteil
Schütteln	38	55,8 %
US	22	32,4 %
Sox	3	4,4 %
ASE	1	1,5 %
MW	1	1,5 %
unbekannt*	3	4,4 %

*(keine oder fehlerhafte Angabe)

Verwendete Abkürzungen:

Sox	*klassische Soxhlet-Extraktion*
US	*Extraktion im Ultraschallbad im geschlossenen Gefäß*
Schütteln	*verschiedene Techniken: Horizontal-, Kreis- oder Überkopfschüttler*
ASE	*Hochdruckextraktion von Dionex (accelerated solvent extraction)*
MW	*Mikrowelle*

Eine tabellarische Zusammenstellung der Kombinationsscores (RLP-Werte, siehe Abschnitt 5.1) ist im Anhang B auf den Seiten 12 und 13 zu finden. Für die drei zu analysierenden MKW-Gehaltsniveaus ergaben sich Vergleichstandardabweichungen VR zwischen 15 - 17 % (siehe Tabelle auf Seite 10 des Anhangs B). Diese VR-Werte liegen im Bereich der Ringversuche der letzten Jahre. Einige Laboratorien berichteten Überbefunde an beiden Proben (C057, C103, C115). Unterbefunde berichteten C008, C011 (Niveau 1: Faktor 0,5 z. B. durch fehlerhafte Dokumentation einer Verdünnung?) und auch C090 (beide Proben). Die zur Analysendurchführung gemachten Angaben geben jeweils keinen Hinweis auf mögliche Ursachen.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass mittels GC-MS – trotz aller Anpassungsversuche – prinzipiell keine mit dem GC-FID-Verfahren kompatible Ergebnisse zu erwarten sind, weil aus rein physikalischen Gründen keine vergleichbaren empirischen Konventionen getroffen werden können. Es ist unstrittig, dass mit viel Aufwand die MS-Auswertung so modifiziert werden kann, dass für ein definiertes MKW-Gemisch äquivalente Ergebnisse erhalten werden. Eine solche Anpassung lässt sich jedoch nicht verallgemeinern, da der Response am massenselektiven Detektor von der Art der Kohlenwasserstoffmischung abhängt und nicht wie beim FID vom C-Gehalt ungeachtet der Kettenlängen und -isomerien. Es wird hier deshalb auch für die Zukunft von derartigen nicht-normkonformen Experimenten abgeraten.

Da der MKW-Gehalt gemäß DIN EN ISO 16703 [4] ein auf Konvention basierender Summenparameter ist, kommt der Prozedur des Clean-up zur Entfernung polarer Inhaltsstoffe aus dem Extrakt eine besondere Bedeutung zu. Die nach Abschnitt 9.5.2 der Norm zu bestimmende Wiederfindungsrate (WFR) ist eine wichtige Kenngröße, um die Konformität des Clean-up-Verfahrens zu beurteilen. Die WFR hängt stark von der Aktivität des Florisils ab, so dass die normgerechte Durchführung des

Clean-up-Verfahrens eine entscheidende Voraussetzung für die Erzielung vergleichbarer Messergebnisse ist. Fußend auf systematischen Untersuchungen und langjährigen Erfahrungen der BAM kann konstatiert werden, dass bei sachgerechter Handhabung des ausgeheizten Florisils (z.B. Abkühlung im trockenen Stickstoffstrom) WFR zwischen 80 und 90 % eher zu erwarten sind als solche im Bereich von 100 %. Bei dieser Verfahrensweise erhält man im Regelfall wirklich farblose Extrakte, was ein Indiz für die vollständige Abtrennung polarer Extraktbestandteile durch die Florisilsäule ist.

Nicht weniger wichtig als die Durchführung eines normgerechten Clean-up ist eine möglichst vollständige Abtrennung des Acetons aus dem Extrakt. Die in der gültigen Norm [4] beschriebene Analysenvorschrift sieht dafür im Abschnitt 9.2 ein zweimaliges kräftiges Schütteln über jeweils 5 Minuten mit jeweils 100 ml Wasser vor. Es konnte im Rahmen systematischer Untersuchungen gezeigt werden, dass bereits ein Restgehalt von ca. 1 % Aceton in der Messlösung eine erhebliche Anhebung des mittels FID ermittelten MKW-Gehalts bewirken kann. Einzelheiten dazu und zu weiteren Aspekten der MKW-Analytik mittels GC-FID sind in einem BAM-Forschungsbericht niedergelegt [21].
Für die externe Kalibrierung verwendete der überwiegende Teil der Ringversuchsteilnehmer den in der Norm in einer Fußnote zum Abschnitt 6.2 empfohlenen Kalibrierstandard BAM-K010g, der im BAM-Webshop erhältlich ist (www.webshop.bam.de). Dieses Referenzmaterial besteht aus einer 1:1-Mischung von additivfreiem Diesel- und Schmieröl. Bei BAM-internen methodischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass die 1:1-Mischungen anders zusammengesetzter Basisöle nicht exakt den gleichen FID-Responsefaktor liefern, was problematisch im Sinne der Vergleichbarkeit der Ergebnisse sein kann. Von der Verwendung technischer Produkte für die Eigenherstellung dieser 1:1-Mischung wird dringend abgeraten, da diese Produkte im Regelfall Additive enthalten, die nicht wie die Alkane zum Detektorresponse beitragen und zur Beeinträchtigung des chromatographischen Systems führen könnten. Ein großer Teil der Ringversuchsteilnehmer gab unter „Fragen und Antworten“ an, zertifizierte Referenzmaterialien (ZRM) für die Validierung ihrer MKW-Analytik einzusetzen. Im BAM-Webshop werden in der aktuellen Produktliste „Umwelt und Boden“ neben dem Kalibrierstandard BAM-K010g aktuell zwei unterschiedliche MKW-Matrix-Referenzmaterialien angeboten: BAM-U021a, BAM-U026 (MKW in Boden) und BAM-U022 (MKW in Sediment).

5.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden

Die von den Laboratorien übermittelten Ergebnisse des Ringversuchs sind im Anhang B auf den Seiten 20 bis 55 zu finden. Eine tabellarische Übersicht der Ringversuchsmittelwerte aller PCB-Bestimmungen, die identisch mit den Sollwerten sind, findet sich auf der Seite 10 des Anhangs B.

In Tabelle 5.2.1 sind die von den Ringversuchsteilnehmern in der ProLab-Dateivorlage Cxxx.LAB unter „Analysenmethode“ (GC-MS bzw. GC-ECD) und „Probenvorbereitung“ (Extraktionsverfahren) gemachten Angaben zusammengefasst. Dort, wo erforderlich, erfolgte eine Überprüfung bzw. Ergänzung dieser Angaben anhand der Eintragungen im Register „Fragen und Antworten“.

Tabelle 5.2.1: Methodenübersicht zur Bestimmung von PCB in Boden

Extraktion			**Chromatographie**		
Methode	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anteil**	**Methode**	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anteil**
Schütteln	26	36,6 %	GC-MS	63	88,7 %
US	26	36,6 %	GC-ECD	7	9,9 %
Sox	13	18,3 %	andere	1	1,4 %
ASE	6	8,5 %			

Verwendete Abkürzungen:

Sox	*klassische Soxhlet-Extraktion*
US	*Extraktion im Ultraschallbad im geschlossenen Gefäß*
Schütteln	*verschiedene Techniken: Horizontal-, Kreis- oder Überkopfschüttler*
ASE	*Hochdruckextraktion von Dionex (accelerated solvent extraction)*

Für jeden Teilnehmer wurde ein prüfbereichsspezifischer „mittlerer Z_u-Score" RLP (relative laboratory performance) ermittelt. Erläuterungen hierzu finden sich im Anhang B auf Seite 3, auf den Seiten 12 und 13 folgt eine Tabelle, in der die Ringversuchsteilnehmer nach aufsteigenden RLP-Werten sortiert wurden. Das gibt jedem Labor die Möglichkeit, die Qualität seiner eigenen Messergebnisse in Relation zu der des Gesamtteilnehmerfeldes beurteilen zu können. Auf diese Weise wird möglicherweise auch die laborinterne Bewertung von Einflussgrößen auf das eigene Ringversuchsergebnis erleichtert.

Eine detaillierte Betrachtung der übermittelten Ergebnisse hinsichtlich der Bestimmungsmethoden (GC-MS vs. GC-ECD) sowie der verschiedenen Extraktionsverfahren (Heiß- vs. Kalt-extraktionsverfahren) ließ im vorliegenden Ringversuch keine wirklich signifikanten Unterschiede erkennen. In den Graphiken im Anhang B sind die einzelnen Laborergebnisse bezüglich eingesetztem Extraktions- und Bestimmungsverfahren markiert. Die ansonsten beobachteten geringen Unterschiede zwischen den verschiedenen Verfahren hinsichtlich Mittelwert und Streuung sind vor dem Hintergrund der Streuung jeder der Gruppen bzw. des gesamten Ringversuchs nicht signifikant.

Daher dürften bezüglich der PCB-Analytik in Boden nicht durch die eingesetzten Methoden bedingte Fehlerquellen im Vordergrund stehen, sondern vielmehr laborbedingte Einflüsse, die den gemachten Angaben zu den Messbedingungen in der Regel nicht entnommen werden können. Die Suche nach den Ursachen für unbefriedigende Analysenergebnisse muss daher durch die betreffenden Analytiker unmittelbar vor Ort erfolgen. Die Labore C002, C020, C040, C048, C079, C115, C120 berichteten bei einzelnen Kongeneren mehrfach, teils deutliche Unterbefunde, oft an beiden Teilproben. Dagegen berichteten die Laboratorien C038, C047, C048, C081, C084, C077, C081, C084, C093, C118 oft an beiden Teilproben deutliche Überbefunde. C059 berichtete Überbefunde bei Niveau 2 und relativ niedrige, wenn auch noch im Toleranzbereich liegende Werte, was an einer Vertauschung der Proben beim Teilnehmerlabor liegen könnte. Während C048, C115 und C118 keine Angaben zu ihren Verfahren machten, hat Labor C020 explizit keine interne Standards und ein unpolares Lösungsmittel zur Extraktion verwendet. Generell lässt sich sagen, dass die in Normen empfohlene Verwendung von Aceton in Kombination mit Cyclohexan bzw. einem vergleichbaren unpolaren Lösungsmittel der ausschließlichen Verwendung des unpolaren Lösungsmittels überlegen ist. Geeignete interne Standards sollten für eine sichere Quantifizierung eingesetzt werden. Hierbei kam es im Teilnehmerfeld zu einer gewissen Variationsbreite, die u.a. PCB29, PCB 30, PCB 143, PCB 155, PCB 156, PCB 198, PCB 209, eher ausnahmeweise einzelne oder mehrere isotopenmarkierte Kongenere in verschiedenen Kombinationen einschloss. Allgemein fällt auf, dass zwar die Verwendung von unpolaren Extraktionsmitteln (Hexan, Cylohexan) einerseits als auch von polaren Mischungen wie (Cyclo)hexan/Aceton zu korrekten Ergebnissen führen kann; allerdings haben die Laboratorien mit Unterbefunden - soweit berichtet – ausschließlich unpolare Extraktionsmittel und die mit Überbefunden ausschließlich polare Mischungen verwendet. Insgesamt dürften die angedeuteten Punkte zur Streubreite der Ergebnisse beigetragen haben ebenso wie die vermutlich in unterschiedlichem Ausmaß auftretende Koelution von einzelnen der sechs Zielkongeneren mit anderen PCB-Kongeneren.

Die Vergleichvariationskoeffizienten VR (= relative Vergleichstandardabweichung zwischen den Laboratorien) lagen bei den drei Niveaus für die PCB-Kongenere wie folgt (s. Anhang B, Seite 10): PCB-28: 32 -40 %, (29 – 42 %, 25 – 34 %); PCB-52: 28 – 40 %, (26 – 40 %, 27 – 31 %); PCB-101: 32 – 39 %, (31 -38 %, 25 – 29 %); PCB-138: 31 – 38 %, (30 – 33 %, 23 – 28 %); PCB-153: 29 – 36 %, (26 – 35 %, 22 – 27 %); PCB-180: 25 – 42 %, (27 – 31 %, 21 – 37 %). Damit liegen die VR tendenziell über

denen des 30. Ringversuches (Angabe in Klammern) aus dem Jahr 2024 und denen des 27. Ringversuches (Angabe in Klammern) aus dem Jahr 2021.

An dieser Stelle sei auf das zertifizierte Referenzmaterial BAM-U019a im BAM-Webshop verwiesen (www.webshop.bam.de)

5.3 Elemente in Boden

Die von den Laboratorien übermittelten Ergebnisse des Ringversuchs sind im Anhang B auf den Seiten 56 bis 115 zu finden. Eine tabellarische Übersicht mit den Seitenzahlangaben für jedes einzelne Element findet man auf der Seite 1 des Anhangs B. Des Weiteren enthält dieser Anhang – wie auch für die anderen zu bestimmenden Parameter – auf den Seiten 12 und 13 eine tabellarische Zusammenstellung der prüfbereichsspezifischen RLP-Werte der Ringversuchsteilnehmer (siehe Abschnitt 5.1). Aus der folgenden Tabelle 5.3-1 ist für jeden Parameter – geordnet nach den verschiedenen Proben/Gehaltsniveaus – die Anzahl der Laboratorien mit Mittelwerten außerhalb der zugelassenen Toleranzgrenzen und deren Anteil an der Gesamtzahl der Teilnehmer zu entnehmen.

Tabelle 5.3-1: Ergebnisübersicht Probe 3 (mit Königswasser extrahierbare Elemente)

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Anzahl Teilnehmer insgesamt:	39	39	40
As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn:	39	39	40
Hg:	38	37	39
Co:	34	35	35
V:	33	31	32
außerhalb der Toleranzgrenzen:			
As	2(5,1%)	3(7,7%)	4(10,0%)
Cd	--	2(5,1%)	3(7,5%)
Cr	3(7,7%)	4(10,3%)	6(15,0%)
Cu	2(5,1%)	1(2,6%)	2(5,0%)
Hg	2(5,3%)	7(18,9%)	10(25,6%)
Ni	1(2,6%)	3(7,7%)	2(5,0%)
Pb	--	4(10,3%)	4(10,0%)
Zn	1(2,6%)	3(7,7%)	2(5,0%)
Co*)	1(2,9%)	2(5,7%)	3(8,6%)
V*)	5(15,2%)	4(12,9%)	2(6,3%)

*) Die Bestimmung von Cobalt und/oder Vanadium erfolgte auf freiwilliger Basis. Bei der Bewertung der Ringversuchsergebnisse für den Prüfbereich „Anorganisch-chemische Bodenanalytik“ wurden diese beiden Elemente nicht berücksichtigt.

Eine Übersicht der verwendeten Analysenmethoden ist in der folgenden Tabelle (siehe 5.3-2) zusammengestellt. Signifikante Abhängigkeiten der Analysenergebnisse von den eingesetzten Bestimmungsmethoden (siehe Graphiken im Anhang B Seite 56-115) lassen sich für keines der Elemente nachweisen. Auffällig ist jedoch die relativ große Anzahl an Fehlbestimmungen für das

Element Hg, wobei durch den Vergleich der angewendeten unterschiedlichen Probenvorbereitungen und der verwendeten unterschiedlichen Analysenmethoden eine Systematik ausgeschlossen werden kann. Gleiches gilt für die außerhalb der zugelassenen Toleranzgrenzen liegenden Werte weiterer Elemente.

Ein Einfluss der eingesetzten Extraktionsvariante – Druckextraktion in einer Mikrowellen-Apparatur (von 34 der 59 beteiligten Laboratorien angegeben) bzw. konventionellen Extraktion in einer offenen Rückfluss-Apparatur (22 der 59 beteiligten Laboratorien) – auf die Analysenergebnisse ist nicht eindeutig erkennbar. Jedoch ist der Anteil der Fehlanalysen hinsichtlich des Probenaufschlusses bei Extraktionen mit Hilfe einer Mikrowelle höher als bei Königswasserextraktionen mit Rückfluss.

Labor C014 führte 2 verschiedene Aufschlussmethoden durch. 2 Labore haben hinsichtlich der Probenvorbereitung keine Angaben gemacht. 2 weitere Labore haben nach Verfahren, die nicht in der Agenda angegeben sind, gearbeitet. In Tabelle 5.3.3 sind die verwendeten unterschiedlichen Aufschlussverfahren aufgelistet.

Analytverluste bei der Probenvorbereitung z.B. durch einen nicht vollständigen Aufschluss sind offenbar den Laboratorien C005, C014, C027 und C122 unterlaufen.

Labor C068 hat statt der geforderten 2 Teilergebnisse aus 2 unabhängigen Analysen pro Probe jeweils nur 1 Wert pro Probe angegeben, für die Auswertung wären aber die 2 geforderten Ergebnisse zur Darstellung der Analysenwerte wünschenswert gewesen.

Labor C018 ist ein Fehler bei der Zuordnung der Proben unterlaufen, die Proben wurden vermutlich vertauscht.

Als Fazit ist festzustellen, dass die von den einzelnen Laboratorien im Rahmen des Ringversuches erhaltenen Ergebnisse in erster Linie deren Kompetenz und Erfahrungen auf dem Gebiet der anorganischen Bodenanalytik (einschließlich der Effizienz der laborinternen Qualitätssicherungsmaßnahmen) und weniger die Vorzüge oder Schwächen bestimmter analytischer Methoden widerspiegeln. Minder- oder Überbefunde bei den Analysen dürften vor allem durch Fehler bei der Kalibrierung (mangelhafte Präparation bzw. Kontrolle der Elementstandardlösungen, unsachgemäße Matrixanpassung) bedingt sein. Ein Indiz hierfür sind tendenziell gleiche Abweichungen der Analysenergebnisse von den entsprechenden Sollwerten für beide der zu untersuchenden Proben. Darüber hinaus können auch unzulässige Abweichungen vom vorgeschriebenen Extraktionsverfahren sowie Kontaminationen oder Analytverluste während der einzelnen Phasen der Probenvorbereitung als mögliche Ursachen für Fehlbestimmungen nicht ausgeschlossen werden.

Erläuterungen zur Tabelle 5.3-2:

Zur Kennzeichnung der bei der Bestimmung der Elementkonzentrationen in den Extraktionslösungen eingesetzten analytischen Methoden wurden die folgenden Abkürzungen verwendet:

F-AAS	Flammen-AAS
ICP-OES	Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
ICP-MS	Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
HG-AAS	Hydrid-Atomabsorptionsspektrometrie
KD-AAS	Kaltdampf- Atomabsorptionsspektrometrie
KD-AFS	Kaltdampf- Atomfluoreszenzspektrometrie
k.A.	keine Angabe/ andere
n.b.	Parameter wurde nicht bestimmt

Tabelle 5.3-2: Methodenübersicht Elementanalytik

	As		Cd		Cr		Cu	
Methode	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**
ICP-MS	26	44,1%	24	40,7%	22	37,3%	24	40,7%
ICP-OES	31	52,5%	32	54,2%	34	57,6%	32	54,2%
F-AAS	--	--	3	5,1%	3	5,1%	3	5,1%
HG-AAS	1	1, 7%	--	--	--	--	--	--
KD-AAS	--	--	--	--	--	--	--	--
KD-AFS	--	--	--	--	--	--	--	--
k. A./ andere	1	1,7%	--	--	--	--	--	--
n.b.	--	--	--	--	--	--	--	--

	Hg		Ni		Pb		Zn	
Methode	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**	**Anzahl Teilneh-mer**	**Anteil**
ICP-MS	9	15,2%	26	44,1%	24	40,7%	23	39,0%
ICP-OES	6	10,2%	30	50,8%	32	54,2%	33	55,9%
F-AAS	--	--	3	5,1%	3	5,1%	3	5,1%
HG-AAS	--	--	--	--	--	--	--	--
KD-AAS	34	57,6%	--	--	--	--	--	--
KD-AFS	5	8,5%	--	--	--	--	--	--
k. A./ andere	3	5,1%	--	--	--	--	--	--
n.b.	2	3,4%	--	--	--	--	--	--

	Co		V	
Methode	**Anzahl Teilnehmer**	**Anteil**	**Anzahl Teilnehmer**	**Anteil**
ICP-MS	23,5	39,8%	22,5	38,1%
ICP-OES	28,5	48,3%	25,5	43,2%
F-AAS			--	--
KD-AAS	--	--	--	--
KD-AFS				
k. A./ andere	--	--	--	--
n.b.	7	11,9%	11	18,6%

Tabelle 5.3-3: Übersicht Aufschlussverfahren

DIN-Vorschrift	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anteil**
	KW-Extraktion unter Rückfluss	KW-Extraktion mit Mikrowelle	keine Angabe / andere	
DIN EN ISO 54321: 2021[8]	7	4	--	18,6 %
DIN EN 16174: 2012[9]	3,5	1,5	--	8,5 %
DIN EN 13657: 2003[23]	2	16	--	30,5 %
DIN ISO 11466: 1997[24]	9	--	--	15,3 %
k.A. (DIN)	--	12	--	20,3 %
keine Angabe/andere	--	--	4	6,8 %
Anteil	36,4 %	56,8 %	6,8 %	

5.4 Gesamtcyanid in Boden

Die von den Laboratorien übermittelten Ergebnisse des Ringversuchs sind im Anhang B auf den Seiten 116 bis 122 zu finden.

Aus der folgenden Tabelle 5.4-1 ist die Anzahl der Laboratorien mit Mittelwerten außerhalb der zugelassenen Toleranzgrenzen und deren Anteil an der Gesamtzahl der Teilnehmer zu entnehmen.

Tabelle 5.4-1: Ergebnisübersicht Probe 4 (Gesamtcyanid)

	Niveau 1	**Niveau 2**	**Niveau 3**
Anzahl Teilnehmer insgesamt:	49	51	50
außerhalb der Toleranzgrenzen:	3(6,1%)	5(9,8%)	5(10,0%)

Bei einer Zuordnung der Fehlbestimmungen zu den eingesetzten Prüfverfahren ergibt sich das folgende Bild, siehe auch Zusammenfassung der Methoden, Tabelle 5.4-2:

DIN ISO 11262:2012:	eingesetzt von 32 Teilnehmern, insgesamt 9 Ergebnisse (von 64) außerhalb der zugelassenen Toleranzgrenzen (14,1 %)
DIN EN ISO 17380:2013:	eingesetzt von 40 Teilnehmern, insgesamt 2 Ergebnisse (von 79) außerhalb der zugelassenen Toleranzgrenzen (2,5 %)
DIN ISO 17380:2006	eingesetzt von 3 Teilnehmern, insgesamt 2 Ergebnisse (von 5) außerhalb der zugelassenen Toleranzgrenzen (40 %)
keine Angabe:	1 Teilnehmer, kein Ergebnis außerhalb der zugelassenen Toleranzgrenzen

Die Unterschiede der mit den verschiedenen Prüfverfahren erhaltenen Ergebnisse sind statistisch nicht signifikant.

Die Tatsache, dass von den Laboratorien mit Fehlbestimmungen überwiegend (in 9 von 13 Fällen) zu niedrige Cyanidgehalte ermittelt wurden, deutet auf eine unvollständige Freisetzung oder Extraktion hin. Wie auch schon bei früheren Ringversuchen beobachtet, war der Anteil von Fehlbestimmungen bei Einsatz des Verfahrens mit kontinuierlicher Fließanalyse (DIN EN ISO 17380:2013 bzw. DIN ISO 17380:2006) am geringsten.

Aussagen zu den Ursachen von Fehlbestimmungen sind anhand der von den Ringversuchs-teilnehmern zur Durchführung der Analysen übermittelten Angaben nicht möglich.

Insgesamt sind die Ringversuchsergebnisse im Prüfbereich „Gesamtcyanid in Boden“ in diesem Jahr besser zu bewerten als im Vergleich zum letzten Ringversuch mit Gesamtcyanid. Die ermittelten relativen Vergleichstandardabweichungen lagen für die drei zu analysierenden Probenchargen zwischen 9,1 % und 15,4 %. Im Vergleich zum letzten Ringversuch RV29 mit Gesamtcyanid eine Verbesserung, nun wieder ähnlich dem Niveau von RV27 (8,6-11,4%). Hierbei sollte die Effizienz der laborinternen Qualitätssicherungsmaßnahmen weiterhin selbstkritisch überdacht werden.

Tabelle 5.4-2: Bestimmung von Gesamtcyanid – Methodenübersicht

DIN-Vorschrift	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anzahl der Teilnehmer**	**Anteil**
	Probenvorbereitung: alkalische Extraktion/ Schüttelextraktion	Probenvorbereitung: destillative CN-Freisetzung	Probenvorbereitung: keine Angabe/andere	
DIN EN ISO 17380: 2013 (Fließanalytik)	34,5	4	1	39,5 (52,7%)
DIN ISO 17380: 2006 (Fließanalytik)	2,5	--	--	2,5(3,3 %)
DIN ISO 11262:2012 (Photometrie oder Titrimetrie)	1	28	3	32 (42,7 %)
keine Angabe/ andere	--	--	1	1 (1,3 %)
Anteil	38 (50,6 %)	32 (42,6 %)	5 (6,8 %)	

6 Literatur und zitierte Normen

[1] Vereinbarung zwischen der Oberfinanzdirektion (OFD) Hannover, Landesbauabteilung (LBA) und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zur *Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Akkreditierung von Prüflaboratorien/Ingenieurbüros im Rahmen der Erkundung kontaminations-verdächtiger/kontaminierter Flächen auf Bundesliegenschaften und zur Durchführung von Eignungsprüfungen in der chemischen Analytik* vom 17. Mai 2000

[2] DIN EN ISO/IEC 17043 (2023): Konformitätsbewertung – Allgemeine Anforderungen an Eignungsprüfungen

[3] DIN ISO 13528 (2020-09): Statistische Verfahren für Eignungsprüfungen durch Ringversuche

[4] DIN EN ISO 16703 (2011): Bodenbeschaffenheit - Gaschromatographische Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40

[5] H.-P. Blume, B. Deller, R. Leschber, A. Paetz, S. Schmidt, B.-M. Wilke: Handbuch der Bodenuntersuchung – Terminologie, Verfahrensvorschriften und Datenblätter. Physikalische, chemische, biologische Untersuchungsverfahren. Gesetzliche Regelwerke, Grundwerk (Loseblattsammlung), Beuth Verlag GmbH, Berlin 2000, ISBN 3-410-14590-7

[6] DIN ISO 10382 (2003) Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von Organochlorpestiziden und polychlorierten Biphenylen - Gaschromatographisches Verfahren mit Elektroneneinfang-Detektor

[7] DIN EN 15308 (2016): Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion

[8] DIN EN ISO 54321 (2021): Boden, behandelter Bioabfall, Schlamm und Abfall- Aufschluss von mit Königswasser löslichen Anteilen von Elementen

[9] DIN EN 16174 (2012): Schlamm, behandelter Bioabfall und Boden – Aufschluss von mit Königswasser löslichen Anteilen von Elementen

[10] DIN EN ISO 11885 (2009): Wasserbeschaffenheit – Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie(ICP-OES)

[11] DIN EN ISO 22036 (2024): Feste Umweltmatrizes- Bestimmung von Elementen mittels optischer Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES)

[12] DIN ISO 11047 (2003): Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von Cadmium, Chrom, Cobalt, Kupfer, Blei, Mangan, Nickel und Zink im Königswasserextrakt- Flammen- und elektrothermisches atomabsorptionsspektrometrisches Verfahren

[13] DIN EN ISO 17294-2 (2024): Wasserbeschaffenheit- Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma- Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope

[14] DIN ISO 11262 (2012): Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von Gesamtcyanid

[15] DIN EN ISO 17380 (2013): Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des Gehalts an Gesamtcyanid und leicht freisetzbarem Cyanid - Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse

[16] DIN EN 15936 (2022): Boden, Abfall, behandelter Bioabfall und Schlamm – Bestimmung des gesamten organischem Kohlenstoffs (TOC) mittels trockener Verbrennung

[17] DIN EN 15934 (2012): Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden und Abfall- Berechnung des Trockenmasseanteils nach Bestimmung des Trockenrückstandes oder des Wassergehalts

[18] DIN EN 15935 (2021): Boden, Abfall, behandelter Bioabfall und Schlamm - Bestimmung des Glühverlusts

[19] DIN 38402 - A 45 (2024): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlamm-untersuchung - Allgemeine Angaben (Gruppe A) - Teil 45: Ringversuche zur externen Qualitätskontrolle von Laboratorien (A 45)

[20] S. Uhlig, P. Henschel: Limits of tolerance and z-scores in ring tests; Fresenius J Anal Chem 358 (1997) 761-766

[21] M. Koch, T. Win, A. Hofmann, I. Nehls: Gezielte Untersuchungen und Optimierung der Verfahrensschritte für die gaschromatographische Bestimmung von Mineralöl-kohlenwasserstoffen in Feststoffen aus dem Altlastenbereich nach der Methode des FGAA, BAM-Forschungsbericht Nr. 262, Berlin 2003, ISBN 3-86509-036-2

[22] DIN EN 16171 (2017): Schlamm, behandelter Bioabfall und Boden- Bestimmung von Elementen mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS)

[23] DIN EN 13657 (2003): Charakterisierung von Abfällen-Aufschluß zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen

[24] DIN ISO 11466(1997): Bodenbeschaffenheit- Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente

Anhang A: Liste der Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge

Teilnehmer am 31. Ringversuch "Altlasten" vom 17. September 2025, alphabetisch nach Firmennamen sortiert (Stand der Firmenbezeichnungen: 15.10.2025); die Reihenfolge der Nennungen entspricht **nicht** der Codierung im Ringversuch		
AGROLAB Agrar GmbH	31157	Sarstedt
AGROLAB Labor GmbH	84079	Bruckberg
AGROLAB Umwelt GmbH	24107	Kiel
AKS Aqua-Kommunal-Service GmbH	15230	Frankfurt (Oder)
Alab AG	CH-8902	Urdorf
ALBO-tec, Technologiezentrum für Analytik und Bodenmechanik GmbH	45473	Mülheim an der Ruhr
ALS Analytiklabor Schirmacher GmbH	21079	Hamburg
ALS Germany GmbH	48341	Altenberge
ALS Germany GmbH	81739	München
ALS Germany GmbH	6188	Landsberg OT Oppin
Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt	CH-4058	Basel
Analysen Service GmbH, Privates Institut für Umweltanalytik	17217	Penzlin
Analysen Service GmbH, Umwelt- und Öllabor Leipzig	04103	Leipzig
Analytik Institut Rietzler GmbH, Laborstandort Fürth	90766	Fürth
Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH	99438	Bad Berka
Analytiklabor Pfeiffer GmbH	98724	Neuhaus am Rennweg
Analytik-Team GmbH	70736	Fellbach
ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH	06217	Merseburg
ArcelorMittal Eisenhüttenstadt FQZ GmbH	15890	Eisenhüttenstadt
ARGUS Umweltbiotechnologie GmbH	12277	Berlin
AUD - Analytik- und Umweltdienstleistungs GmbH	09117	Chemnitz
AWV - Dr. Busse GmbH	08525	Plauen
AZBA, Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH	12489	Berlin
Bachema AG	CH-8952	Schlieren
Bayerisches Landesamt für Umwelt	86179	Augsburg
Bergische Wasser-und Umweltlabor GmbH	42281	Wuppertal
BIOLAB Umweltanalysen GmbH	38108	Braunschweig
Biomar GmbH	45966	Gladbeck
Bundesanstalt für Gewässerkunde, G2 - Gewässerchemie	56068	Koblenz
BVU Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH	87733	Markt Rettenbach
CHEMAD GmbH	47166	Duisburg-Hamborn
Chemisches Labor Dr. Wirts + Partner, Sachverständigen GmbH	30559	Hannover
Chemisch-Technisches Laboratorium Luers GmbH & Co. KG	28237	Bremen
chemlab, Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH	64625	Bensheim
CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG	97453	Schonungen
CLU GmbH	06116	Halle/Saale
DB Engineering & Consulting GmbH, Umweltservice	14774	Brandenburg
Dorfner Anzaplan GmbH	92242	Hirschau
Dr. Graner & Partner GmbH	81249	München
Dr. Marx GmbH - material testing and consulting	66583	Spiesen-Elversberg
ERGO Umweltinstitut GmbH	01277	Dresden

Teilnehmer am 31. Ringversuch "Altlasten" vom 17. September 2025, alphabetisch nach Firmennamen sortiert (Stand der Firmenbezeichnungen: 15.10.2025);
die Reihenfolge der Nennungen entspricht **nicht** der Codierung im Ringversuch

Eurofins OBiKS Polska Sp. z o.o.	PL-40-186	Katowice
Eurofins Umwelt Ost GmbH, Niederlassung Freiberg	09627	Bobritzsch-Hilbersdorf
Eurofins Umwelt West GmbH	50389	Wesseling
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Standort Gelsenkirchen	45883	Gelsenkirchen
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Standort Pinneberg	25421	Pinneberg
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Standort Hildesheim	31135	Hildesheim
gefta Umweltlabor gmbH	12055	Berlin
GEO-data GmbH	30827	Garbsen
Geotaix Umwelttechnologie GmbH	52146	Würselen
GLI Prignitz mbH	19322	Wittenberge
GLU mbH, Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH	15366	Hoppegarten
Hessisches Umweltinstitut Schöcke . Unger . Schmidt GmbH & Co. KG	34320	Söhrewald
Holcim (Schweiz) AG, Zementwerk Siggenthal	CH-5303	Würenlingen
Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Institut für Umwelthygiene und Toxikologie	45879	Gelsenkirchen
ICA - Institut für Chemische Analytik GmbH	04229	Leipzig
IFB Halle GmbH	06120	Halle
IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes	79423	Heitersheim
IHU Geologie und Analytik, Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH	39576	Stendal
Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH	17489	Greifswald
InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG	84508	Burgkirchen a.d.Alz
Infraserv GmbH & Co. Höchst KG	65926	Frankfurt am Main
Infra-Zeitz Servicegesellschaft mbH	06729	Elsteraue
Ingenieurbetrieb Dr. Pütz GmbH & Co. KG	50321	Brühl
Institut Alpha	89081	Ulm
Institut Dr. Nowak GmbH & Co.KG	28870	Ottersberg
Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG	97688	Bad Kissingen
Institut für Analytik und Umweltchemie	98724	Neuhaus
Institut für Umweltschutz und Agrikulturchemie Feldbaum GmbH & Co. KG	42551	Velbert
Intertek Food Services GmbH	35440	Linden
ISEGA Umweltanalytik GmbH	63457	Hanau
Jacobi Carbons GmbH	14727	Premnitz
JenaBios GmbH	07749	Jena
Kiwa GmbH	18196	Kessin
K-UTEC AG, Salt Technologies	99706	Sondershausen
Labor Dr. Matt AG	FL-9494	Schaan
Labor für Wasser und Umwelt GmbH, Bad Liebenwerda	04924	Bad Liebenwerda
Laboratorien Dr. Döring GmbH	28357	Bremen
LAFUWA GmbH, Ingenieurbüro für Umwelttechnik, Beratung und Analytik GmbH	94538	Fürstenstein
Landesamt für Umwelt, Rheinland Pfalz	55122	Mainz
Landeshauptstadt Stuttgart Tiefbauamt	70378	Stuttgart
Landeskriminalamt Brandenburg, Kriminaltechnisches Institut	16225	Eberswalde
Landwirtschaftskammer NRW, LUFA NRW	48147	Münster

Teilnehmer am 31. Ringversuch "Altlasten" vom 17. September 2025, alphabetisch nach Firmennamen sortiert (Stand der Firmenbezeichnungen: 15.10.2025); die Reihenfolge der Nennungen entspricht **nicht** der Codierung im Ringversuch

LGU - Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH	04746	Hartha
Limbach Analytics GmbH	23569	Lübeck
LMS Agrarberatung GmbH, LUFA Rostock	18059	Rostock
Lobbe Entsorgung West GmbH & Co. KG	58642	Iserlohn
LUFA Nord-West, Institut für Düngemittel und Saatgut	31787	Hameln
LUFA Speyer	67346	Speyer
M & S Umweltprojekt GmbH	02953	Bad Muskau
mas | muenster analytical solutions gmbh	48149	Münster
Maul+Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH	10829	Berlin
MINERALplus GmbH	45966	Gladbeck
Mittelrheinlabor	56564	Neuwied
Niersverband	41066	Mönchengladbach
NIUTEC AG, Labor für Industrie und Umwelt	CH-8404	Winterthur
ÖHMI Analytik GmbH	39114	Magdeburg
öko-Control GmbH	39218	Schönebeck
PETROLAB GmbH, Niederlassung Sachsen	01612	Glaubitz
SEWA, Laborbetriebsgesellschaft m.b.H.	45127	Essen
SGL Spezial- und Bergbau-Servicegesellschaft Lauchhammer mbH	03222	Lübbenau/Spreewald
SGS Analytics Germany GmbH, Standort Fellbach	70736	Fellbach
SGS Analytics Germany GmbH, Standort Markkleeberg	04416	Markkleeberg
SGS Analytics LAG GmbH	03130	Spremberg
SGS Institut Fresenius GmbH, Standort Berlin	14167	Berlin
SGS Institut Fresenius GmbH, Standort Herten	45699	Herten
SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH	06886	Lutherstadt Wittenberg
Stadtentwässerung Braunschweig GmbH, Labor Klärwerk Steinhof	38112	Braunschweig
Südsachsen Wasser GmbH	9125	Chemnitz
Team Umweltanalytik GmbH	02730	Ebersbach-Neugersdorf
Technologisches Beratungs- und Entwicklungslabor IBEN GmbH	27572	Bremerhaven
Terralog GmbH Agrar- und Umweltlabor	53557	Bad Hönningen
Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH	99819	Krauthausen
UCL Umwelt Control Labor GmbH	44536	Lünen
Umweltlabor ACB GmbH	48147	Münster
Umweltlabor Rhön-Rennsteig GmbH	98617	Meiningen
Umwelt-Service-Hettstedt GmbH	06295	Lutherstadt Eisleben
UWEG Ingenieure & Analytik GmbH	16227	Eberswalde
voestalpine Stahl Linz GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik	A-4020	Linz
Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien - ABC-Schutz (WIS)	29633	Munster
WESSLING GmbH	64331	Weiterstadt
WISA Laboratorium GmbH	16303	Schwedt/Oder

Anhang B: Ergebnistabellen und Graphiken zu den einzelnen Parametern

Übersicht

		Seite
	Tabellarische Inhaltsübersicht nach Proben und Parametern	1
	Erläuterungen zu den Tabellen	2
	Erläuterungen zu den Graphiken	3
	Decodierungsschlüssel für alle Proben	4-9
	Ringversuchsmittelwerte, Sollwerte und Toleranzgrenzen	10-11
	Proben- und parameterübergreifende Kombinationsscores	12-13
Probe 1	**Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) in Boden**	**14-19**
Probe 2	**Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Boden**	20-55
	PCB-28	20-25
	PCB-52	26-31
	PCB-101	32-37
	PCB-138	38-43
	PCB-153	44-49
	PCB-180	50-55
Probe 3	**Elemente in Boden**	56-115
	Arsen	56-61
	Cadmium	62-67
	Chrom	68-73
	Kupfer	74-79
	Quecksilber	80-85
	Nickel	86-91
	Blei	92-97
	Zink	98-103
	Cobalt	104-109
	Vanadium	110-115
Probe 4	**Gesamtcyanid in Boden**	**116-122**

Erläuterungen zu den Tabellen

Decodierungsschlüssel

Zuordnung der ausgegebenen Proben (Probencharge/Niveau und Probennummer/PCode) zu den Labor-Codes.

Ringversuchsmittelwerte, Sollwerte und Toleranzgrenzen

Zusammengefasste Darstellung der Ringversuchsergebnisse, Sollwerte und Toleranzgrenzen für alle Parameter.

Standardunsicherheiten der Ringversuchsmittelwerte

Die Standardunsicherheit u_{MW} wurde nach der folgenden Formel berechnet:

$$u_{MW} = \sqrt{\frac{s_R^2 - s_r^2}{N} + \frac{s_r^2}{N\,n}}$$

s_R ist hier die aus den Ringversuchsergebnissen berechnete Vergleichstandardabweichung, s_r die Wiederholstandardabweichung, N die Anzahl der pro Parameter übermittelten Datensätze und n die Anzahl der durchgeführten Parallelbestimmungen (n = 2).
In der Tabelle werden die parameterspezifischen Werte für u_{MW} sowohl in mg/kg als auch in Prozent (bezogen auf den Mittelwert) aufgelistet.
Die im Kopf der jeweiligen Graphik angegebene Unsicherheit U (Mittelwert) ergibt sich durch Multiplikation von u_{MW} mit dem Erweiterungsfaktor k = 2.

Proben- und parameterübergreifende Kombinationsscores

Zur Bewertung der prüfbereichsspezifischen Kompetenz der Ringversuchsteilnehmer können die sogenannten Kombinationsscores der relativen Leistungsfähigkeit (relative laboratory performance – RLP) herangezogen werden. Die Kenngröße RLP stellt den mittleren proben- und parameterübergreifenden Z_u-Score eines Labors dar und wird aus der Summe der quadrierten Z_u-Scores (SSZ) für alle Parameter eines Prüfbereichs mittels der Formel RLP = Wurzel (SSZ/n) ermittelt (n ist die Anzahl der bewerteten Z_u-Scores). Dabei werden die für einzelne Parameter berechneten $|Z_u$-Scores| >3 auf den Wert 3 gekappt.
Liegt RLP nahe 1, weist das Labor eine durchschnittliche Leistung auf. Ein kleiner RLP-Wert steht für eine hohe Laborleistung, während ein hoher RLP-Wert einer geringen Laborleistung entspricht. Bezüglich weiterer Details im Zusammenhang mit der Bewertung von Ringversuchsergebnissen anhand von Kombinationsscores sei auf die Originalliteratur verwiesen [S. Uhlig, P. Lischer: Statistically-based performance characteristics in laboratory performance studies, *The Analyst* 123 (1998) 167-172].
Die Ringversuchsteilnehmer sind in der Tabelle nach steigenden RLP-Werten sortiert. In der Spalte „quant. Scores" rechts neben den RLP-Werten wird die Anzahl der abgegebenen und bewerteten Labormittelwerte (MKW:2; PCB:12; ELE:16; GCN:2) sowie in Klammern der prozentuale Anteil der Z_u-Scores angegeben, die bei der Berechnung der RLP-Werte berücksichtigt wurden (eine Angabe unter 100 % bedeutet, dass vom Ringversuchsteilnehmer für einen oder mehrere Parameter Werte „< BG" übermittelt wurden und daher kein Z_u-Score berechnet werden konnte).

Parameterspezifische Ringversuchsergebnisse

Hier findet man für jeden zu bestimmenden Analysenparameter eine gesonderte Tabelle, in der jeweils alle unterschiedlichen Gehaltsniveaus (immer links mit dem Niveau 1 beginnend) zusammengefasst sind. Die Ergebnistabellen wurden aus dem Auswerteprogramm „ProLab Plus" generiert und sind weitestgehend selbsterklärend.

Erläuterungen zu den Graphiken

In den graphischen Darstellungen sind die Ergebnisse nach steigenden Labormittelwerten sortiert, der Balken über der Laborbezeichnung (Labor-Code) stellt jeweils den Labormittelwert sowie dessen Wiederholstandardabweichung dar.

Folgende Referenzlinien sind eingezeichnet:

- robuster Mittelwert des Ringversuchs (Hampel-Schätzer) als dicke blaue Linie
- Toleranzgrenzen (|Zu-Score| ≤ 2,0) als dünne rote Linien

Im Kopf eines jeden Diagramms findet man links unter der Proben- und Niveaubezeichnung eine Auflistung folgender Angaben: den robusten Mittelwert des Ringversuchs und dessen mit dem Faktor k = 2 erweiterte Standardunsicherheit U in mg/kg, den Sollwert in mg/kg, die verwendete Auswertemethode sowie die Anzahl der bei der Berechnung des Mittelwertes sowie der relativen Standardabweichungen Vr und VR berücksichtigten Labore/Datensätze.

Rechts daneben findet man unter der Merkmalsbezeichnung die relativen Standardabweichungen Vr und VR, die relative Soll-Standardabweichung und darunter die Toleranzgrenzen in mg/kg.

Decodierungsschlüssel für den Prüfbereiche "MKW" und "PCB"

Labor-code	MKW in Boden			PCB in Boden		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
C001	---	---	---	---	---	---
C002	mkw-0398	mkw-0348	---	pcb-0012	pcb-0076	---
C003	mkw-0029	---	mkw-0264	pcb-0169	pcb-0139	---
C005	mkw-0239	---	mkw-0482	pcb-0352	---	pcb-0368
C004	mkw-0198	mkw-0542	---	---	---	---
C006	mkw-0371	mkw-0496	---	pcb-0533	---	pcb-0087
C007	mkw-0173	mkw-0212	---	pcb-0047	---	pcb-0231
C008	mkw-0177	---	mkw-0419	---	---	---
C009	mkw-0255	mkw-0149	---	pcb-0475	pcb-0271	---
C010	---	---	---	---	---	---
C011	mkw-0137	mkw-0039	---	pcb-0382	---	pcb-0020
C012	---	---	---	pcb-0501	---	pcb-0479
C013	---	---	---	---	---	---
C014	---	---	---	---	---	---
C015	---	---	---	---	---	---
C016	---	---	---	---	---	---
C017	---	---	---	pcb-0427	---	pcb-0340
C018	mkw-0058	---	mkw-0446	pcb-0379	pcb-0116	---
C019	mkw-0341	---	mkw-0539	---	---	---
C020	mkw-0492	---	mkw-0022	pcb-0288	pcb-0103	---
C021	mkw-0319	mkw-0114	---	pcb-0331	pcb-0222	---
C022	mkw-0017	---	mkw-0443	pcb-0104	pcb-0525	---
C023	mkw-0408	mkw-0183	---	pcb-0199	---	pcb-0502
C024	mkw-0240	---	mkw-0469	pcb-0415	pcb-0082	---
C025	mkw-0259	mkw-0032	---	---	---	---
C026	mkw-0204	mkw-0171	---	pcb-0460	---	pcb-0151
C027	mkw-0165	---	mkw-0241	pcb-0441	---	pcb-0273
C028	mkw-0315	---	mkw-0193	pcb-0510	pcb-0364	---
C029	mkw-0040	mkw-0477	---	pcb-0497	---	pcb-0220
C030	mkw-0490	mkw-0361	---	pcb-0455	pcb-0066	---
C031	mkw-0439	---	mkw-0473	---	---	---
C032	mkw-0300	---	mkw-0395	---	---	---
C033	mkw-0440	---	mkw-0485	pcb-0038	---	pcb-0465
C034	---	---	---	---	---	---
C035	mkw-0358	mkw-0192	---	---	---	---
C036	mkw-0330	---	mkw-0133	pcb-0158	pcb-0399	---
C037	---	---	---	pcb-0124	pcb-0500	---
C038	mkw-0013	mkw-0309	---	pcb-0045	---	pcb-0113
C039	mkw-0373	---	mkw-0046	pcb-0505	pcb-0077	---
C040	mkw-0508	mkw-0530	---	pcb-0480	---	pcb-0035

Decodierungsschlüssel für den Prüfbereiche "MKW" und "PCB"

Labor-code	MKW in Boden			PCB in Boden		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
C041	---	---	---	---	---	---
C042	---	---	---	---	---	---
C043	mkw-0402	mkw-0429	---	pcb-0313	---	pcb-0010
C044	mkw-0445	---	mkw-0426	pcb-0299	---	pcb-0073
C045	---	---	---	---	---	---
C046	mkw-0304	mkw-0407	---	---	---	---
C047	---	---	---	pcb-0387	pcb-0033	---
C048	---	---	---	---	---	---
C049	---	---	---	---	---	---
C050	---	---	---	pcb-0521	pcb-0404	---
C051	mkw-0071	mkw-0102	---	pcb-0499	pcb-0511	---
C052	---	---	---	---	---	---
C053	mkw-0069	---	mkw-0108	---	---	---
C054	mkw-0055	---	mkw-0196	pcb-0243	---	pcb-0079
C055	---	---	---	---	---	---
C056	mkw-0260	---	mkw-0181	pcb-0258	---	pcb-0005
C057	mkw-0471	---	mkw-0292	pcb-0541	pcb-0522	---
C058	mkw-0154	mkw-0062	---	pcb-0344	---	pcb-0406
C059	---	---	---	pcb-0100	pcb-0215	---
C060	---	---	---	pcb-0414	---	pcb-0484
C061	mkw-0219	mkw-0143	---	pcb-0175	pcb-0523	---
C062	mkw-0287	---	mkw-0054	---	---	---
C063	---	---	---	pcb-0433	pcb-0155	---
C064	mkw-0327	mkw-0026	---	---	---	---
C065	---	---	---	---	---	---
C066	---	---	---	---	---	---
C067	---	---	---	---	---	---
C068	mkw-0311	mkw-0075	---	pcb-0056	pcb-0190	---
C069	---	---	---	pcb-0464	---	pcb-0384
C070	---	---	---	---	---	---
C071	mkw-0375	---	mkw-0396	pcb-0097	---	pcb-0229
C072	mkw-0303	mkw-0094	---	---	---	---
C073	mkw-0316	mkw-0178	---	---	---	---
C074	mkw-0202	---	mkw-0156	---	---	---
C075	mkw-0157	---	mkw-0174	---	---	---
C076	mkw-0009	mkw-0377	---	---	---	---
C077	---	---	---	pcb-0252	---	pcb-0083
C078	---	---	---	pcb-0112	pcb-0422	---
C079	---	---	---	pcb-0335	---	pcb-0224
C080	---	---	---	pcb-0043	pcb-0248	---

Decodierungsschlüssel für den Prüfbereiche "MKW" und "PCB"

Labor-code	MKW in Boden			PCB in Boden		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
C081	---	---	---	pcb-0411	---	pcb-0472
C082	mkw-0494	---	mkw-0186	pcb-0197	pcb-0072	---
C083	mkw-0096	---	mkw-0342	pcb-0074	pcb-0413	---
C084	mkw-0147	mkw-0159	---	pcb-0226	---	pcb-0286
C085	---	---	---	pcb-0265	pcb-0506	---
C086	---	---	---	---	---	---
C087	---	---	---	---	---	---
C088	mkw-0401	---	mkw-0486	---	---	---
C089	---	---	---	pcb-0209	pcb-0519	---
C090	mkw-0016	mkw-0090	---	---	---	---
C091	---	---	---	---	---	---
C092	mkw-0283	---	mkw-0380	pcb-0019	---	pcb-0425
C093	---	---	---	pcb-0034	---	pcb-0394
C094	mkw-0210	mkw-0442	---	---	---	---
C095	mkw-0453	---	mkw-0095	pcb-0447	---	pcb-0268
C096	---	---	---	pcb-0458	pcb-0421	---
C097	---	---	---	pcb-0267	---	pcb-0306
C098	---	---	---	pcb-0420	pcb-0130	---
C099	---	---	---	---	---	---
C100	---	---	---	pcb-0400	---	pcb-0164
C101	mkw-0295	---	mkw-0179	pcb-0397	pcb-0250	---
C102	---	---	---	pcb-0537	pcb-0362	---
C103	mkw-0081	mkw-0091	---	pcb-0360	---	pcb-0187
C104	---	---	---	---	---	---
C105	mkw-0001	mkw-0080	---	pcb-0520	pcb-0488	---
C106	---	---	---	---	---	---
C107	---	---	---	pcb-0167	---	pcb-0409
C108	---	---	---	---	---	---
C109	---	---	---	---	---	---
C110	mkw-0111	mkw-0274	---	pcb-0025	---	pcb-0498
C111	---	---	---	pcb-0483	pcb-0412	---
C112	---	---	---	pcb-0120	---	pcb-0329
C113	---	---	---	---	---	---
C114	mkw-0291	mkw-0451	---	pcb-0203	pcb-0284	---
C115	mkw-0370	---	mkw-0052	pcb-0144	pcb-0152	---
C116	---	---	---	---	---	---
C117	mkw-0249	---	mkw-0023	---	---	---
C118	mkw-0270	mkw-0119	---	pcb-0084	---	pcb-0298
C119	---	---	---	---	---	---
C120	---	---	---	pcb-0301	pcb-0216	---
C121	mkw-0457	---	mkw-0314	---	---	---
C122	mkw-1654	mkw-1204	---	pcb-1354	---	pcb-1421

Decodierungsschlüssel für die Prüfbereiche "Elemente" und "GCN"

Labor-code	Elemente in Boden			GCN in Boden		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
C001	ele-0086	ele-0272	---	---	---	---
C002	---	---	---	gcn-0403	gcn-0434	---
C003	ele-0238	---	ele-0535	gcn-0223	---	gcn-0493
C005	---	ele-0180	ele-0256	---	---	---
C004	---	---	---	---	gcn-0125	gcn-0115
C006	ele-0320	ele-0321	---	gcn-0030	gcn-0195	---
C007	ele-0355	---	ele-0141	gcn-0357	---	gcn-0456
C008	---	---	---	---	---	---
C009	---	---	---	---	---	---
C010	---	ele-0514	ele-0276	---	---	---
C011	ele-0435	ele-0007	---	---	gcn-0474	gcn-0526
C012	---	---	---	---	---	---
C013	---	---	---	gcn-0065	gcn-0281	---
C014	ele-0261	---	ele-0161	---	---	---
C015	---	---	---	gcn-0491	---	gcn-0423
C016	---	---	---	---	gcn-0280	gcn-0018
C017	---	---	---	---	---	---
C018	---	ele-0008	ele-0532	gcn-0289	gcn-0416	---
C019	---	---	---	---	gcn-0540	gcn-0145
C020	---	---	---	---	---	---
C021	ele-0459	ele-0374	---	gcn-0430	---	gcn-0068
C022	ele-0236	---	ele-0089	gcn-0244	gcn-0534	---
C023	---	ele-0461	ele-0285	---	gcn-0237	gcn-0294
C024	ele-0262	ele-0322	---	gcn-0247	---	gcn-0353
C025	---	---	---	---	---	---
C026	ele-0516	---	ele-0200	gcn-0142	gcn-0323	---
C027	---	ele-0392	ele-0225	---	gcn-0134	gcn-0386
C028	ele-0336	ele-0188	---	gcn-0131	---	gcn-0385
C029	---	---	---	---	---	---
C030	ele-0099	---	ele-0059	gcn-0138	gcn-0478	---
C031	---	---	---	---	gcn-0538	gcn-0233
C032	---	---	---	---	---	---
C033	---	ele-0338	ele-0221	gcn-0051	---	gcn-0207
C034	---	---	---	gcn-0308	gcn-0121	---
C035	ele-0444	ele-0153	---	---	gcn-0432	gcn-0466
C036	ele-0064	---	ele-0263	gcn-0218	---	gcn-0517
C037	---	---	---	---	---	---
C038	---	---	---	---	---	---
C039	---	ele-0242	ele-0307	gcn-0339	gcn-0245	---
C040	ele-0105	ele-0417	---	---	---	---

Decodierungsschlüssel für die Prüfbereiche "Elemente" und "GCN"

Labor-code	Elemente in Boden			GCN in Boden		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
C041	---	---	---	---	gcn-0410	gcn-0507
C042	ele-0324	---	ele-0014	---	---	---
C043	---	ele-0437	ele-0057	gcn-0206	---	gcn-0536
C044	ele-0428	ele-0246	---	gcn-0050	gcn-0297	---
C045	---	---	---	---	gcn-0529	gcn-0078
C046	---	---	---	---	---	---
C047	ele-0205	---	ele-0363	gcn-0146	---	gcn-0389
C048	---	---	---	gcn-0136	gcn-0126	---
C049	---	---	---	---	gcn-0269	gcn-0334
C050	---	---	---	---	---	---
C051	---	ele-0509	ele-0393	gcn-0168	---	gcn-0228
C052	---	---	---	gcn-0162	gcn-0378	---
C053	ele-0349	ele-0063	---	---	gcn-0467	gcn-0257
C054	---	---	---	gcn-0515	---	gcn-0253
C055	---	---	---	gcn-0101	gcn-0163	---
C056	ele-0194	---	ele-0383	---	gcn-0275	gcn-0513
C057	---	ele-0227	ele-0070	---	---	---
C058	ele-0448	ele-0028	---	gcn-0332	---	gcn-0011
C059	---	---	---	---	---	---
C060	---	---	---	---	---	---
C061	ele-0438	---	ele-0024	gcn-0388	gcn-0109	---
C062	---	ele-0160	ele-0351	---	gcn-0208	gcn-0418
C063	---	---	---	---	---	---
C064	ele-0211	ele-0085	---	gcn-0470	---	gcn-0217
C065	---	---	---	gcn-0122	gcn-0185	---
C066	ele-0191	---	ele-0053	---	gcn-0512	gcn-0127
C067	---	---	---	gcn-0041	---	gcn-0282
C068	---	ele-0088	ele-0381	---	---	---
C069	---	---	---	---	---	---
C070	ele-0290	ele-0128	---	---	---	---
C071	ele-0098	---	ele-0495	gcn-0372	gcn-0277	---
C072	---	---	---	---	---	---
C073	---	ele-0002	ele-0027	---	---	---
C074	ele-0359	ele-0367	---	---	---	---
C075	---	---	---	---	gcn-0333	gcn-0454
C076	---	---	---	---	---	---
C077	---	---	---	gcn-0234	---	gcn-0230
C078	---	---	---	---	---	---
C079	---	---	---	gcn-0350	gcn-0031	---
C080	---	---	---	---	gcn-0366	gcn-0293

Decodierungsschlüssel für die Prüfbereiche "Elemente" und "GCN"

Labor-code	Elemente in Boden			GCN in Boden		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
C081	---	---	---	---	---	---
C082	ele-0093	---	ele-0450	gcn-0328	---	gcn-0201
C083	---	ele-0405	ele-0376	gcn-0189	gcn-0003	---
C084	ele-0266	ele-0345	---	---	gcn-0310	gcn-0325
C085	---	---	---	---	---	---
C086	ele-0436	---	ele-0468	---	---	---
C087	---	---	---	gcn-0148	---	gcn-0170
C088	---	---	---	---	---	---
C089	---	---	---	---	gcn-0424	gcn-0305
C090	---	---	---	gcn-0036	gcn-0107	---
C091	---	ele-0449	ele-0528	gcn-0123	---	gcn-0489
C092	ele-0184	ele-0004	---	---	gcn-0369	gcn-0524
C093	---	---	---	gcn-0326	gcn-0462	---
C094	ele-0232	---	ele-0504	gcn-0365	---	gcn-0021
C095	---	ele-0060	ele-0067	---	gcn-0527	gcn-0278
C096	---	---	---	---	---	---
C097	ele-0176	ele-0118	---	---	---	---
C098	ele-0296	---	ele-0015	gcn-0531	gcn-0279	---
C099	---	ele-0347	ele-0354	---	---	---
C100	---	---	---	---	---	---
C101	---	---	---	gcn-0166	---	gcn-0390
C102	---	---	---	---	---	---
C103	ele-0235	ele-0049	---	---	gcn-0044	gcn-0343
C104	---	---	---	gcn-0006	gcn-0337	---
C105	ele-0518	---	ele-0356	gcn-0214	---	gcn-0140
C106	---	ele-0302	ele-0317	---	---	---
C107	---	---	---	---	---	---
C108	ele-0481	ele-0251	---	---	gcn-0318	gcn-0346
C109	---	---	---	gcn-0503	gcn-0132	---
C110	ele-0312	---	ele-0476	gcn-0150	---	gcn-0048
C111	---	---	---	---	---	---
C112	---	---	---	---	gcn-0391	gcn-0110
C113	---	ele-0129	ele-0213	---	---	---
C114	ele-0182	ele-0117	---	gcn-0061	gcn-0172	---
C115	---	---	---	gcn-0135	---	gcn-0042
C116	ele-0037	---	ele-0092	---	---	---
C117	---	---	---	---	---	---
C118	---	---	---	---	---	---
C119	---	---	---	---	gcn-0106	gcn-0431
C120	---	---	---	gcn-0463	gcn-0487	---
C121	---	---	---	gcn-0254	---	gcn-0452
C122	---	ele-1123	ele-1093	---	gcn-1912	gcn-1733

Ringversuchsergebnisse, Sollwerte und Toleranzgrenzen nach DIN 38402-A45

Probe	Merkmal	MW [mg/kg]	SR [mg/kg]	VR [%]	SRSoll [mg/kg]	VRSoll [%]	Toleranzgrenzen [mg/kg]			Labore	Werte
MKW1	Mineralölkohlenwasserstoffe	1529	241	15,8	229	15	1089	-	2039	68	136
MKW2	Mineralölkohlenwasserstoffe	2004	342	17,0	301	15	1427	-	2674	34	68
MKW3	Mineralölkohlenwasserstoffe	2426	351	14,5	364	15	1728	-	3237	34	68
PCB1	PCB-28	0,120	0,042	34,9	0,030	25	0,064	-	0,191	71	142
PCB2	PCB-28	0,071	0,023	32,0	0,018	25	0,038	-	0,113	36	72
PCB3	PCB-28	0,090	0,036	40,2	0,023	25	0,048	-	0,144	35	70
PCB1	PCB-52	0,726	0,247	34,1	0,181	25	0,390	-	1,157	71	142
PCB2	PCB-52	0,392	0,108	27,7	0,098	25	0,210	-	0,624	36	72
PCB3	PCB-52	0,311	0,124	39,9	0,078	25	0,167	-	0,496	35	70
PCB1	PCB-101	0,779	0,294	37,7	0,195	25	0,418	-	1,242	71	142
PCB2	PCB-101	0,408	0,128	31,4	0,102	25	0,219	-	0,651	36	72
PCB3	PCB-101	0,325	0,127	39,2	0,081	25	0,174	-	0,518	35	70
PCB1	PCB-138	0,515	0,177	34,3	0,129	25	0,277	-	0,821	71	142
PCB2	PCB-138	0,250	0,077	30,9	0,063	25	0,134	-	0,399	36	72
PCB3	PCB-138	0,211	0,079	37,6	0,053	25	0,113	-	0,336	35	70
PCB1	PCB-153	0,379	0,128	33,9	0,095	25	0,203	-	0,604	71	142
PCB2	PCB-153	0,190	0,055	29,0	0,048	25	0,102	-	0,303	36	72
PCB3	PCB-153	0,164	0,059	35,7	0,041	25	0,088	-	0,261	35	70
PCB1	PCB-180	0,108	0,033	30,6	0,027	25	0,058	-	0,172	71	142
PCB2	PCB-180	0,056	0,014	24,9	0,014	25	0,030	-	0,089	36	72
PCB3	PCB-180	0,047	0,020	42,4	0,012	25	0,025	-	0,075	35	70
ELE1	Arsen (Königswasserextraktion)	44,5	2,6	5,9	2,7	6	39,2	-	50,1	39	78
ELE2	Arsen (Königswasserextraktion)	35,5	2,6	7,2	2,1	6	31,2	-	40,0	39	77
ELE3	Arsen (Königswasserextraktion)	23,8	1,7	7,3	1,4	6	21,0	-	26,8	40	79
ELE1	Cadmium (Königswasserextraktion)	10,70	0,59	5,5	0,64	6	9,42	-	12,05	39	78
ELE2	Cadmium (Königswasserextraktion)	8,11	0,57	7,0	0,49	6	7,14	-	9,14	39	77
ELE3	Cadmium (Königswasserextraktion)	7,32	0,51	6,9	0,44	6	6,44	-	8,25	40	79
ELE1	Chrom (Königswasserextraktion)	311	15	4,9	22	7	268	-	357	39	78
ELE2	Chrom (Königswasserextraktion)	345	26	7,7	24	7	297	-	396	39	77

(nb): nicht bewertet
MW: Mittelwert (= Sollwert Xi)
SR: Vergleichstandardabweichung
VR: relative Vergleichstandardabweichung
SRSoll: Sollstandardabweichung
VRSoll: relative Sollstandardabweichung

Ringversuchsergebnisse, Sollwerte und Toleranzgrenzen nach DIN 38402-A45

Probe	Merkmal	MW [mg/kg]	SR [mg/kg]	VR [%]	SRSoll [mg/kg]	VRSoll [%]	Toleranzgrenzen [mg/kg]			Labore	Werte
ELE3	Chrom (Königswasserextraktion)	412	35	8,5	29	7	355	-	474	40	79
ELE1	Kupfer (Königswasserextraktion)	150	9	5,9	9	6	132	-	170	39	78
ELE2	Kupfer (Königswasserextraktion)	143	9	6,0	9	6	126	-	161	39	77
ELE3	Kupfer (Königswasserextraktion)	128	8	5,9	8	6	113	-	144	40	79
ELE1	Quecksilber (Königswasserextraktion)	11,4	0,8	7,4	0,9	8	9,6	-	13,4	38	76
ELE2	Quecksilber (Königswasserextraktion)	14,1	1,3	9,2	1,1	8	11,9	-	16,6	37	73
ELE3	Quecksilber (Königswasserextraktion)	18,8	1,9	10,0	1,5	8	15,9	-	22,0	39	77
ELE1	Nickel (Königswasserextraktion)	87,2	6,0	6,8	6,1	7	75,1	-	100,2	39	78
ELE2	Nickel (Königswasserextraktion)	109,4	8,4	7,7	7,7	7	94,2	-	125,7	39	77
ELE3	Nickel (Königswasserextraktion)	127,7	8,5	6,7	8,9	7	110,0	-	146,8	40	79
ELE1	Blei (Königswasserextraktion)	208	12	5,7	15	7	179	-	239	39	78
ELE2	Blei (Königswasserextraktion)	187	15	8,1	13	7	161	-	215	39	77
ELE3	Blei (Königswasserextraktion)	160	12	7,7	11	7	138	-	184	40	79
ELE1	Zink (Königswasserextraktion)	657	32	4,9	39	6	579	-	741	39	78
ELE2	Zink (Königswasserextraktion)	568	30	5,3	34	6	500	-	640	39	77
ELE3	Zink (Königswasserextraktion)	499	29	5,7	30	6	440	-	563	40	79
ELE1	Cobalt (Königswasserextraktion) (nb)	12,5	1,1	8,5	1,1	9	10,3	-	14,9	34	68
ELE2	Cobalt (Königswasserextraktion) (nb)	14,5	1,3	8,7	1,3	9	12,0	-	17,4	35	69
ELE3	Cobalt (Königswasserextraktion) (nb)	16,1	1,6	10,1	1,5	9	13,3	-	19,2	35	69
ELE1	Vanadium (Königswasserextraktion) (nb)	30,2	4,1	13,6	3,0	10	24,3	-	36,7	33	66
ELE2	Vanadium (Königswasserextraktion) (nb)	33,8	4,3	12,7	3,4	10	27,2	-	41,1	31	62
ELE3	Vanadium (Königswasserextraktion) (nb)	38,5	4,6	12,0	3,9	10	31,0	-	46,8	32	64
GCN1	Gesamtcyanid	55,1	6,2	11,2	6,6	12	42,3	-	69,6	49	97
GCN2	Gesamtcyanid	41,7	3,8	9,1	5,0	12	32,0	-	52,7	51	101
GCN3	Gesamtcyanid	30,5	4,7	15,4	3,7	12	23,4	-	38,5	50	100

(nb): nicht bewertet
MW: Mittelwert (= Sollwert Xi)
SR: Vergleichstandardabweichung
VR: relative Vergleichstandardabweichung
SRSoll: Sollstandardabweichung
VRSoll: relative Sollstandardabweichung

Proben- und parameterübergreifende Kombinationsscores (RLP) für die einzelnen Prüfbereiche
(die Prozentangabe bezieht sich auf die im jeweiligen Prüfbereich bestimmten Labormittelwerte, die in die Bewertung eingingen; Angaben <BG finden keine Berücksichtigung; Elemente: max. 16 einzelne Zu-Scores, MKW: 2, PCB: 12, GCN: 2)

MKW in Boden			PCB in Boden			Elemente in Boden			Gesamtcyanide in Boden		
Labor	RLP	quant.Scores	Labor	RLP	quant.Scores	Labor	RLP	quant.Scores	Labor	RLP	quant.Scores
C029	0,0	2 (100%)	C078	0,3	12 (100%)	C021	0,3	16 (100%)	C041	0,1	2 (100%)
C007	0,1	2 (100%)	C097	0,3	12 (100%)	C028	0,3	16 (100%)	C045	0,1	2 (100%)
C054	0,1	2 (100%)	C007	0,4	12 (100%)	C066	0,3	16 (100%)	C098	0,1	2 (100%)
C069	0,1	2 (100%)	C043	0,4	12 (100%)	C035	0,4	16 (100%)	C104	0,1	2 (100%)
C024	0,2	2 (100%)	C050	0,4	12 (100%)	C051	0,4	16 (100%)	C112	0,1	2 (100%)
C026	0,2	2 (100%)	C080	0,4	12 (100%)	C083	0,4	16 (100%)	C007	0,2	2 (100%)
C061	0,2	2 (100%)	C082	0,4	12 (100%)	C105	0,4	16 (100%)	C011	0,2	2 (100%)
C082	0,2	2 (100%)	C095	0,4	12 (100%)	C001	0,5	16 (100%)	C016	0,2	2 (100%)
C117	0,2	2 (100%)	C102	0,4	12 (100%)	C043	0,5	16 (100%)	C022	0,2	2 (100%)
C021	0,3	2 (100%)	C026	0,5	12 (100%)	C086	0,5	16 (100%)	C024	0,2	2 (100%)
C030	0,3	2 (100%)	C030	0,5	12 (100%)	C094	0,5	16 (100%)	C031	0,2	2 (100%)
C039	0,3	2 (100%)	C051	0,5	12 (100%)	C026	0,6	16 (100%)	C054	0,2	2 (100%)
C051	0,3	2 (100%)	C044	0,6	12 (100%)	C040	0,6	14 (100%)	C058	0,2	2 (100%)
C056	0,3	2 (100%)	C063	0,6	12 (100%)	C044	0,6	16 (100%)	C092	0,2	2 (100%)
C101	0,3	2 (100%)	C068	0,6	12 (100%)	C053	0,6	16 (100%)	C093	0,2	2 (100%)
C006	0,4	2 (100%)	C096	0,6	12 (100%)	C084	0,6	16 (100%)	C026	0,3	2 (100%)
C028	0,4	2 (100%)	C020	0,7	12 (100%)	C113	0,6	16 (100%)	C034	0,3	2 (100%)
C031	0,4	2 (100%)	C105	0,7	12 (100%)	C114	0,6	16 (100%)	C051	0,3	2 (100%)
C058	0,4	2 (100%)	C110	0,7	12 (100%)	C064	0,7	16 (100%)	C122	0,3	2 (100%)
C071	0,4	2 (100%)	C112	0,7	12 (100%)	C068	0,7	16 (100%)	C013	0,4	2 (100%)
C075	0,4	2 (100%)	C114	0,7	12 (100%)	C082	0,7	16 (100%)	C027	0,4	2 (100%)
C084	0,4	2 (100%)	C017	0,8	12 (100%)	C022	0,8	16 (100%)	C030	0,4	2 (100%)
C088	0,4	2 (100%)	C023	0,8	12 (100%)	C061	0,8	16 (100%)	C033	0,4	2 (100%)
C092	0,4	2 (100%)	C039	0,8	12 (100%)	C103	0,8	16 (100%)	C055	0,4	2 (100%)
C094	0,4	2 (100%)	C054	0,8	12 (100%)	C003	0,9	16 (100%)	C071	0,4	2 (100%)
C121	0,4	2 (100%)	C060	0,8	12 (100%)	C006	0,9	16 (100%)	C087	0,4	2 (100%)
C033	0,5	2 (100%)	C071	0,8	12 (100%)	C030	0,9	16 (100%)	C090	0,4	2 (100%)
C072	0,5	2 (100%)	C085	0,8	12 (100%)	C039	0,9	16 (100%)	C004	0,5	2 (100%)
C073	0,5	2 (100%)	C111	0,8	12 (100%)	C047	0,9	16 (100%)	C079	0,5	2 (100%)
C022	0,6	2 (100%)	C118	0,8	12 (100%)	C062	0,9	16 (100%)	C108	0,5	2 (100%)
C023	0,6	2 (100%)	C033	0,9	12 (100%)	C070	0,9	16 (100%)	C120	0,5	2 (100%)
C038	0,6	2 (100%)	C061	0,9	12 (100%)	C074	0,9	16 (100%)	C018	0,6	2 (100%)
C046	0,6	2 (100%)	C122	0,9	12 (100%)	C110	0,9	16 (100%)	C039	0,6	2 (100%)
C064	0,6	2 (100%)	C011	1,0	12 (100%)	C010	1,0	14 (100%)	C056	0,6	2 (100%)
C118	0,6	2 (100%)	C021	1,0	12 (100%)	C033	1,0	16 (100%)	C105	0,6	2 (100%)
C122	0,6	2 (100%)	C022	1,0	12 (100%)	C056	1,0	16 (100%)	C114	0,6	2 (100%)
C005	0,7	2 (100%)	C089	1,0	12 (100%)	C058	1,0	16 (100%)	C021	0,7	2 (100%)
C032	0,7	2 (100%)	C101	1,0	12 (100%)	C099	1,0	16 (100%)	C028	0,7	2 (100%)
C062	0,7	2 (100%)	C107	1,0	12 (100%)	C108	1,0	16 (100%)	C036	0,7	2 (100%)
C095	0,7	2 (100%)	C012	1,1	12 (100%)	C007	1,1	16 (100%)	C119	0,7	2 (100%)
C105	0,7	2 (100%)	C024	1,1	12 (100%)	C036	1,1	16 (100%)	C006	0,8	2 (100%)
C027	0,8	2 (100%)	C029	1,1	12 (100%)	C073	1,1	16 (100%)	C015	0,8	2 (100%)

Proben- und parameterübergreifende Kombinationsscores (RLP) für die einzelnen Prüfbereiche
(die Prozentangabe bezieht sich auf die im jeweiligen Prüfbereich bestimmten Labormittelwerte, die in die Bewertung eingingen; Angaben <BG finden keine Berücksichtigung; Elemente: max. 16 einzelne Zu-Scores, MKW: 2, PCB: 12, GCN: 2)

MKW in Boden			PCB in Boden			Elemente in Boden			Gesamtcyanide in Boden		
Labor	RLP	quant.Scores	Labor	RLP	quant.Scores	Labor	RLP	quant.Scores	Labor	RLP	quant.Scores
C004	0,9	2 (100%)	C036	1,1	12 (100%)	C097	1,1	16 (100%)	C043	0,8	2 (100%)
C020	0,9	2 (100%)	C056	1,1	12 (100%)	C042	1,2	16 (100%)	C053	0,8	2 (100%)
C053	0,9	2 (100%)	C005	1,2	12 (100%)	C092	1,2	16 (100%)	C061	0,8	2 (100%)
C018	1,0	2 (100%)	C028	1,2	12 (100%)	C095	1,2	16 (100%)	C080	0,8	2 (100%)
C025	1,0	2 (100%)	C037	1,2	12 (100%)	C098	1,2	16 (100%)	C084	0,8	2 (100%)
C035	1,0	2 (100%)	C083	1,2	12 (100%)	C116	1,2	16 (100%)	C089	0,8	2 (100%)
C040	1,0	2 (100%)	C098	1,2	12 (100%)	C011	1,3	16 (100%)	C121	0,8	2 (100%)
C110	1,0	2 (100%)	C100	1,3	12 (100%)	C023	1,3	16 (100%)	C052	0,9	2 (100%)
C068	1,1	2 (100%)	C003	1,5	12 (100%)	C057	1,3	16 (100%)	C062	0,9	2 (100%)
C083	1,1	2 (100%)	C006	1,5	12 (100%)	C071	1,5	16 (100%)	C064	0,9	2 (100%)
C114	1,1	2 (100%)	C103	1,5	12 (100%)	C014	1,7	16 (100%)	C065	1,0	2 (100%)
C003	1,2	2 (100%)	C027	1,6	12 (100%)	C106	1,7	16 (100%)	C067	1,0	2 (100%)
C019	1,4	2 (100%)	C092	1,6	12 (100%)	C027	1,8	16 (100%)	C077	1,0	2 (100%)
C044	1,4	2 (100%)	C009	1,8	12 (100%)	C005	1,9	16 (100%)	C094	1,0	2 (100%)
C009	1,5	2 (100%)	C047	1,8	12 (100%)	C091	1,9	16 (100%)	C023	1,1	2 (100%)
C074	1,6	2 (100%)	C057	1,8	12 (100%)	C122	2,1	16 (100%)	C083	1,1	2 (100%)
C002	1,7	2 (100%)	C079	2,0	12 (100%)	C018	2,4	16 (100%)	C109	1,1	2 (100%)
C076	1,7	2 (100%)	C093	2,0	12 (100%)				C044	1,2	2 (100%)
C036	1,8	2 (100%)	C120	2,1	12 (100%)				C047	1,2	2 (100%)
C043	1,9	2 (100%)	C059	2,3	12 (100%)				C091	1,3	2 (100%)
C008	2,3	2 (100%)	C040	2,4	12 (100%)				C095	1,3	2 (100%)
C011	2,3	2 (100%)	C077	2,4	12 (100%)				C115	1,3	2 (100%)
C090	2,3	2 (100%)	C081	2,4	12 (100%)				C003	1,5	2 (100%)
C115	2,6	2 (100%)	C018	2,6	12 (100%)				C075	1,5	2 (100%)
C057	3,0	2 (100%)	C058	2,6	12 (100%)				C035	1,6	2 (100%)
C103	3,0	2 (100%)	C084	2,6	12 (100%)				C101	2,1	2 (100%)
			C115	2,6	12 (100%)				C082	2,2	2 (100%)
			C038	2,9	12 (100%)				C103	2,5	2 (100%)
			C002	3,0	12 (100%)				C066	2,7	2 (100%)
									C048	2,9	2 (100%)
									C002	3,0	2 (100%)
									C019	3,0	2 (100%)
									C049	3,0	2 (100%)

Labor	MKW in Boden, Niveau 1	Zu-Score	MKW in Boden, Niveau 2	Zu-Score	MKW in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	1253	-1,3	1425	-2,1			GC-FID
C003	1910	1,5			2789	0,9	GC-FID
C004	1303	-1,1	1850	-0,5			GC-FID
C005	1650	0,5			2750	0,8	GC-FID
C006	1635	0,4	2117	0,3			GC-FID
C007	1515	-0,1	2045	0,1			GC-FID
C008	1080	-2,1			1626	-2,4	GC-FID
C009	1960	1,7	2395	1,2			GC-FID
C011	743	-3,7	1644	-1,3			GC-FID
C018	1300	-1,1			2145	-0,8	GC-FID
C019	1202	-1,5			2008	-1,2	GC-FID
C020	1780	1,0			2730	0,8	GC-FID
C021	1544	0,1	2125	0,4			GC-FID
C022	1719	0,8			2583	0,4	GC-FID
C023	1661	0,5	2210	0,6			GC-FID
C024	1580	0,2			2395	-0,1	GC-FID
C025	1800	1,1	2305	0,9			GC-FID
C026	1555	0,1	2075	0,2			GC-FID
C027	1388	-0,7			2150	-0,8	GC-FID
C028	1410	-0,6			2430	0,0	GC-FID
C029	1520	0,0	1995	0,0			GC-FID
C030	1460	-0,3	1930	-0,3			GC-FID
C031	1652	0,5			2505	0,2	GC-FID
C032	1375	-0,7			2179	-0,7	GC-FID
C033	1435	-0,4			2205	-0,6	GC-FID
C035	1315	-1,0	1715	-1,0			GC-FID
C036	1945	1,7			3120	1,8	GC-FID
C038	1646	0,5	2208	0,6			GC-FID
C039	1630	0,4			2506	0,2	GC-FID
C040	1297	-1,1	1791	-0,8			GC-FID

Labor	MKW in Boden, Niveau 1	Zu-Score	MKW in Boden, Niveau 2	Zu-Score	MKW in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C043	1068	-2,1	1552	-1,6			GC-FID
C044	1250	-1,3			1950	-1,4	GC-FID
C046	1645	0,5	2225	0,7			GC-FID
C051	1519	0,0	2149	0,4			GC-FID
C053	1290	-1,1			2200	-0,7	GC-FID
C054	1550	0,1			2400	-0,1	GC-FID
C056	1565	0,1			2570	0,4	GC-FID
C057	2440	3,7			3615	3,0	GC-FID
C058	1602	0,3	2152	0,5			GC-FID
C061	1510	-0,1	1955	-0,2			GC-FID
C062	1432	-0,5			2139	-0,8	GC-FID
C064	1670	0,6	2185	0,6			GC-FID
C068	1750	0,9	2405	1,2			GC-FID
C069	1550	0,1			2451	0,1	GC-FID
C071	1643	0,5			2527	0,3	GC-FID
C072	1595	0,3	2215	0,6			GC-FID
C073	1640	0,4	1858	-0,5			GC-FID
C074	1965	1,8			2985	1,4	GC-FID
C075	1689	0,6			2490	0,2	GC-FID
C076	1902	1,5	2576	1,8			GC-FID
C082	1550	0,1			2340	-0,3	GC-FID
C083	1210	-1,5			2459	0,1	GC-FID
C084	1425	-0,5	1950	-0,2			GC-FID
C088	1525	0,0			2240	-0,5	
C090	1006	-2,4	1420	-2,1			GC-FID
C092	1458	-0,3			2272	-0,5	GC-FID
C094	1432	-0,5	1943	-0,2			GC-FID
C095	1730	0,8			2655	0,6	GC-FID
C101	1605	0,3			2515	0,2	GC-FID
C103	2523	4,0	3273	3,9			GC-FID
C105	1376	-0,7	1826	-0,6			GC-FID

Labor	MKW in Boden, Niveau 1	Zu-Score	MKW in Boden, Niveau 2	Zu-Score	MKW in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C110	1350	-0,8	1670	-1,2			GC-FID
C114	1300	-1,1	1710	-1,0			GC-FID
C115	2060	2,1			3835	3,6	GC-FID
C117	1595	0,3			2425	0,0	GC-FID
C118	1385	-0,7	1885	-0,4			GC-FID
C121	1485	-0,2			2260	-0,5	GC-FID
C122	1605	0,3	2280	0,8			GC-FID
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	1529		2004		2426		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	1529		2004		2426		
Soll-Stdabw.	229		301		364		
Vgl.-Stdabw.	241		342		351		
Wdh.-Stdabw.	40		49		41		
rel. Soll-Stdabw.	15,00 %		15,00 %		15,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	15,75 %		17,05 %		14,47 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	2,62 %		2,43 %		1,68 %		
untere Toleranzgrenze	1089		1427		1728		
obere Toleranzgrenze	2039		2674		3237		
Standardfehler	29		58		60		
rel. Standardfehler	1,90 %		2,91 %		2,47 %		
Labore mit quant.Werten	68		34		34		

Probe:	MKW in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Mineralölkohlenwasserstoffe
Mittelwert ± U(Mittelwert):	1529 ± 58 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,62%
Sollwert:	1529 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	15,75%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	15,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	68	Toleranzbereich:	1089 - 2039 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

BAM

Probe:	MKW in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Mineralölkohlenwasserstoffe
Mittelwert ± U(Mittelwert):	2004 ± 117 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,43%
Sollwert:	2004 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	17,05%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	15,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	34	Toleranzbereich:	1427 - 2674 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

Probe:	MKW in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Mineralölkohlenwasserstoffe
Mittelwert ± U(Mittelwert):	2426 ± 120 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,68%
Sollwert:	2426 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	14,47%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	15,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	34	Toleranzbereich:	1728 - 3237 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

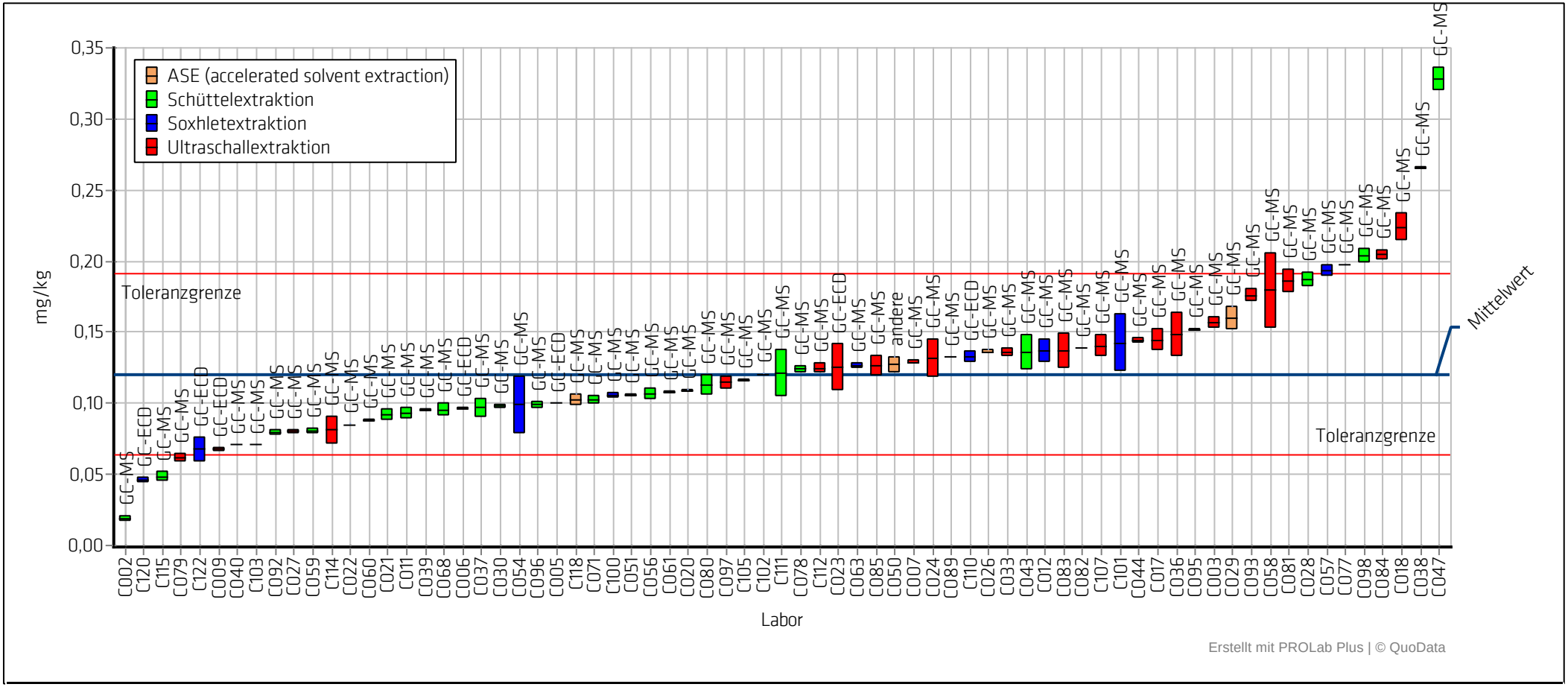
BAM

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	0,019	-3,7	0,017	-3,4			GC-MS
C003	0,157	1,1	0,089	0,9			GC-MS
C005	0,100	-0,7			0,075	-0,7	GC-ECD
C006	0,096	-0,9			0,101	0,4	GC-ECD
C007	0,129	0,3			0,101	0,4	GC-MS
C009	0,068	-1,9	0,045	-1,6			GC-ECD
C011	0,093	-1,0			0,060	-1,5	GC-MS
C012	0,137	0,5			0,115	1,0	GC-MS
C017	0,145	0,7			0,091	0,0	GC-MS
C018	0,224	3,0	0,131	2,9			GC-MS
C020	0,108	-0,4	0,068	-0,2			GC-MS
C021	0,092	-1,0	0,054	-1,1			GC-MS
C022	0,085	-1,3	0,049	-1,4			GC-MS
C023	0,125	0,2			0,096	0,2	GC-ECD
C024	0,132	0,3	0,086	0,8			GC-MS
C026	0,136	0,5			0,110	0,8	GC-MS
C027	0,080	-1,5			0,052	-1,9	GC-MS
C028	0,187	1,9	0,098	1,3			GC-MS
C029	0,160	1,2			0,120	1,1	GC-MS
C030	0,098	-0,8	0,061	-0,6			GC-MS
C033	0,136	0,5			0,082	-0,4	GC-MS
C036	0,148	0,8	0,108	1,8			GC-MS
C037	0,097	-0,8	0,059	-0,7			GC-MS
C038	0,266	4,2			0,233	5,5	GC-MS
C039	0,095	-0,9	0,056	-0,9			GC-MS
C040	0,071	-1,8			0,041	-2,4	GC-MS
C043	0,136	0,5			0,107	0,6	GC-MS
C044	0,144	0,7			0,090	0,0	GC-MS
C047	0,328	6,0	0,208	6,7			GC-MS
C050	0,127	0,2	0,072	0,0			andere

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C051	0,106	-0,5	0,061	-0,6			GC-MS
C054	0,099	-0,8			0,064	-1,3	GC-MS
C056	0,107	-0,5			0,081	-0,5	GC-MS
C057	0,193	2,1	0,111	1,9			GC-MS
C058	0,179	1,7			0,150	2,3	GC-MS
C059	0,081	-1,4	0,145	3,6			GC-MS
C060	0,088	-1,2			0,066	-1,2	GC-MS
C061	0,107	-0,4	0,058	-0,8			GC-MS
C063	0,127	0,2	0,075	0,2			GC-MS
C068	0,096	-0,9	0,057	-0,9			GC-MS
C071	0,103	-0,6			0,067	-1,1	GC-MS
C077	0,197	2,2			0,158	2,6	GC-MS
C078	0,124	0,1	0,071	0,0			GC-MS
C079	0,062	-2,1			0,036	-2,6	GC-MS
C080	0,113	-0,2	0,066	-0,3			GC-MS
C081	0,186	1,9			0,164	2,8	GC-MS
C082	0,139	0,5	0,076	0,3			GC-MS
C083	0,137	0,5	0,098	1,3			GC-MS
C084	0,205	2,4			0,171	3,1	GC-MS
C085	0,127	0,2	0,073	0,1			GC-MS
C089	0,133	0,4	0,074	0,2			GC-MS
C092	0,079	-1,5			0,053	-1,8	GC-MS
C093	0,176	1,6			0,131	1,5	GC-MS
C095	0,151	0,9			0,109	0,7	GC-MS
C096	0,099	-0,8	0,059	-0,7			GC-MS
C097	0,114	-0,2			0,091	0,0	GC-MS
C098	0,204	2,4	0,104	1,6			GC-MS
C100	0,105	-0,5			0,068	-1,1	GC-MS
C101	0,143	0,7	0,085	0,7			GC-MS
C102	0,120	0,0	0,071	0,0			GC-MS
C103	0,071	-1,8			0,049	-2,0	GC-MS

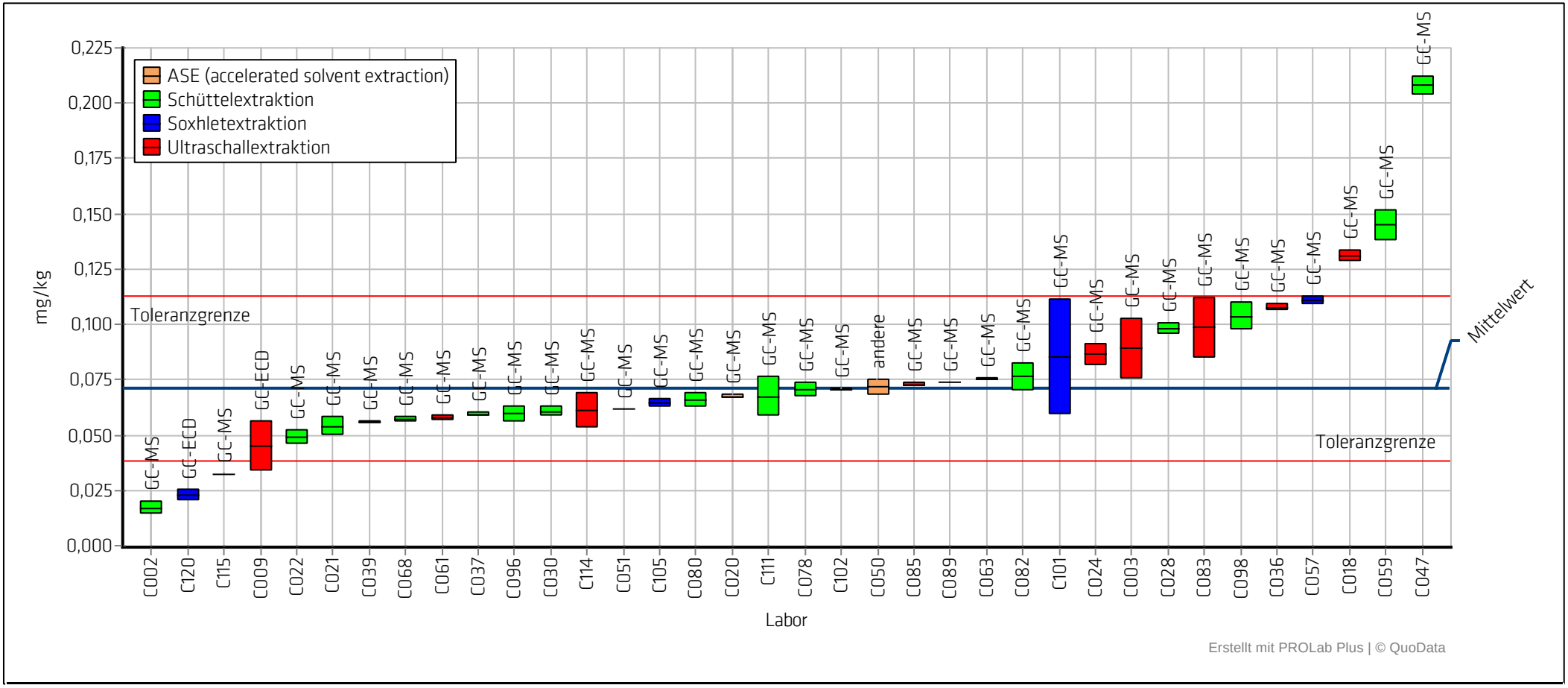
Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C105	0,116	-0,1	0,065	-0,4			GC-MS
C107	0,141	0,6			0,086	-0,2	GC-MS
C110	0,133	0,4			0,083	-0,4	GC-ECD
C111	0,121	0,0	0,068	-0,2			GC-MS
C112	0,125	0,1			0,099	0,4	GC-MS
C114	0,081	-1,4	0,061	-0,6			GC-MS
C115	0,049	-2,6	0,033	-2,4			GC-MS
C118	0,102	-0,7			0,083	-0,4	GC-MS
C120	0,046	-2,7	0,023	-3,0			GC-ECD
C122	0,067	-1,9			0,059	-1,5	GC-ECD
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	0,120		0,071		0,090		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	0,120		0,071		0,090		
Soll-Stdabw.	0,030		0,018		0,023		
Vgl.-Stdabw.	0,042		0,023		0,036		
Wdh.-Stdabw.	0,006		0,004		0,004		
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %		25,00 %		25,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	34,88 %		31,97 %		40,22 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	4,78 %		6,07 %		4,86 %		
untere Toleranzgrenze	0,064		0,038		0,048		
obere Toleranzgrenze	0,191		0,113		0,144		
Standardfehler	0,005		0,004		0,006		
rel. Standardfehler	4,12 %		5,28 %		6,77 %		
Labore mit quant.Werten	71		36		35		

Probe:	PCB in Boden, Niveau 1	Merkmal:	PCB-28
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,120 ± 0,010 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,78%
Sollwert:	0,120 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	34,88%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	71	Toleranzbereich:	0,064 - 0,191 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



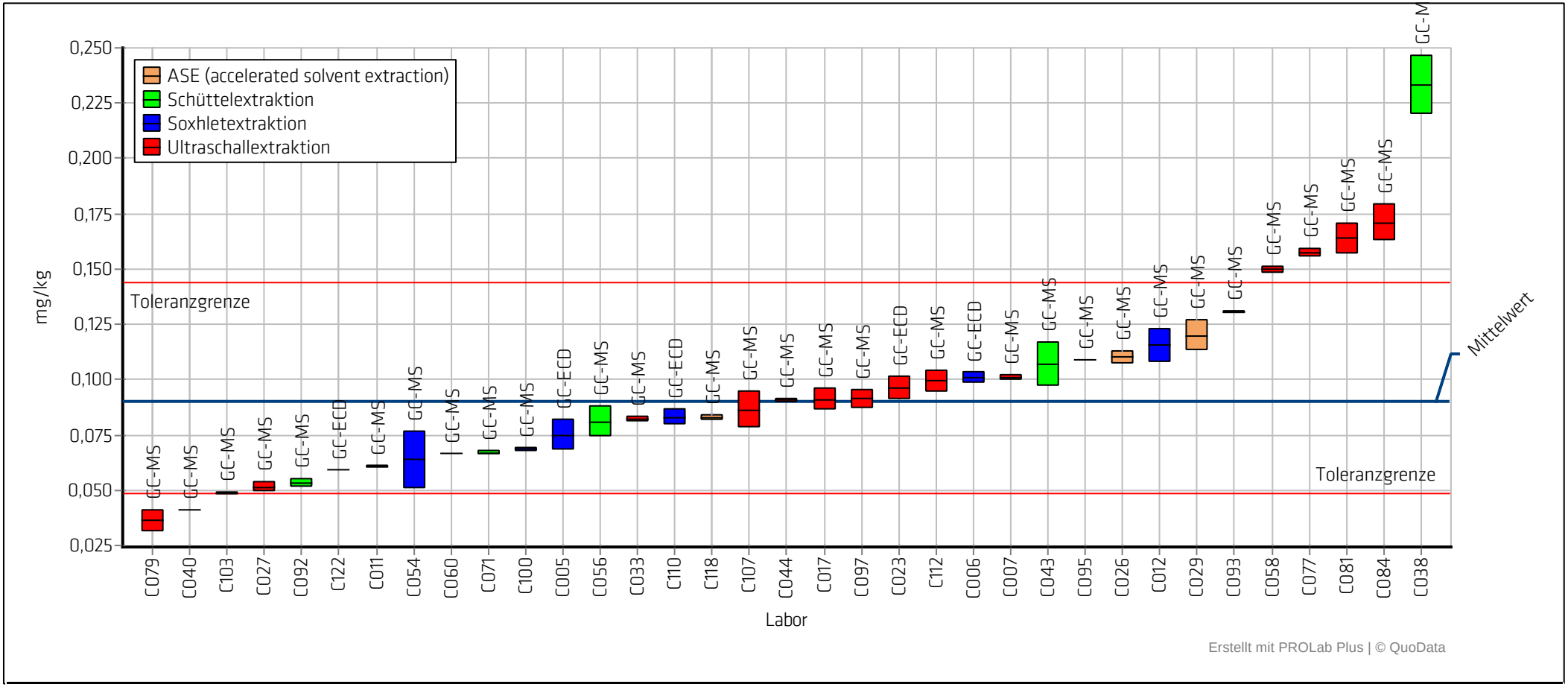
BAM

Probe:	PCB in Boden, Niveau 2	Merkmal:	PCB-28
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,071 ± 0,007 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	6,07%
Sollwert:	0,071 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	31,97%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	36	Toleranzbereich:	0,038 - 0,113 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



BAM

Probe:	PCB in Boden, Niveau 3	Merkmal:	PCB-28
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,090 ± 0,012 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,86%
Sollwert:	0,090 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	40,22%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	0,048 - 0,144 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



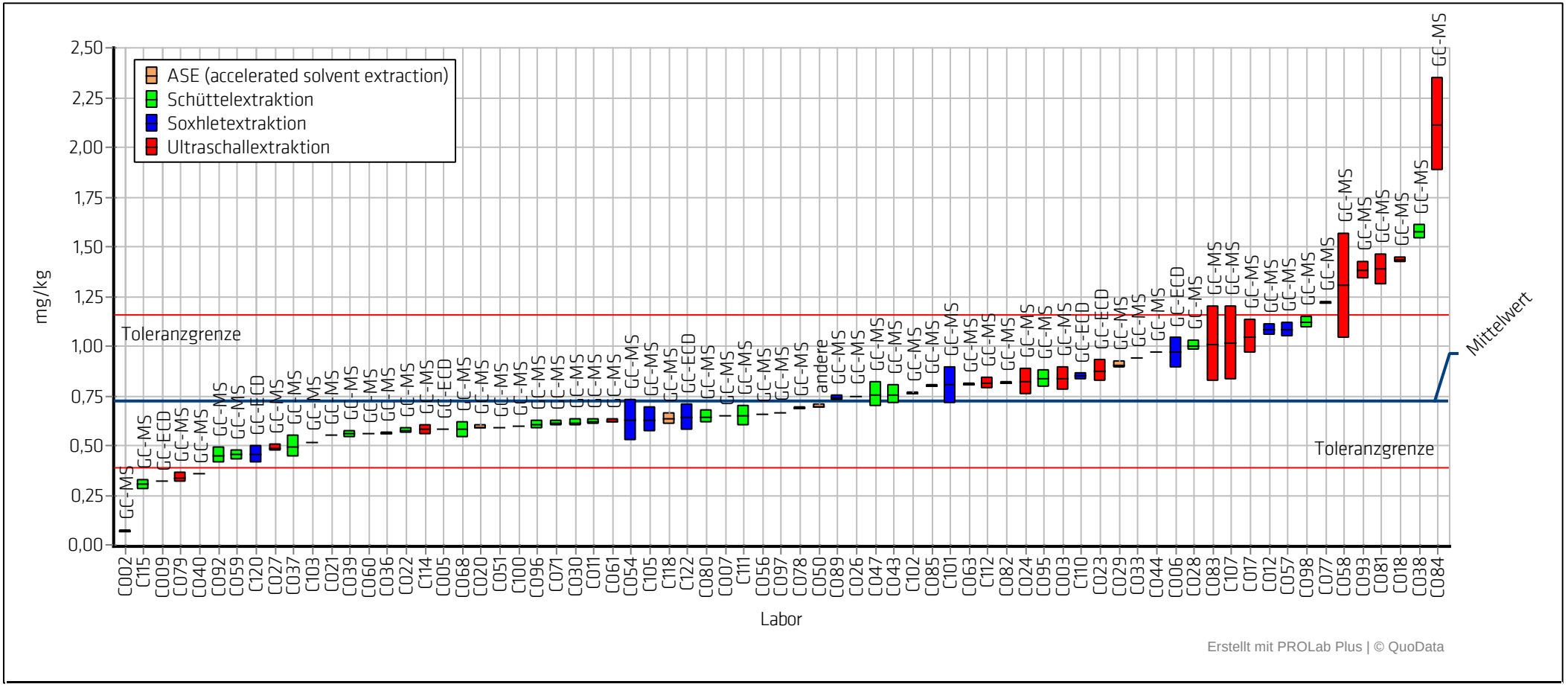
BAM

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	0,067	-4,0	0,040	-4,0			GC-MS
C003	0,837	0,5	0,486	0,8			GC-MS
C005	0,580	-0,9			0,220	-1,3	GC-ECD
C006	0,968	1,2			0,379	0,7	GC-ECD
C007	0,647	-0,5			0,299	-0,2	GC-MS
C009	0,322	-2,5	0,221	-1,9			GC-ECD
C011	0,617	-0,7			0,231	-1,1	GC-MS
C012	1,080	1,7			0,477	1,8	GC-MS
C017	1,048	1,5			0,389	0,9	GC-MS
C018	1,430	3,3	0,866	4,2			GC-MS
C020	0,591	-0,8	0,370	-0,2			GC-MS
C021	0,553	-1,1	0,321	-0,8			GC-MS
C022	0,577	-0,9	0,341	-0,6			GC-MS
C023	0,874	0,7			0,260	-0,7	GC-ECD
C024	0,821	0,4	0,544	1,3			GC-MS
C026	0,750	0,1			0,305	-0,1	GC-MS
C027	0,488	-1,5			0,181	-1,9	GC-MS
C028	1,001	1,3	0,492	0,9			GC-MS
C029	0,907	0,9			0,384	0,8	GC-MS
C030	0,615	-0,7	0,370	-0,2			GC-MS
C033	0,937	1,0			0,332	0,2	GC-MS
C036	0,559	-1,0	0,328	-0,7			GC-MS
C037	0,494	-1,4	0,299	-1,0			GC-MS
C038	1,575	4,0			0,848	5,9	GC-MS
C039	0,557	-1,0	0,326	-0,7			GC-MS
C040	0,358	-2,2			0,126	-2,6	GC-MS
C043	0,756	0,1			0,318	0,1	GC-MS
C044	0,968	1,1			0,380	0,8	GC-MS
C047	0,754	0,1	0,399	0,1			GC-MS
C050	0,696	-0,2	0,401	0,1			andere

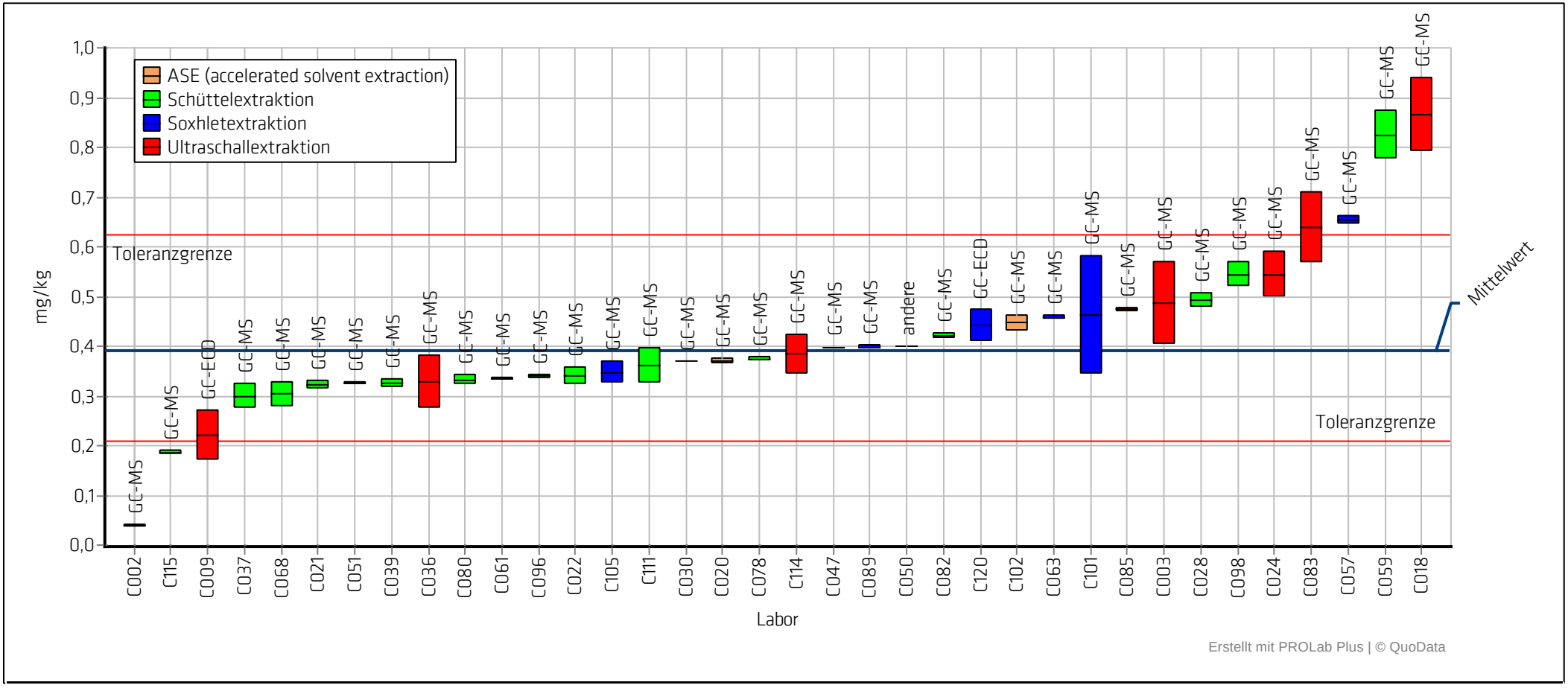
Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C051	0,593	-0,8	0,324	-0,8			GC-MS
C054	0,626	-0,6			0,240	-1,0	GC-MS
C056	0,659	-0,4			0,259	-0,7	GC-MS
C057	1,082	1,7	0,653	2,3			GC-MS
C058	1,302	2,7			0,589	3,1	GC-MS
C059	0,452	-1,7	0,825	3,8			GC-MS
C060	0,558	-1,0			0,246	-0,9	GC-MS
C061	0,621	-0,6	0,335	-0,6			GC-MS
C063	0,804	0,4	0,457	0,6			GC-MS
C068	0,582	-0,9	0,304	-1,0			GC-MS
C071	0,614	-0,7			0,224	-1,2	GC-MS
C077	1,215	2,3			0,571	2,9	GC-MS
C078	0,689	-0,2	0,374	-0,2			GC-MS
C079	0,339	-2,4			0,147	-2,3	GC-MS
C080	0,645	-0,5	0,333	-0,7			GC-MS
C081	1,385	3,1			0,715	4,5	GC-MS
C082	0,814	0,4	0,420	0,3			GC-MS
C083	1,008	1,3	0,639	2,2			GC-MS
C084	2,115	6,6			0,744	4,8	GC-MS
C085	0,801	0,4	0,473	0,7			GC-MS
C089	0,741	0,1	0,399	0,1			GC-MS
C092	0,448	-1,7			0,185	-1,8	GC-MS
C093	1,380	3,1			0,571	2,9	GC-MS
C095	0,836	0,5			0,314	0,0	GC-MS
C096	0,604	-0,7	0,340	-0,6			GC-MS
C097	0,667	-0,4			0,294	-0,2	GC-MS
C098	1,120	1,9	0,544	1,3			GC-MS
C100	0,595	-0,8			0,221	-1,3	GC-MS
C101	0,804	0,4	0,463	0,6			GC-MS
C102	0,762	0,2	0,447	0,5			GC-MS
C103	0,517	-1,3			0,220	-1,3	GC-MS

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C105	0,631	-0,6	0,348	-0,5			GC-MS
C107	1,018	1,4			0,338	0,3	GC-MS
C110	0,847	0,6			0,292	-0,3	GC-ECD
C111	0,651	-0,5	0,361	-0,4			GC-MS
C112	0,811	0,4			0,341	0,3	GC-MS
C114	0,579	-0,9	0,384	-0,1			GC-MS
C115	0,303	-2,6	0,186	-2,3			GC-MS
C118	0,635	-0,6			0,282	-0,4	GC-MS
C120	0,457	-1,6	0,442	0,4			GC-ECD
C122	0,641	-0,5			0,276	-0,5	GC-ECD
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	0,726		0,392		0,311		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	0,726		0,392		0,311		
Soll-Stdabw.	0,181		0,098		0,078		
Vgl.-Stdabw.	0,247		0,108		0,124		
Wdh.-Stdabw.	0,035		0,020		0,017		
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %		25,00 %		25,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	34,06 %		27,70 %		39,93 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	4,89 %		5,18 %		5,54 %		
untere Toleranzgrenze	0,390		0,210		0,167		
obere Toleranzgrenze	1,157		0,624		0,496		
Standardfehler	0,029		0,018		0,021		
rel. Standardfehler	4,02 %		4,58 %		6,72 %		
Labore mit quant.Werten	71		36		35		

Probe:	PCB in Boden, Niveau 1	Merkmal:	PCB-52
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,726 ± 0,058 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,89%
Sollwert:	0,726 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	34,06%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	71	Toleranzbereich:	0,390 - 1,157 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

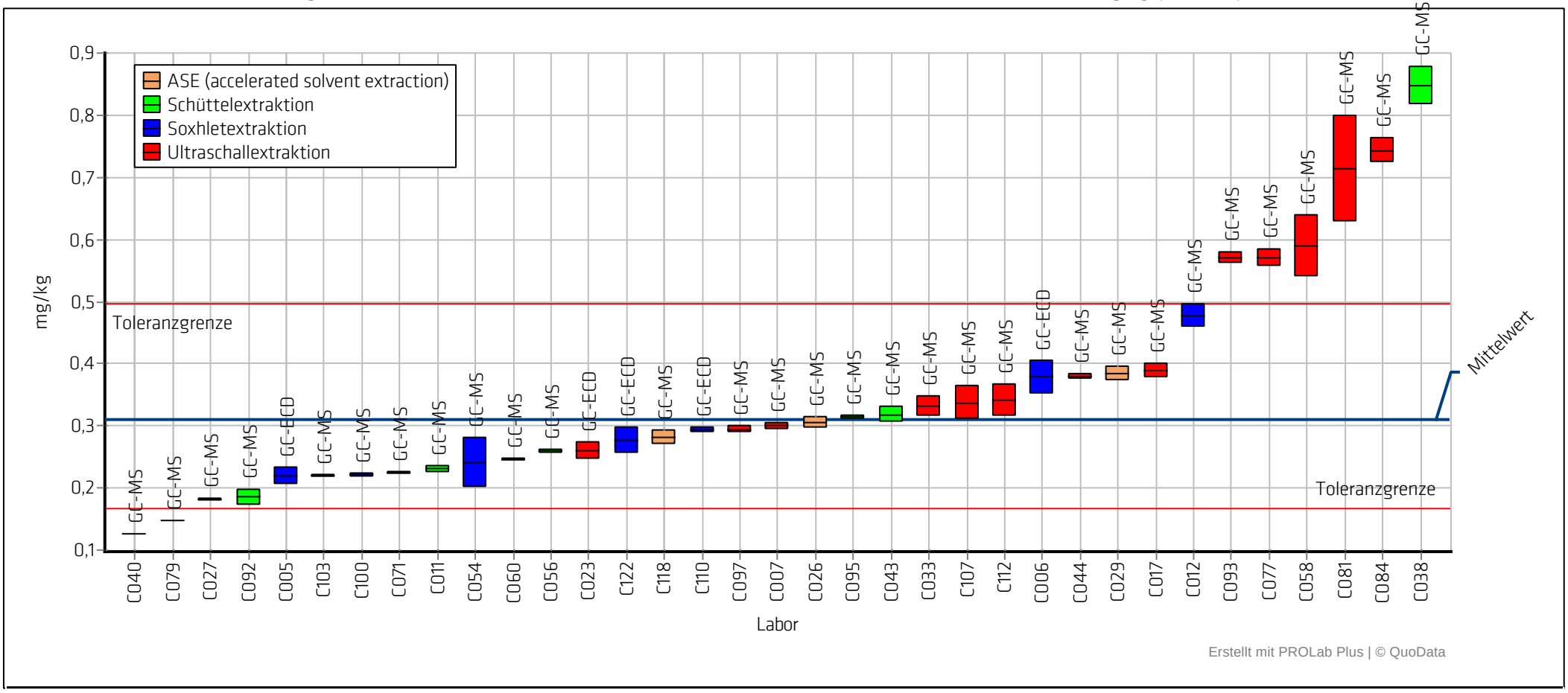


Probe:	PCB in Boden, Niveau 2	Merkmal:	PCB-52
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,392 ± 0,036 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	5,18%
Sollwert:	0,392 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	27,70%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	36	Toleranzbereich:	0,210 - 0,624 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



BAM

Probe:	PCB in Boden, Niveau 3	Merkmal:	PCB-52
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,311 ± 0,042 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	5,54%
Sollwert:	0,311 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	39,93%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	0,167 - 0,496 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



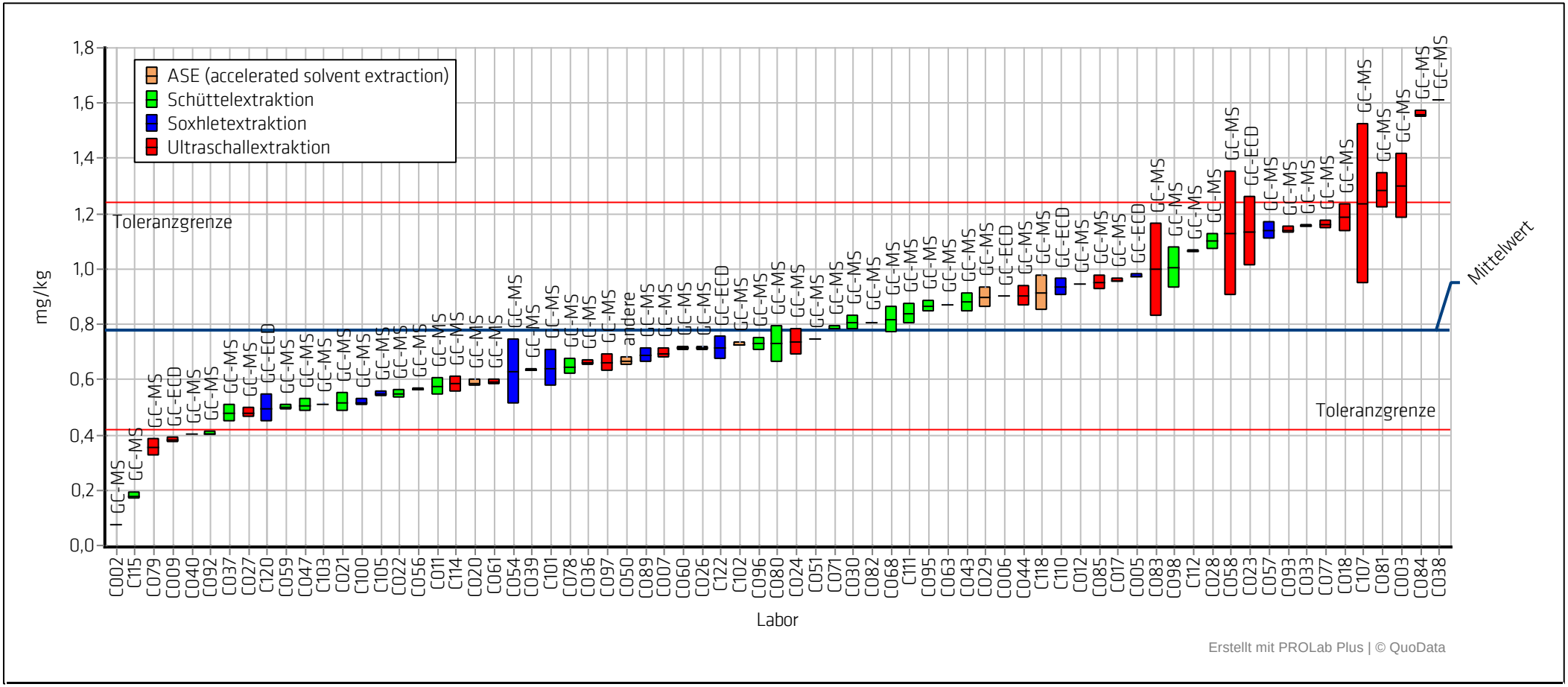
BAM

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	0,074	-4,0	0,041	-4,0			GC-MS
C003	1,301	2,3	0,752	2,9			GC-MS
C005	0,975	0,9			0,345	0,2	GC-ECD
C006	0,903	0,5			0,357	0,3	GC-ECD
C007	0,695	-0,5			0,323	0,0	GC-MS
C009	0,381	-2,3	0,249	-1,7			GC-ECD
C011	0,575	-1,2			0,215	-1,5	GC-MS
C012	0,944	0,7			0,399	0,8	GC-MS
C017	0,958	0,8			0,335	0,1	GC-MS
C018	1,185	1,8	0,718	2,6			GC-MS
C020	0,588	-1,1	0,363	-0,5			GC-MS
C021	0,517	-1,5	0,292	-1,3			GC-MS
C022	0,548	-1,3	0,313	-1,0			GC-MS
C023	1,136	1,6			0,318	-0,1	GC-ECD
C024	0,738	-0,2	0,487	0,7			GC-MS
C026	0,713	-0,4			0,286	-0,5	GC-MS
C027	0,480	-1,7			0,167	-2,1	GC-MS
C028	1,100	1,4	0,528	1,0			GC-MS
C029	0,899	0,5			0,369	0,5	GC-MS
C030	0,808	0,1	0,461	0,4			GC-MS
C033	1,155	1,7			0,389	0,7	GC-MS
C036	0,659	-0,7	0,363	-0,5			GC-MS
C037	0,477	-1,7	0,277	-1,4			GC-MS
C038	1,610	3,7			0,869	5,8	GC-MS
C039	0,633	-0,8	0,347	-0,7			GC-MS
C040	0,403	-2,1			0,131	-2,6	GC-MS
C043	0,880	0,4			0,360	0,4	GC-MS
C044	0,903	0,5			0,363	0,4	GC-MS
C047	0,508	-1,5	0,354	-0,6			GC-MS
C050	0,666	-0,6	0,384	-0,3			andere

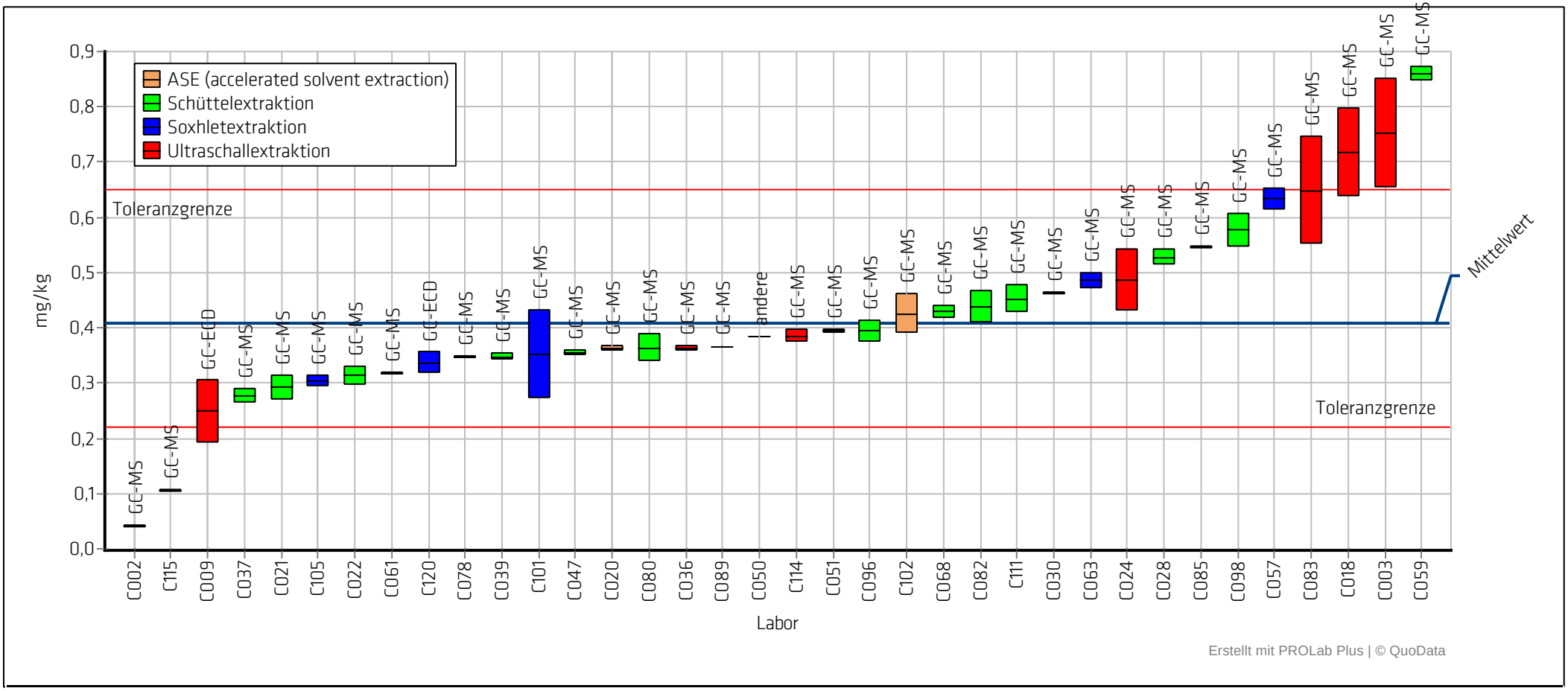
Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C051	0,747	-0,2	0,394	-0,2			GC-MS
C054	0,631	-0,8			0,233	-1,3	GC-MS
C056	0,565	-1,2			0,221	-1,4	GC-MS
C057	1,139	1,6	0,633	1,9			GC-MS
C058	1,130	1,6			0,500	1,9	GC-MS
C059	0,500	-1,6	0,860	3,8			GC-MS
C060	0,712	-0,4			0,293	-0,4	GC-MS
C061	0,589	-1,1	0,316	-1,0			GC-MS
C063	0,872	0,4	0,485	0,6			GC-MS
C068	0,819	0,2	0,429	0,2			GC-MS
C071	0,787	0,0			0,270	-0,8	GC-MS
C077	1,160	1,7			0,526	2,1	GC-MS
C078	0,647	-0,8	0,346	-0,7			GC-MS
C079	0,353	-2,4			0,145	-2,5	GC-MS
C080	0,729	-0,3	0,363	-0,5			GC-MS
C081	1,285	2,2			0,614	3,1	GC-MS
C082	0,808	0,1	0,439	0,3			GC-MS
C083	0,999	1,0	0,648	2,0			GC-MS
C084	1,560	3,5			0,595	2,9	GC-MS
C085	0,950	0,8	0,545	1,2			GC-MS
C089	0,688	-0,5	0,366	-0,5			GC-MS
C092	0,404	-2,1			0,186	-1,9	GC-MS
C093	1,140	1,6			0,445	1,3	GC-MS
C095	0,867	0,4			0,326	0,0	GC-MS
C096	0,728	-0,3	0,394	-0,2			GC-MS
C097	0,663	-0,7			0,290	-0,5	GC-MS
C098	1,006	1,0	0,577	1,4			GC-MS
C100	0,518	-1,5			0,176	-2,0	GC-MS
C101	0,641	-0,8	0,352	-0,6			GC-MS
C102	0,728	-0,3	0,425	0,1			GC-MS
C103	0,512	-1,5			0,210	-1,6	GC-MS

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C105	0,546	-1,3	0,304	-1,1			GC-MS
C107	1,235	2,0			0,380	0,6	GC-MS
C110	0,933	0,7			0,308	-0,2	GC-ECD
C111	0,838	0,3	0,453	0,4			GC-MS
C112	1,063	1,3			0,434	1,2	GC-MS
C114	0,583	-1,1	0,385	-0,3			GC-MS
C115	0,180	-3,4	0,104	-3,3			GC-MS
C118	0,912	0,6			0,399	0,8	GC-MS
C120	0,495	-1,6	0,337	-0,8			GC-ECD
C122	0,716	-0,4			0,289	-0,5	GC-ECD
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	0,779		0,408		0,325		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	0,779		0,408		0,325		
Soll-Stdabw.	0,195		0,102		0,081		
Vgl.-Stdabw.	0,294		0,128		0,127		
Wdh.-Stdabw.	0,033		0,021		0,014		
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %		25,00 %		25,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	37,72 %		31,45 %		39,20 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	4,21 %		5,27 %		4,17 %		
untere Toleranzgrenze	0,418		0,219		0,174		
obere Toleranzgrenze	1,242		0,651		0,518		
Standardfehler	0,035		0,021		0,021		
rel. Standardfehler	4,46 %		5,20 %		6,61 %		
Labore mit quant.Werten	71		36		35		

Probe:	PCB in Boden, Niveau 1	Merkmal:	PCB-101
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,779 ± 0,070 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,21%
Sollwert:	0,779 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	37,72%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	71	Toleranzbereich:	0,418 - 1,242 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

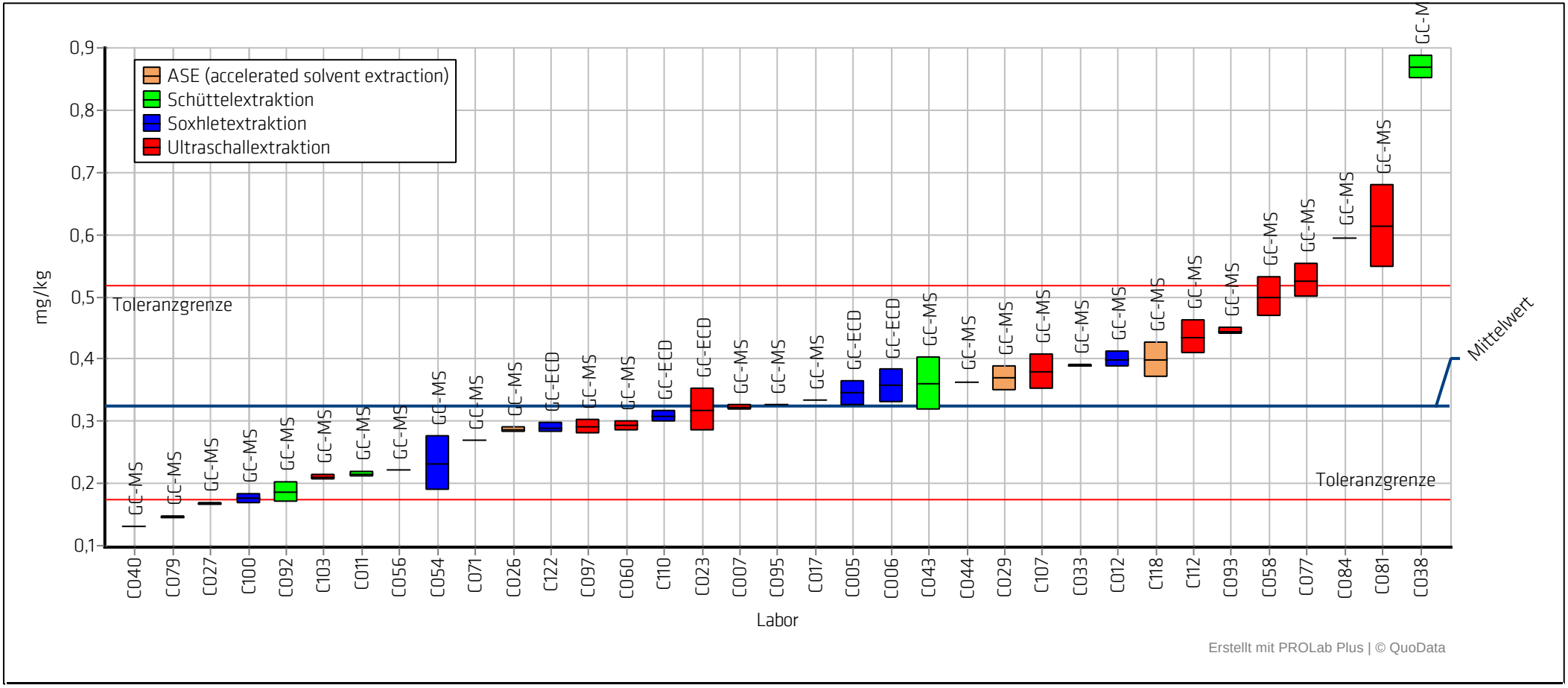


Probe:	PCB in Boden, Niveau 2	Merkmal:	PCB-101
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,408 ± 0,042 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	5,27%
Sollwert:	0,408 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	31,45%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	36	Toleranzbereich:	0,219 - 0,651 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



BAM

Probe:	PCB in Boden, Niveau 3	Merkmal:	PCB-101
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,325 ± 0,043 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,17%
Sollwert:	0,325 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	39,20%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	0,174 - 0,518 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



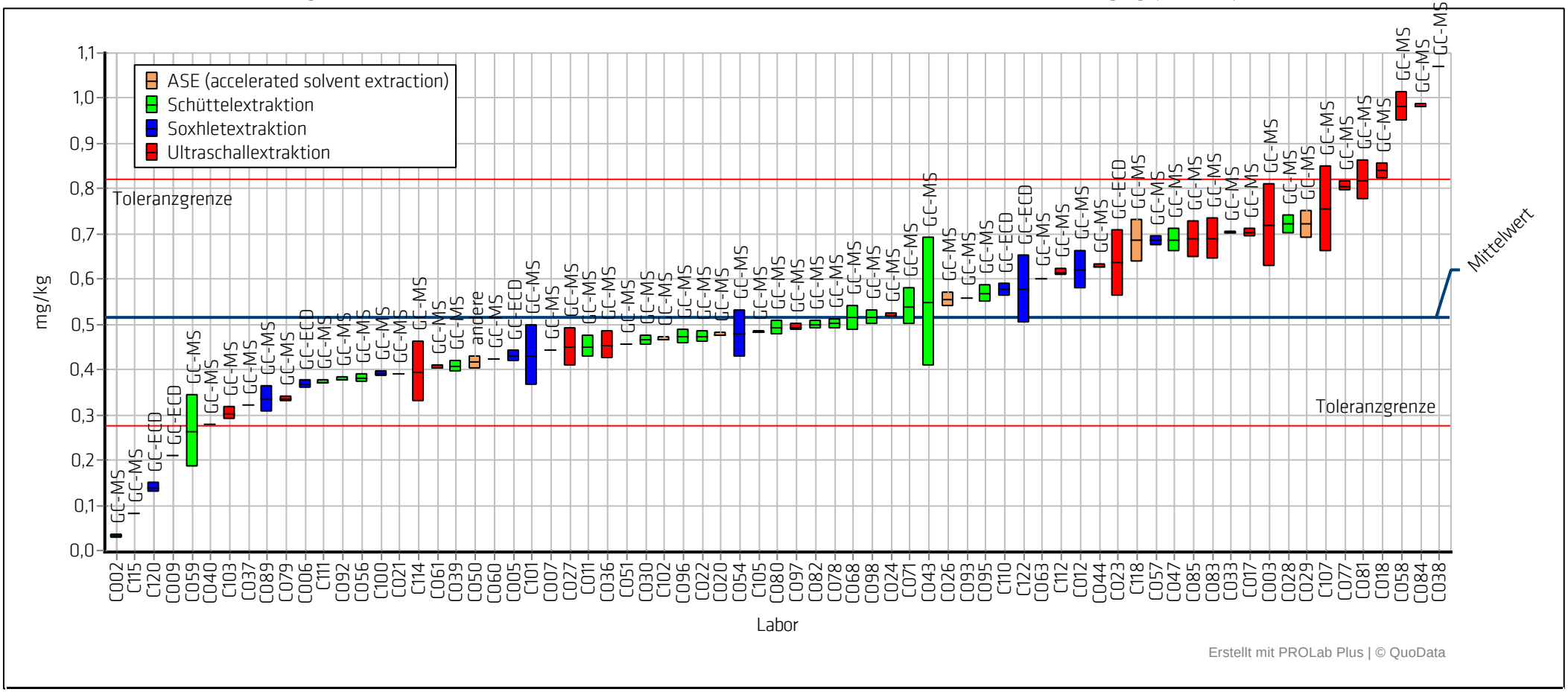
BAM

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	0,032	-4,2	0,021	-4,1			GC-MS
C003	0,718	1,4	0,391	1,9			GC-MS
C005	0,430	-0,7			0,150	-1,3	GC-ECD
C006	0,368	-1,3			0,098	-2,4	GC-ECD
C007	0,443	-0,6			0,193	-0,4	GC-MS
C009	0,211	-2,6	0,140	-2,0			GC-ECD
C011	0,451	-0,6			0,162	-1,0	GC-MS
C012	0,621	0,7			0,250	0,6	GC-MS
C017	0,703	1,3			0,246	0,6	GC-MS
C018	0,839	2,2	0,484	3,2			GC-MS
C020	0,477	-0,3	0,279	0,4			GC-MS
C021	0,392	-1,1	0,201	-0,9			GC-MS
C022	0,473	-0,4	0,252	0,0			GC-MS
C023	0,636	0,8			0,186	-0,5	GC-ECD
C024	0,520	0,0	0,321	1,0			GC-MS
C026	0,555	0,3			0,224	0,2	GC-MS
C027	0,450	-0,6			0,144	-1,4	GC-MS
C028	0,722	1,4	0,337	1,2			GC-MS
C029	0,722	1,4			0,287	1,3	GC-MS
C030	0,465	-0,4	0,252	0,0			GC-MS
C033	0,702	1,2			0,230	0,3	GC-MS
C036	0,454	-0,5	0,224	-0,5			GC-MS
C037	0,322	-1,7	0,168	-1,5			GC-MS
C038	1,070	3,7			0,556	5,7	GC-MS
C039	0,407	-0,9	0,214	-0,6			GC-MS
C040	0,278	-2,0			0,085	-2,6	GC-MS
C043	0,550	0,2			0,214	0,1	GC-MS
C044	0,627	0,8			0,255	0,7	GC-MS
C047	0,686	1,1	0,322	1,0			GC-MS
C050	0,416	-0,9	0,225	-0,5			andere

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C051	0,457	-0,5	0,235	-0,3			GC-MS
C054	0,479	-0,3			0,175	-0,7	GC-MS
C056	0,381	-1,2			0,140	-1,5	GC-MS
C057	0,685	1,1	0,352	1,4			GC-MS
C058	0,981	3,1			0,392	3,0	GC-MS
C059	0,264	-2,2	0,520	3,7			GC-MS
C060	0,422	-0,8			0,165	-1,0	GC-MS
C061	0,405	-0,9	0,205	-0,8			GC-MS
C063	0,603	0,6	0,326	1,0			GC-MS
C068	0,514	0,0	0,223	-0,5			GC-MS
C071	0,540	0,2			0,170	-0,9	GC-MS
C077	0,806	1,9			0,364	2,5	GC-MS
C078	0,502	-0,1	0,250	0,0			GC-MS
C079	0,335	-1,6			0,138	-1,5	GC-MS
C080	0,493	-0,2	0,241	-0,2			GC-MS
C081	0,819	2,0			0,375	2,7	GC-MS
C082	0,499	-0,1	0,257	0,1			GC-MS
C083	0,690	1,2	0,291	0,6			GC-MS
C084	0,983	3,1			0,418	3,4	GC-MS
C085	0,689	1,2	0,345	1,3			GC-MS
C089	0,335	-1,6	0,171	-1,4			GC-MS
C092	0,379	-1,2			0,132	-1,7	GC-MS
C093	0,560	0,3			0,227	0,3	GC-MS
C095	0,568	0,4			0,217	0,1	GC-MS
C096	0,473	-0,4	0,234	-0,3			GC-MS
C097	0,493	-0,2			0,206	-0,1	GC-MS
C098	0,516	0,0	0,324	1,0			GC-MS
C100	0,391	-1,1			0,191	-0,4	GC-MS
C101	0,431	-0,7	0,222	-0,5			GC-MS
C102	0,467	-0,4	0,274	0,3			GC-MS
C103	0,303	-1,8			0,117	-2,0	GC-MS

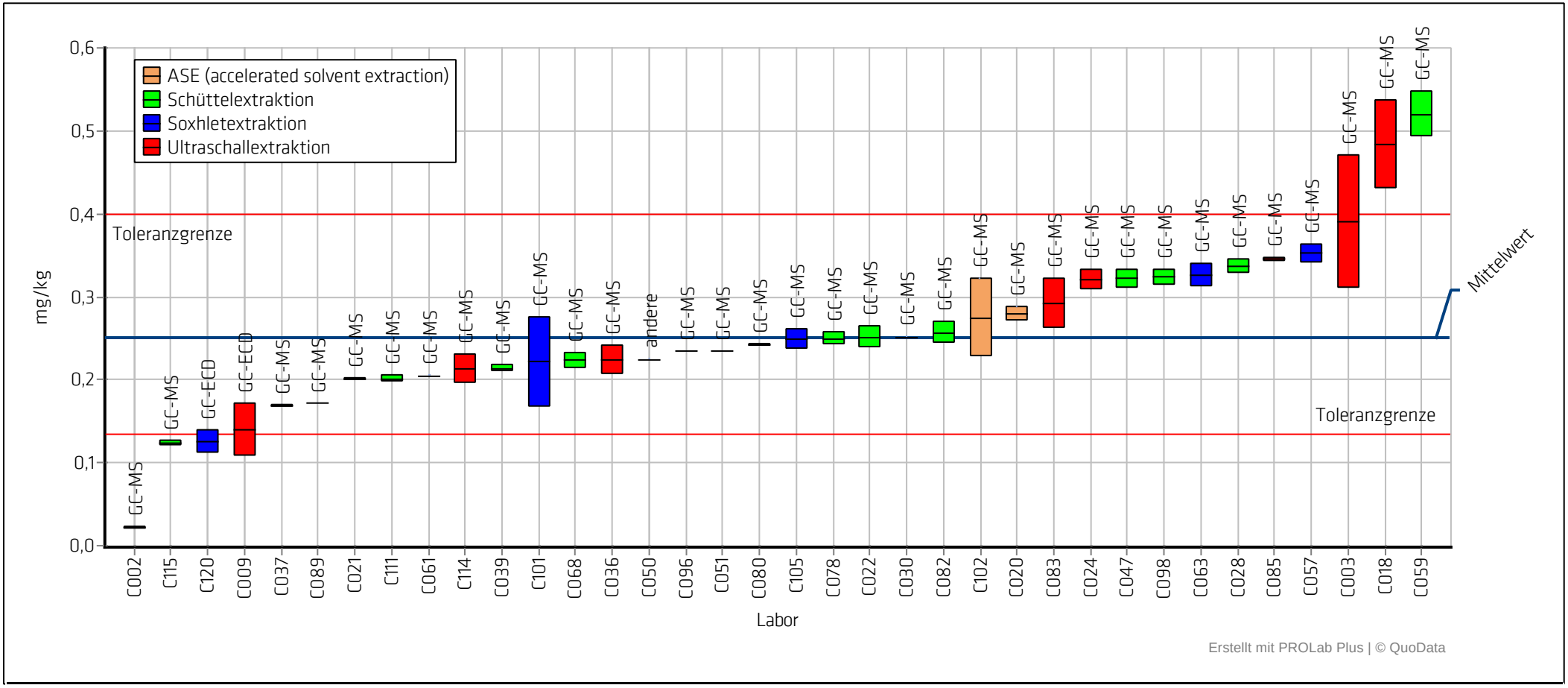
Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C105	0,483	-0,3	0,249	0,0			GC-MS
C107	0,755	1,6			0,258	0,8	GC-MS
C110	0,577	0,4			0,189	-0,5	GC-ECD
C111	0,372	-1,2	0,201	-0,9			GC-MS
C112	0,615	0,7			0,246	0,6	GC-MS
C114	0,394	-1,0	0,214	-0,7			GC-MS
C115	0,081	-3,7	0,123	-2,2			GC-MS
C118	0,685	1,1			0,305	1,6	GC-MS
C120	0,140	-3,2	0,126	-2,2			GC-ECD
C122	0,578	0,4			0,225	0,2	GC-ECD
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	0,515		0,250		0,211		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	0,515		0,250		0,211		
Soll-Stdabw.	0,129		0,063		0,053		
Vgl.-Stdabw.	0,177		0,077		0,079		
Wdh.-Stdabw.	0,019		0,014		0,011		
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %		25,00 %		25,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	34,34 %		30,89 %		37,59 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	3,68 %		5,76 %		5,27 %		
untere Toleranzgrenze	0,277		0,134		0,113		
obere Toleranzgrenze	0,821		0,399		0,336		
Standardfehler	0,021		0,013		0,013		
rel. Standardfehler	4,06 %		5,10 %		6,32 %		
Labore mit quant.Werten	71		36		35		

Probe:	PCB in Boden, Niveau 1	Merkmal:	PCB-138
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,515 ± 0,042 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	3,68%
Sollwert:	0,515 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	34,34%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	71	Toleranzbereich:	0,277 - 0,821 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

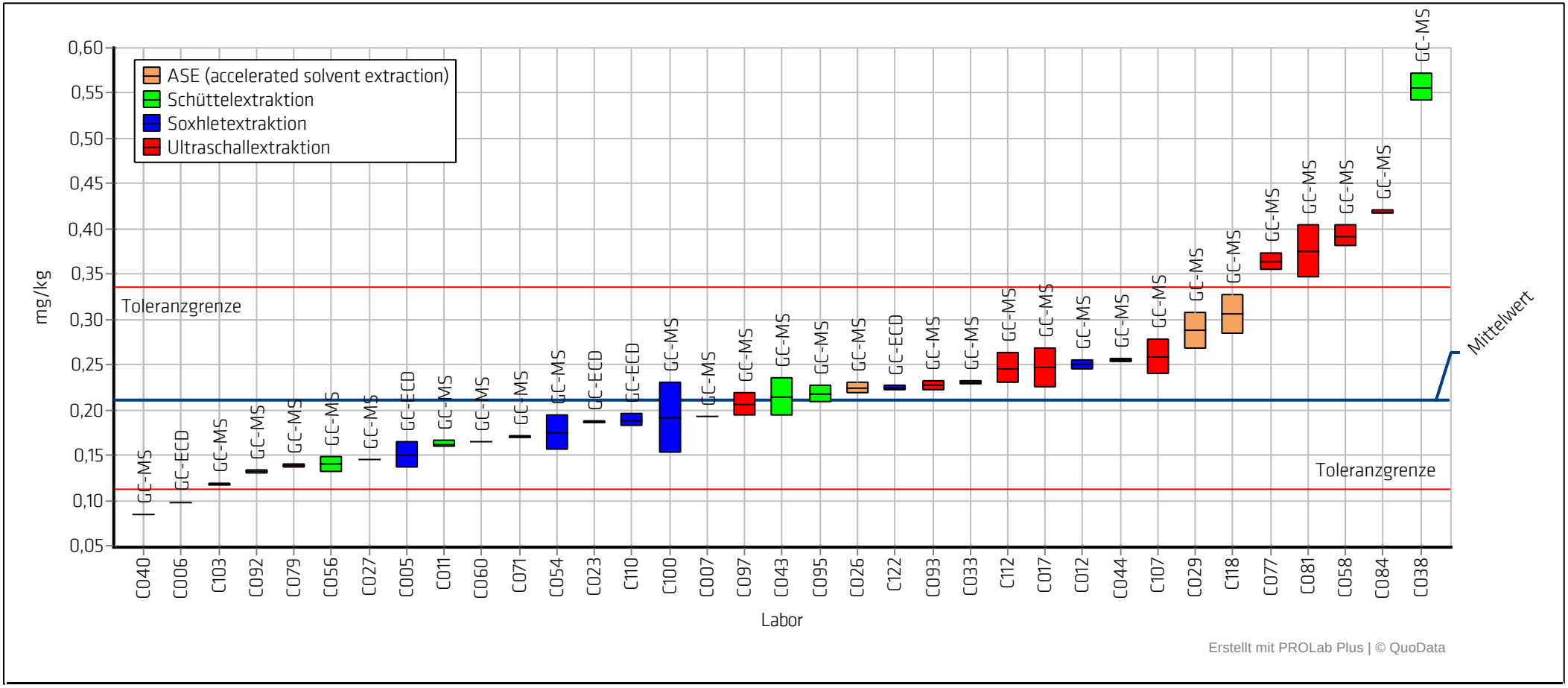


BAM

Probe:	PCB in Boden, Niveau 2	Merkmal:	PCB-138
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,250 ± 0,026 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	5,76%
Sollwert:	0,250 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	30,89%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	36	Toleranzbereich:	0,134 - 0,399 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	PCB in Boden, Niveau 3	Merkmal:	PCB-138
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,211 ± 0,027 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	5,27%
Sollwert:	0,211 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	37,59%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	0,113 - 0,336 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal PCB-153

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	0,054	-3,8	0,029	-3,7			GC-MS
C003	0,548	1,5	0,294	1,9			GC-MS
C005	0,305	-0,9			0,105	-1,6	GC-ECD
C006	0,226	-1,8			0,105	-1,6	GC-ECD
C007	0,339	-0,5			0,149	-0,4	GC-MS
C009	0,261	-1,4	0,162	-0,7			GC-ECD
C011	0,420	0,4			0,157	-0,2	GC-MS
C012	0,496	1,1			0,217	1,1	GC-MS
C017	0,500	1,1			0,177	0,3	GC-MS
C018	0,609	2,1	0,358	3,0			GC-MS
C020	0,286	-1,1	0,175	-0,3			GC-MS
C021	0,306	-0,8	0,160	-0,7			GC-MS
C022	0,280	-1,1	0,159	-0,7			GC-MS
C023	0,460	0,7			0,154	-0,3	GC-ECD
C024	0,551	1,6	0,334	2,6			GC-MS
C026	0,419	0,4			0,172	0,2	GC-MS
C027	0,255	-1,5			0,090	-2,0	GC-MS
C028	0,482	0,9	0,235	0,8			GC-MS
C029	0,512	1,2			0,213	1,0	GC-MS
C030	0,308	-0,8	0,177	-0,3			GC-MS
C033	0,520	1,3			0,171	0,2	GC-MS
C036	0,263	-1,4	0,138	-1,2			GC-MS
C037	0,265	-1,3	0,147	-1,0			GC-MS
C038	0,613	2,1			0,344	3,8	GC-MS
C039	0,310	-0,8	0,161	-0,7			GC-MS
C040	0,195	-2,1			0,062	-2,8	GC-MS
C043	0,345	-0,4			0,139	-0,7	GC-MS
C044	0,436	0,5			0,188	0,5	GC-MS
C047	0,187	-2,2	0,108	-1,9			GC-MS
C050	0,349	-0,3	0,196	0,1			andere

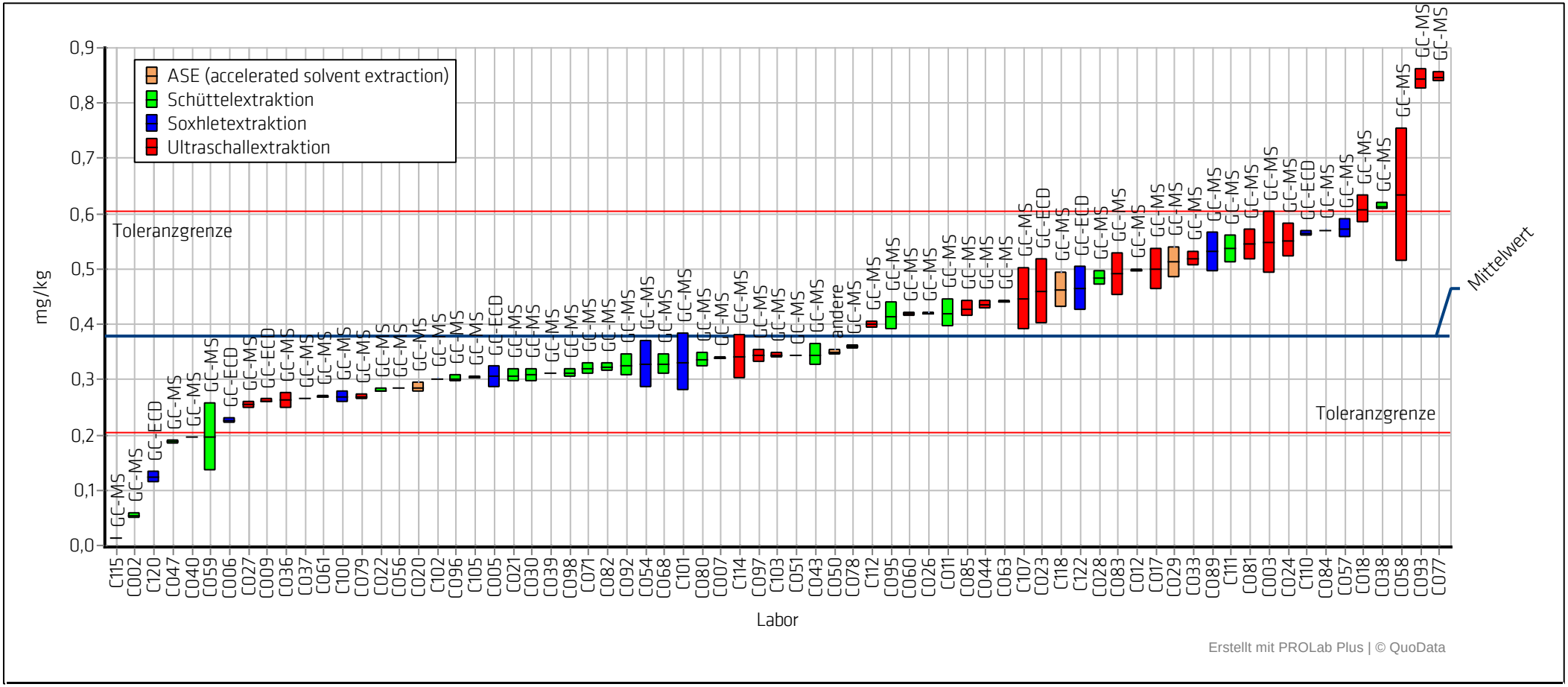
Merkmal PCB-153

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C051	0,345	-0,4	0,183	-0,2			GC-MS
C054	0,328	-0,6			0,122	-1,1	GC-MS
C056	0,285	-1,1			0,112	-1,4	GC-MS
C057	0,573	1,8	0,301	2,0			GC-MS
C058	0,634	2,3			0,282	2,5	GC-MS
C059	0,197	-2,1	0,320	2,4			GC-MS
C060	0,418	0,4			0,159	-0,1	GC-MS
C061	0,269	-1,3	0,143	-1,1			GC-MS
C063	0,441	0,6	0,238	0,9			GC-MS
C068	0,328	-0,6	0,169	-0,5			GC-MS
C071	0,320	-0,7			0,116	-1,3	GC-MS
C077	0,847	4,3			0,389	4,7	GC-MS
C078	0,359	-0,2	0,181	-0,2			GC-MS
C079	0,269	-1,3			0,127	-1,0	GC-MS
C080	0,336	-0,5	0,168	-0,5			GC-MS
C081	0,544	1,5			0,252	1,9	GC-MS
C082	0,322	-0,7	0,174	-0,4			GC-MS
C083	0,491	1,0	0,239	0,9			GC-MS
C084	0,570	1,7			0,243	1,7	GC-MS
C085	0,428	0,4	0,223	0,6			GC-MS
C089	0,531	1,4	0,274	1,5			GC-MS
C092	0,326	-0,6			0,115	-1,3	GC-MS
C093	0,843	4,2			0,336	3,6	GC-MS
C095	0,414	0,3			0,155	-0,2	GC-MS
C096	0,301	-0,9	0,159	-0,7			GC-MS
C097	0,343	-0,4			0,171	0,2	GC-MS
C098	0,312	-0,8	0,182	-0,2			GC-MS
C100	0,269	-1,3			0,110	-1,5	GC-MS
C101	0,332	-0,6	0,176	-0,3			GC-MS
C102	0,301	-0,9	0,171	-0,4			GC-MS
C103	0,343	-0,4			0,139	-0,7	GC-MS

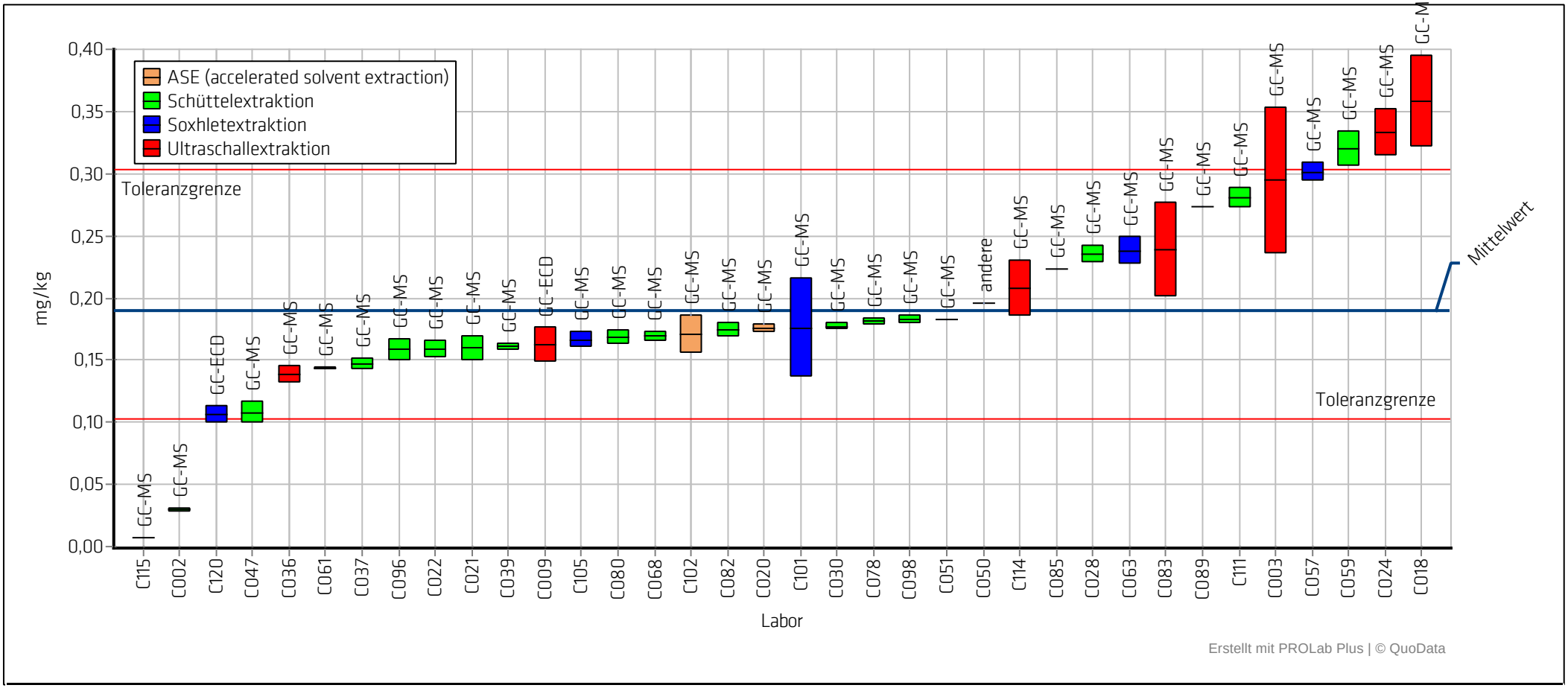
Merkmal PCB-153

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C105	0,303	-0,9	0,167	-0,6			GC-MS
C107	0,446	0,6			0,151	-0,3	GC-MS
C110	0,564	1,7			0,181	0,4	GC-ECD
C111	0,536	1,4	0,281	1,6			GC-MS
C112	0,400	0,2			0,164	0,0	GC-MS
C114	0,341	-0,4	0,208	0,3			GC-MS
C115	0,014	-4,3	0,007	-4,3			GC-MS
C118	0,463	0,8			0,206	0,9	GC-MS
C120	0,124	-3,0	0,106	-2,0			GC-ECD
C122	0,465	0,8			0,146	-0,5	GC-ECD
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	0,379		0,190		0,164		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	0,379		0,190		0,164		
Soll-Stdabw.	0,095		0,048		0,041		
Vgl.-Stdabw.	0,128		0,055		0,059		
Wdh.-Stdabw.	0,017		0,009		0,010		
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %		25,00 %		25,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	33,86 %		29,04 %		35,73 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	4,50 %		4,97 %		5,99 %		
untere Toleranzgrenze	0,203		0,102		0,088		
obere Toleranzgrenze	0,604		0,303		0,261		
Standardfehler	0,015		0,009		0,010		
rel. Standardfehler	4,00 %		4,80 %		6,00 %		
Labore mit quant.Werten	71		36		35		

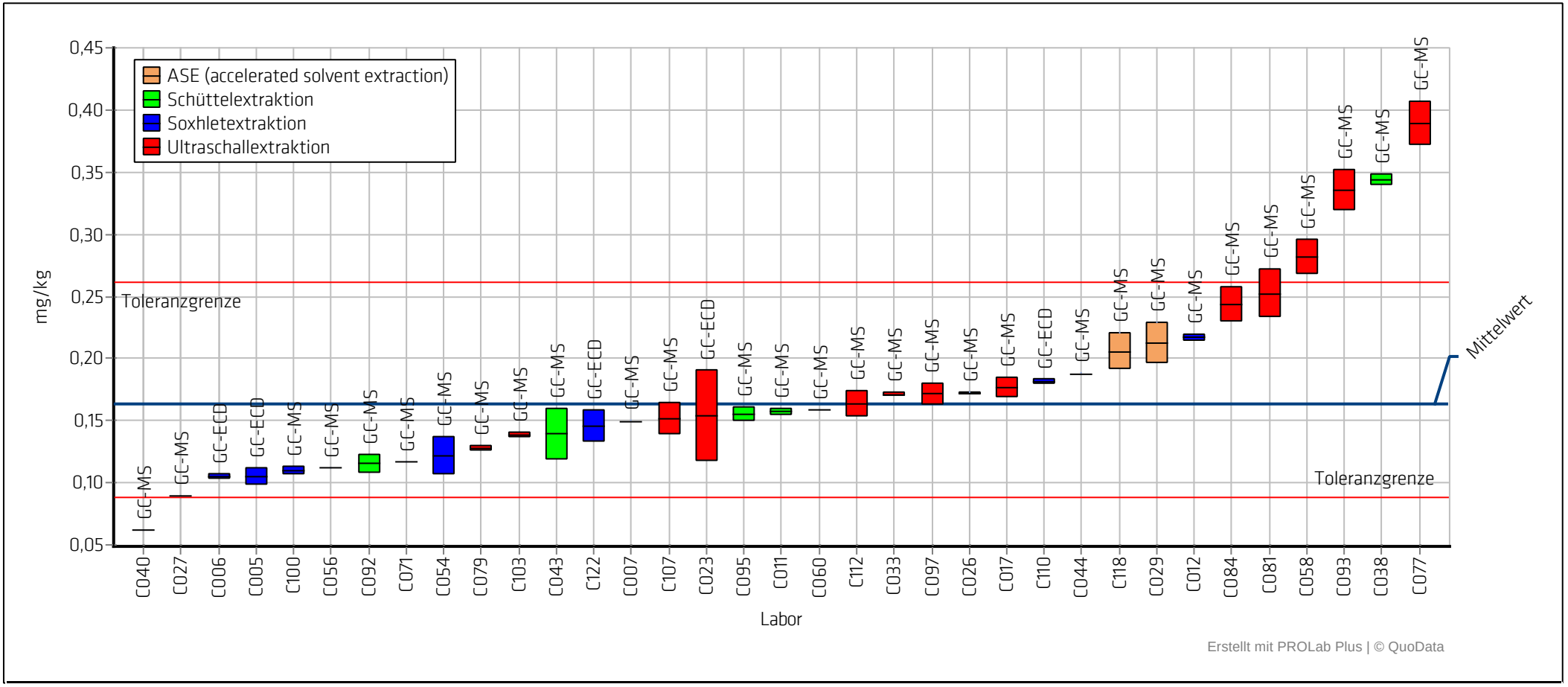
Probe:	PCB in Boden, Niveau 1	Merkmal:	PCB-153
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,379 ± 0,030 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,50%
Sollwert:	0,379 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	33,86%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	71	Toleranzbereich:	0,203 - 0,604 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	PCB in Boden, Niveau 2	Merkmal:	PCB-153
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,190 ± 0,018 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,97%
Sollwert:	0,190 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	29,04%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	36	Toleranzbereich:	0,102 - 0,303 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	PCB in Boden, Niveau 3	Merkmal:	PCB-153
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,164 ± 0,020 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	5,99%
Sollwert:	0,164 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	35,73%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	0,088 - 0,261 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal PCB-180

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	0,016	-3,8	0,015	-3,2			GC-MS
C003	0,128	0,6	0,062	0,4			GC-MS
C005	0,075	-1,3			0,025	-2,1	GC-ECD
C006	0,064	-1,8			0,020	-2,5	GC-ECD
C007	0,104	-0,2			0,042	-0,5	GC-MS
C009	0,091	-0,7	0,057	0,1			GC-ECD
C011	0,085	-0,9			0,036	-1,0	GC-MS
C012	0,147	1,3			0,062	1,1	GC-MS
C017	0,137	0,9			0,050	0,2	GC-MS
C018	0,170	2,0	0,099	2,7			GC-MS
C020	0,081	-1,1	0,048	-0,6			GC-MS
C021	0,089	-0,8	0,047	-0,7			GC-MS
C022	0,084	-1,0	0,045	-0,9			GC-MS
C023	0,137	0,9			0,068	1,6	GC-ECD
C024	0,107	0,0	0,067	0,7			GC-MS
C026	0,130	0,7			0,054	0,6	GC-MS
C027	0,079	-1,2			0,029	-1,6	GC-MS
C028	0,129	0,7	0,064	0,5			GC-MS
C029	0,150	1,4			0,062	1,1	GC-MS
C030	0,092	-0,7	0,050	-0,5			GC-MS
C033	0,145	1,2			0,053	0,5	GC-MS
C036	0,142	1,1	0,086	1,9			GC-MS
C037	0,087	-0,9	0,046	-0,8			GC-MS
C038	0,186	2,5			0,090	3,2	GC-MS
C039	0,088	-0,8	0,046	-0,8			GC-MS
C040	0,048	-2,5			0,006	-3,9	GC-MS
C043	0,100	-0,3			0,042	-0,5	GC-MS
C044	0,123	0,5			0,052	0,4	GC-MS
C047	0,172	2,1	0,083	1,7			GC-MS
C050	0,105	-0,1	0,057	0,1			andere

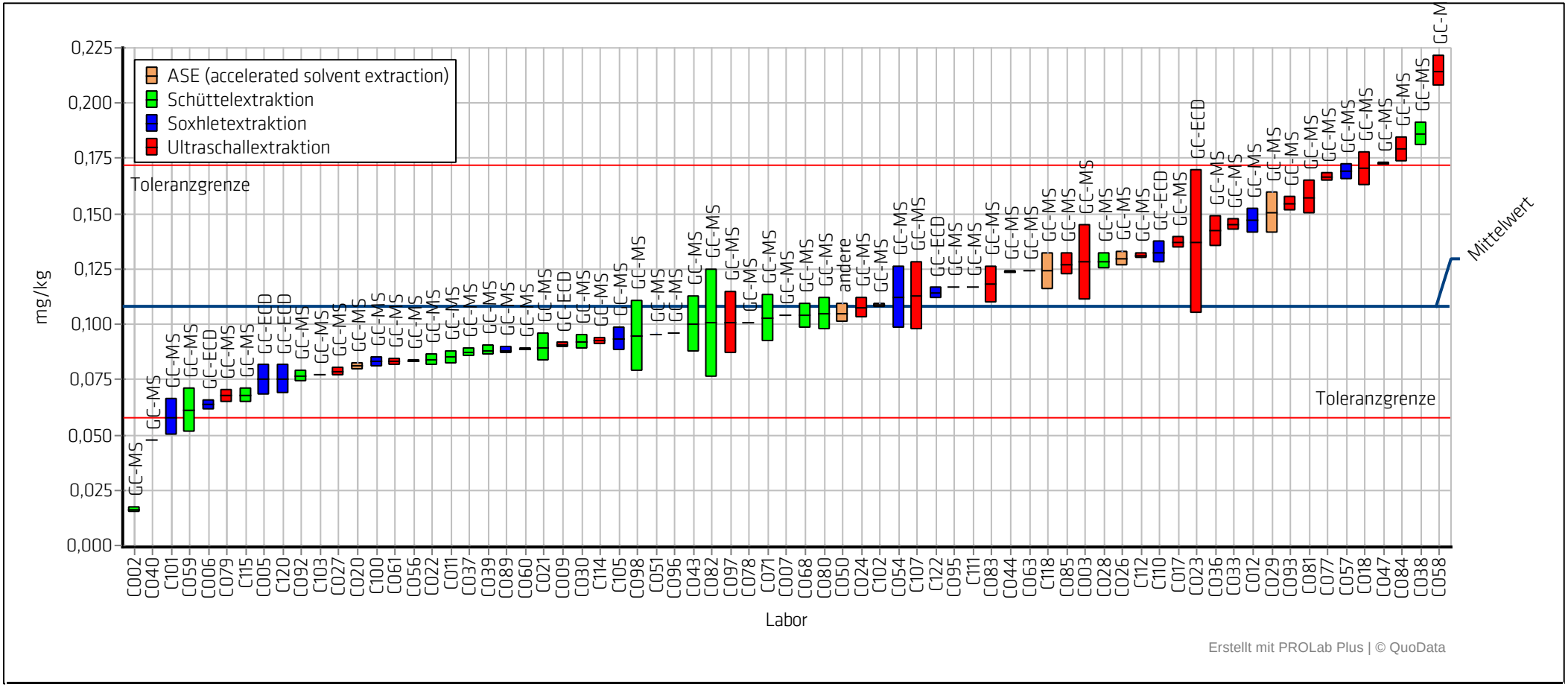
Merkmal PCB-180

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C051	0,096	-0,5	0,050	-0,5			GC-MS
C054	0,112	0,1			0,042	-0,4	GC-MS
C056	0,084	-1,0			0,032	-1,4	GC-MS
C057	0,169	2,0	0,087	2,0			GC-MS
C058	0,215	3,4			0,090	3,1	GC-MS
C059	0,061	-1,9	0,080	1,5			GC-MS
C060	0,089	-0,8			0,038	-0,8	GC-MS
C061	0,083	-1,0	0,041	-1,2			GC-MS
C063	0,124	0,5	0,066	0,7			GC-MS
C068	0,104	-0,2	0,051	-0,3			GC-MS
C071	0,103	-0,2			0,042	-0,4	GC-MS
C077	0,167	1,9			0,081	2,5	GC-MS
C078	0,101	-0,3	0,058	0,2			GC-MS
C079	0,068	-1,7			0,028	-1,8	GC-MS
C080	0,105	-0,1	0,052	-0,3			GC-MS
C081	0,158	1,6			0,074	2,0	GC-MS
C082	0,101	-0,3	0,047	-0,7			GC-MS
C083	0,118	0,3	0,067	0,7			GC-MS
C084	0,179	2,3			0,067	1,5	GC-MS
C085	0,127	0,6	0,068	0,8			GC-MS
C089	0,088	-0,8	0,042	-1,1			GC-MS
C092	0,076	-1,3			0,028	-1,8	GC-MS
C093	0,154	1,5			0,066	1,4	GC-MS
C095	0,117	0,3			0,046	-0,1	GC-MS
C096	0,096	-0,5	0,048	-0,6			GC-MS
C097	0,101	-0,3			0,050	0,2	GC-MS
C098	0,095	-0,5	0,055	-0,1			GC-MS
C100	0,083	-1,0			0,029	-1,7	GC-MS
C101	0,058	-2,0	0,029	-2,2			GC-MS
C102	0,108	0,0	0,060	0,3			GC-MS
C103	0,077	-1,3			0,034	-1,3	GC-MS

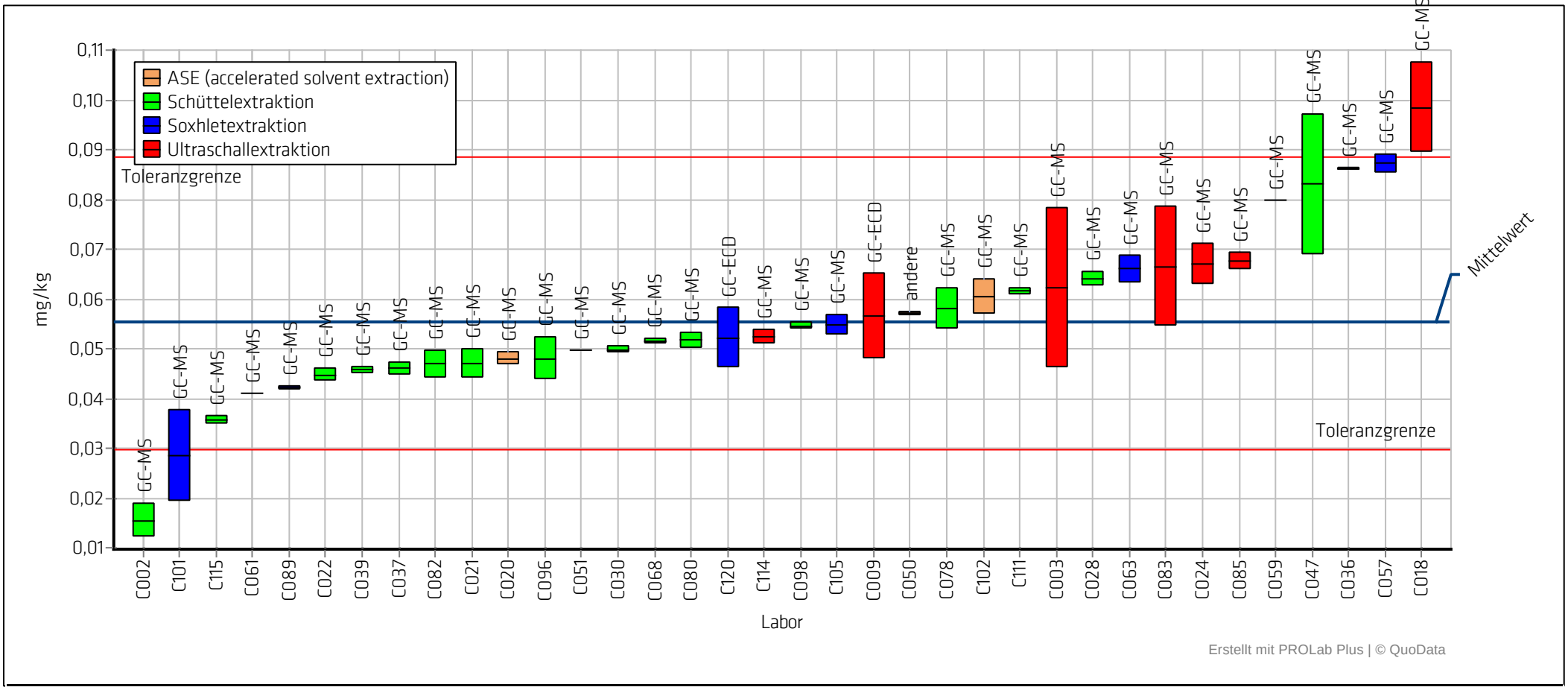
Merkmal PCB-180

Labor	PCB in Boden, Niveau 1	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 2	Zu-Score	PCB in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C105	0,093	-0,6	0,055	-0,1			GC-MS
C107	0,113	0,2			0,040	-0,7	GC-MS
C110	0,133	0,8			0,040	-0,6	GC-ECD
C111	0,117	0,3	0,061	0,4			GC-MS
C112	0,131	0,7			0,054	0,6	GC-MS
C114	0,092	-0,6	0,052	-0,2			GC-MS
C115	0,068	-1,6	0,036	-1,6			GC-MS
C118	0,124	0,5			0,054	0,5	GC-MS
C120	0,075	-1,3	0,052	-0,3			GC-ECD
C122	0,114	0,2			0,033	-1,3	GC-ECD
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	0,108		0,056		0,047		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	0,108		0,056		0,047		
Soll-Stdabw.	0,027		0,014		0,012		
Vgl.-Stdabw.	0,033		0,014		0,020		
Wdh.-Stdabw.	0,005		0,003		0,003		
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %		25,00 %		25,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	30,58 %		24,92 %		42,38 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	4,71 %		4,78 %		7,13 %		
untere Toleranzgrenze	0,058		0,030		0,025		
obere Toleranzgrenze	0,172		0,089		0,075		
Standardfehler	0,004		0,002		0,003		
rel. Standardfehler	3,61 %		4,12 %		7,11 %		
Labore mit quant.Werten	71		36		35		

Probe:	PCB in Boden, Niveau 1	Merkmal:	PCB-180
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,108 ± 0,008 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,71%
Sollwert:	0,108 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	30,58%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	71	Toleranzbereich:	0,058 - 0,172 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	PCB in Boden, Niveau 2	Merkmal:	PCB-180
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,056 ± 0,005 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	4,78%
Sollwert:	0,056 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	24,92%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	36	Toleranzbereich:	0,030 - 0,089 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	PCB in Boden, Niveau 3	Merkmal:	PCB-180
Mittelwert ± U(Mittelwert):	0,047 ± 0,007 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	7,13%
Sollwert:	0,047 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	42,38%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	25,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	0,025 - 0,075 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

Merkmal Arsen (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	45,5	0,4	37,0	0,7			ICP-OES
C003	45,8	0,5			24,3	0,3	ICP-MS
C005			32,5	-1,4	21,5	-1,7	ICP-MS
C006	47,9	1,3	37,9	1,1			ICP-OES
C007	41,8	-1,1			24,2	0,2	ICP-MS
C010			37,3	0,8	24,8	0,7	ICP-OES
C011	44,8	0,1	36,0	0,2			ICP-MS
C014	46,5	0,7			24,6	0,6	ICP-OES
C018			28.3	-3.5	41.5	12.0	ICP-MS
C021	44,7	0,1	35,9	0,2			ICP-MS
C022	44,9	0,2			23,9	0,0	ICP-OES
C023			40,0	2,1	27,5	2,5	HG-AAS
C026	47,1	1,0			25,4	1,1	ICP-MS
C027			36,1	0,3	24,1	0,2	ICP-MS
C028	45,3	0,3	35,8	0,2			ICP-OES
C030	46,4	0,7			24,2	0,3	ICP-MS
C033			33,4	-1,0	22,2	-1,2	ICP-MS
C035	44,0	-0,2	35,1	-0,2			ICP-OES
C036	46,4	0,7			25,4	1,0	ICP-OES
C039			35,3	-0,1	23,4	-0,3	ICP-MS
C040	44,9	0,2	36,7	0,5			ICP-OES
C042	45,4	0,3			25,0	0,8	ICP-OES
C043			34,9	-0,3	22,8	-0,7	ICP-MS
C044	41,5	-1,2	33,8	-0,8			ICP-MS
C047	43,3	-0,4			23,0	-0,6	ICP-MS
C051			35,6	0,1	23,5	-0,2	ICP-MS
C053	45,8	0,5	36,6	0,5			ICP-MS
C056	40,3	-1,6			23,5	-0,2	ICP-OES

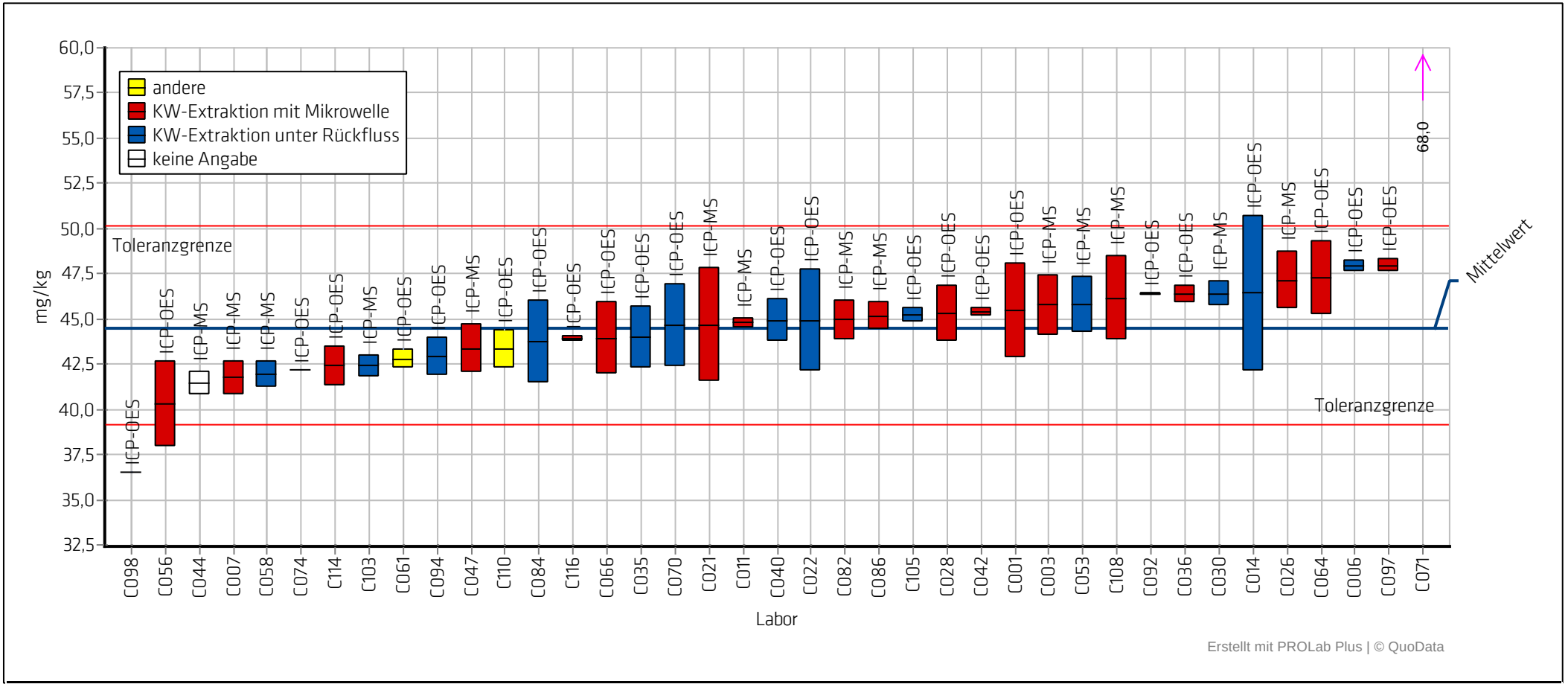
Merkmal Arsen (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C057			38,5	1,4	26,1	1,5	ICP-OES
C058	42,0	-1,0	33,9	-0,8			ICP-MS
C061	42,8	-0,6			25,9	1,4	ICP-MS, ICP-OES
C062			33,5	-1,0	20,6	-2,3	ICP-MS
C064	47,3	1,0	37,9	1,1			ICP-OES
C066	44,0	-0,2			23,5	-0,2	ICP-OES
C068			35,8	0,2	23,7	-0,1	ICP-MS
C070	44,6	0,1	34,6	-0,4			ICP-OES
C071	68,0	8,5			34,9	7,5	andere
C073			35.5	0.0	23.3	-0.4	ICP-OES
C074	42,2	-0,9	33,0	-1,2			ICP-OES
C082	44,9	0,2			25,0	0,8	ICP-MS
C083			35,3	-0,1	23,4	-0,3	ICP-OES
C084	43,8	-0,3	35,5	0,0			ICP-OES
C086	45,2	0,2			24,1	0,2	ICP-MS
C091			38,5	1,4	25,5	1,1	ICP-OES
C092	46,3	0,7	37,2	0,8			ICP-OES
C094	43,0	-0,6			23,4	-0,3	ICP-OES
C095			34,5	-0,4	23,5	-0,2	ICP-MS
C097	48,0	1,3	39,0	1,6			ICP-OES
C098	36,5	-3,1			24,9	0,8	ICP-OES
C099			32,9	-1,2	21,4	-1,7	ICP-MS
C103	42,4	-0,8	39,1	1,7			ICP-MS
C105	45,2	0,3			24,8	0,7	ICP-MS, ICP-OES
C106			32,4	-1,5	21,7	-1,5	ICP-OES
C108	46,1	0,6	32,6	-1,4			ICP-MS
C110	43,4	-0,4			22,6	-0,9	ICP-OES
C113			36,7	0,6	24,2	0,3	ICP-OES
C114	42,4	-0,8	34,3	-0,5			ICP-OES

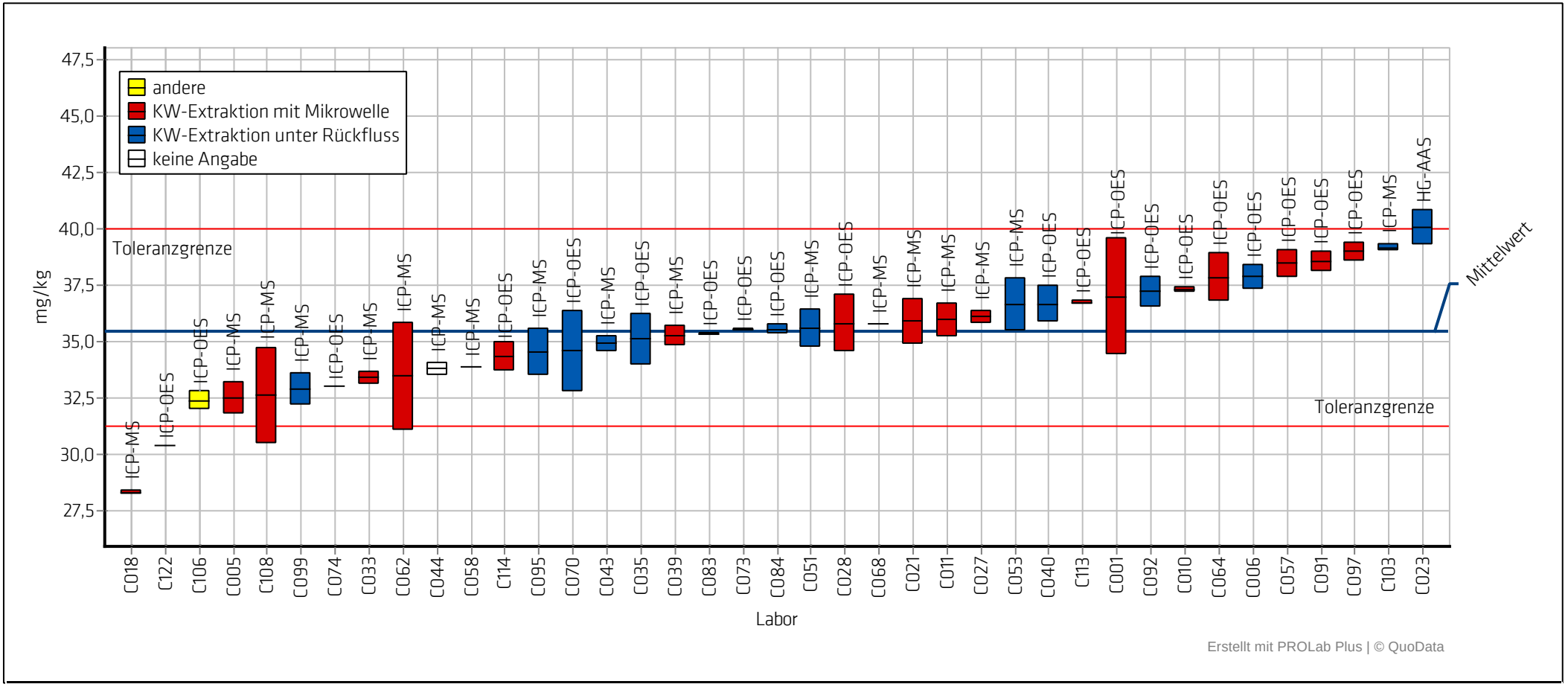
Merkmal Arsen (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C116	43,9	-0,2			23,5	-0,2	ICP-OES
C122			30,4	-2,4	21,1	-1,9	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	44,5		35,5		23,8		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	44,5		35,5		23,8		
Soll-Stdabw.	2,7		2,1		1,4		
Vgl.-Stdabw.	2,6		2,6		1,7		
Wdh.-Stdabw.	1,6		0,9		0,4		
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %		6,00 %		6,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	5,89 %		7,22 %		7,27 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	3,58 %		2,48 %		1,71 %		
untere Toleranzgrenze	39,2		31,2		21,0		
obere Toleranzgrenze	50,1		40,0		26,8		
Standardfehler	0,4		0,4		0,3		
rel. Standardfehler	0,85 %		1,12 %		1,13 %		
Labore mit quant.Werten	39		39		40		

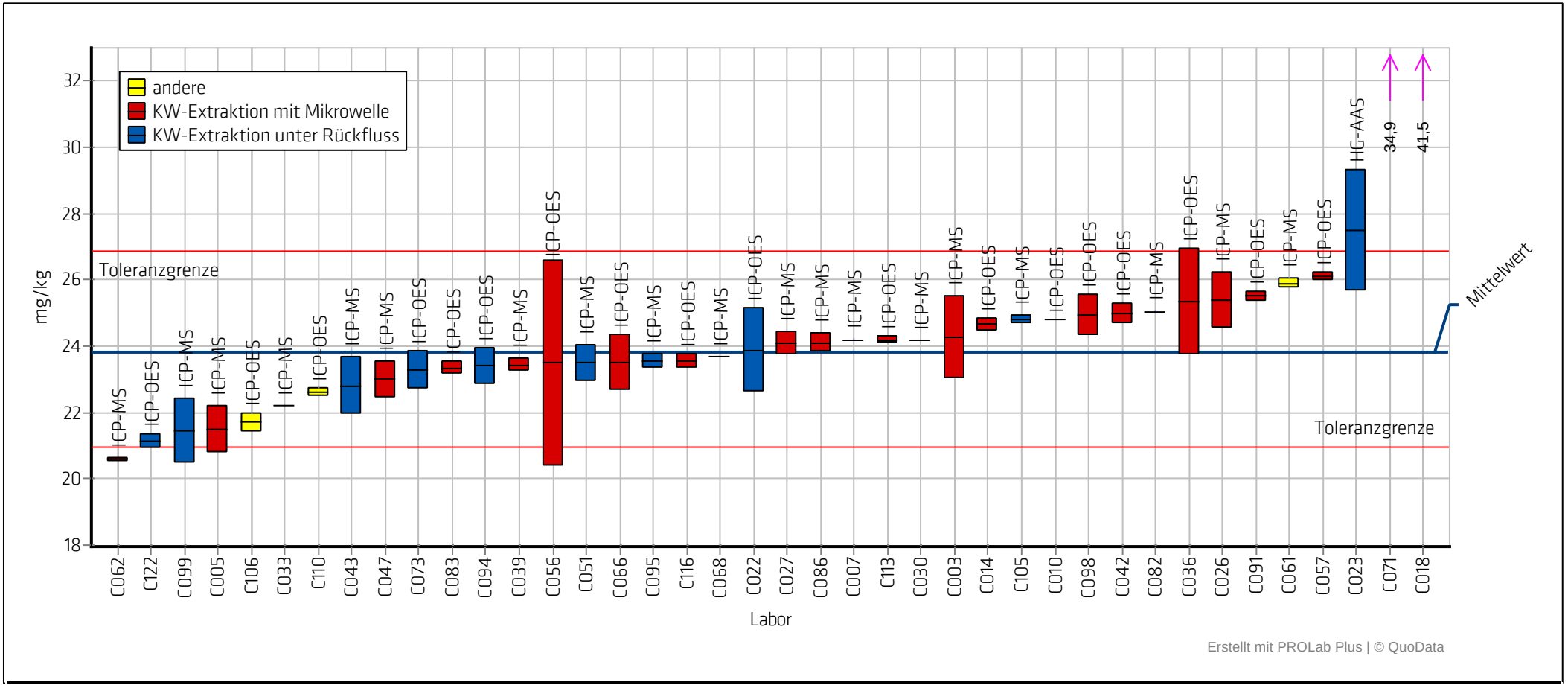
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Arsen (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	44,5 ± 0,8 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	3,58%
Sollwert:	44,5 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,89%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	39,2 - 50,1 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Arsen (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	35,5 ± 0,8 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,48%
Sollwert:	35,5 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,22%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	31,2 - 40,0 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Arsen (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	23,8 ± 0,5 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,71%
Sollwert:	23,8 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,27%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	40	Toleranzbereich:	21,0 - 26,8 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Cadmium (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	10,63	-0,1	8,19	0,2			ICP-OES
C003	11,48	1,2			7,92	1,3	ICP-MS
C005			7,00	-2,3	6,50	-1,9	ICP-MS
C006	11,29	0,9	8,43	0,6			ICP-OES
C007	9,80	-1,4			7,67	0,8	ICP-MS
C010			8,43	0,6	7,53	0,5	ICP-OES
C011	10,89	0,3	8,31	0,4			ICP-MS
C014	11,00	0,5			7,27	-0,1	ICP-OES
C018			7.53	-1.2	8.32	2.2	ICP-OES
C021	10,51	-0,3	8,26	0,3			ICP-MS
C022	10,74	0,1			7,54	0,5	ICP-OES
C023			8,80	1,4	7,80	1,1	Flammen-AAS
C026	10,80	0,2			7,39	0,2	ICP-MS
C027			7,21	-1,9	6,41	-2,1	ICP-OES
C028	10,90	0,3	8,28	0,3			ICP-OES
C030	11,40	1,1			7,86	1,2	ICP-MS
C033			7,38	-1,5	6,69	-1,5	ICP-MS
C035	10,25	-0,7	7,91	-0,4			ICP-OES
C036	9,80	-1,4			6,46	-2,0	ICP-OES
C039			8,79	1,4	7,95	1,4	ICP-MS
C040	10,90	0,3	8,42	0,6			ICP-OES
C042	10,46	-0,4			7,20	-0,3	ICP-OES
C043			8,51	0,8	7,76	1,0	ICP-MS
C044	9,91	-1,3	7,64	-1,0			ICP-MS
C047	10,45	-0,4			7,14	-0,4	ICP-MS
C051			8,15	0,1	7,31	0,0	ICP-MS
C053	10,60	-0,2	8,14	0,1			ICP-MS
C056	10,31	-0,6			7,54	0,5	ICP-OES

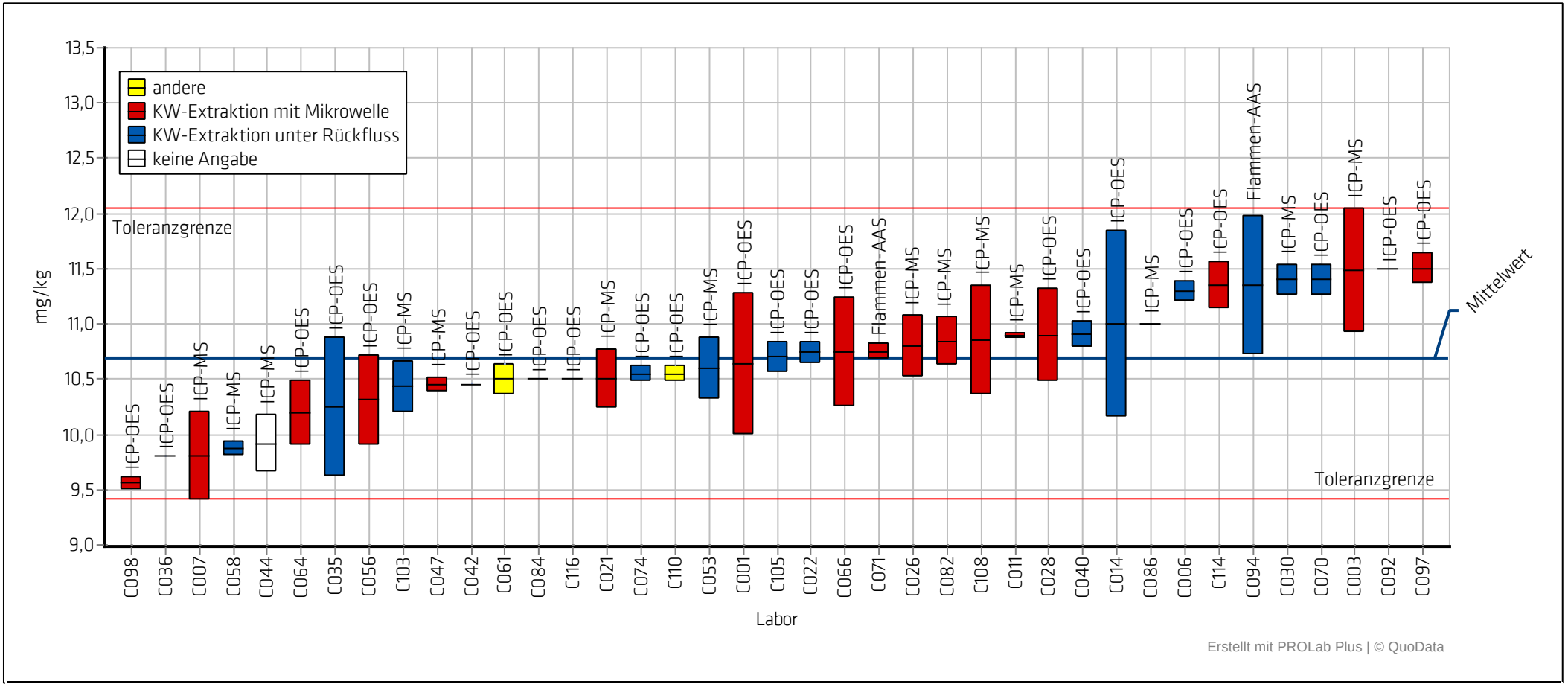
Merkmal Cadmium (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C057			8,56	0,9	7,76	1,0	ICP-OES
C058	9,87	-1,3	7,69	-0,9			ICP-MS
C061	10,50	-0,3			7,96	1,4	ICP-MS, ICP-OES
C062			8,72	1,2	7,84	1,2	ICP-MS
C064	10,20	-0,8	7,79	-0,7			ICP-OES
C066	10,75	0,1			7,30	0,0	ICP-OES
C068			8,10	0,0	7,21	-0,3	ICP-MS
C070	11,40	1,1	8,78	1,3			ICP-OES
C071	10,75	0,1			7,39	0,2	Flammen-AAS
C073			7,89	-0,5	7,11	-0,5	ICP-OES
C074	10,55	-0,2	8,02	-0,2			ICP-OES
C082	10,84	0,2			7,43	0,2	ICP-MS
C083			8,08	-0,1	7,21	-0,3	ICP-OES
C084	10,50	-0,3	7,94	-0,4			ICP-OES
C086	11,00	0,5			7,53	0,5	ICP-MS
C091			7,12	-2,1	6,18	-2,7	ICP-OES
C092	11,50	1,2	8,70	1,2			ICP-OES
C094	11,35	1,0			7,57	0,5	Flammen-AAS
C095			7,75	-0,8	6,92	-0,9	ICP-MS
C097	11,50	1,2	9,12	2,0			ICP-OES
C098	9,56	-1,8			6,70	-1,4	ICP-OES
C099			8,15	0,1	7,07	-0,6	ICP-MS
C103	10,43	-0,4	8,00	-0,2			ICP-MS
C105	10,70	0,0			7,38	0,1	ICP-MS, ICP-OES
C106			7,44	-1,4	6,82	-1,2	ICP-OES
C108	10,85	0,2	8,37	0,5			ICP-MS
C110	10,55	-0,2			7,58	0,6	ICP-OES
C113			8,05	-0,1	7,19	-0,3	ICP-OES
C114	11,35	1,0	8,89	1,6			ICP-OES

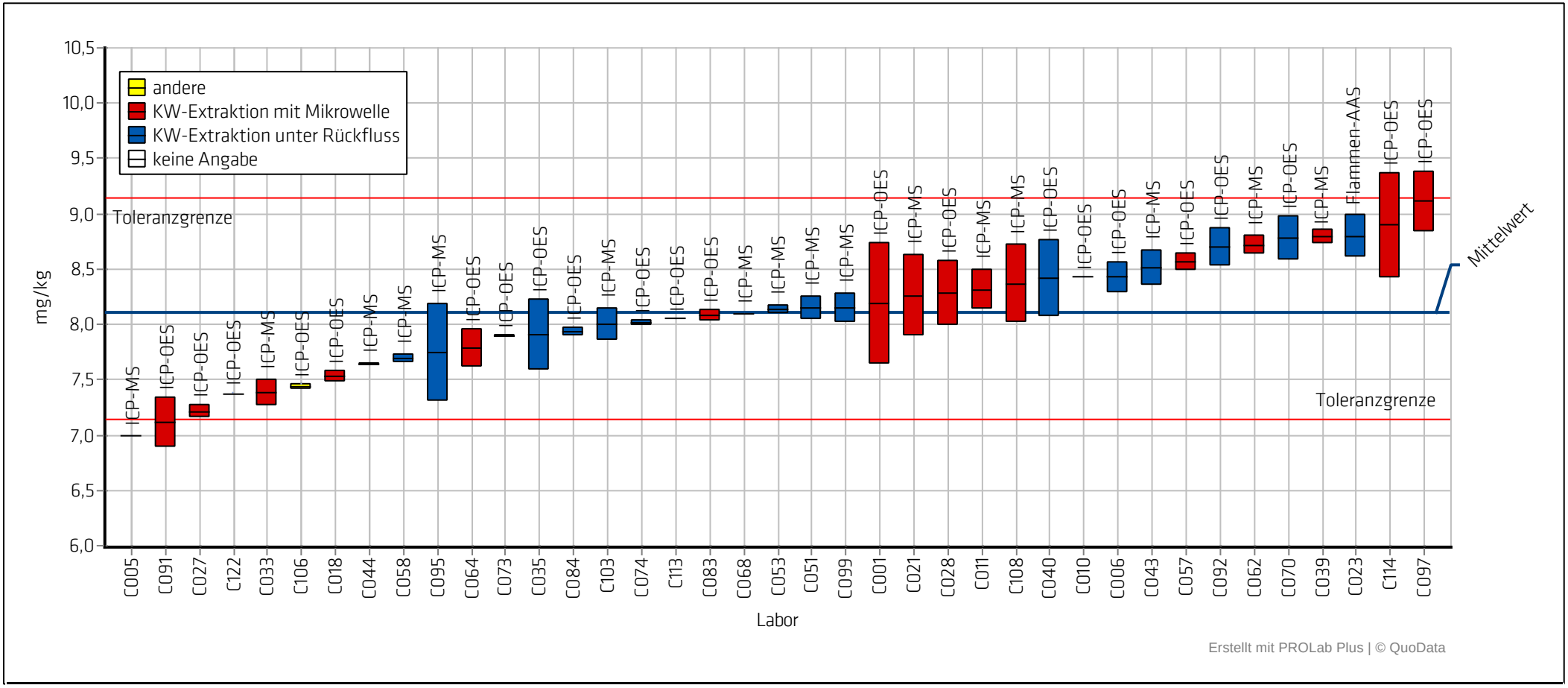
Merkmal Cadmium (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C116	10,50	-0,3			7,20	-0,3	ICP-OES
C122			7,38	-1,6	6,67	-1,5	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	10,69		8,11		7,32		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	10,69		8,11		7,32		
Soll-Stdabw.	0,64		0,49		0,44		
Vgl.-Stdabw.	0,59		0,57		0,51		
Wdh.-Stdabw.	0,28		0,19		0,15		
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %		6,00 %		6,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	5,48 %		7,04 %		6,91 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	2,59 %		2,37 %		2,07 %		
untere Toleranzgrenze	9,42		7,14		6,44		
obere Toleranzgrenze	12,05		9,14		8,25		
Standardfehler	0,09		0,09		0,08		
rel. Standardfehler	0,83 %		1,09 %		1,07 %		
Labore mit quant.Werten	39		39		40		

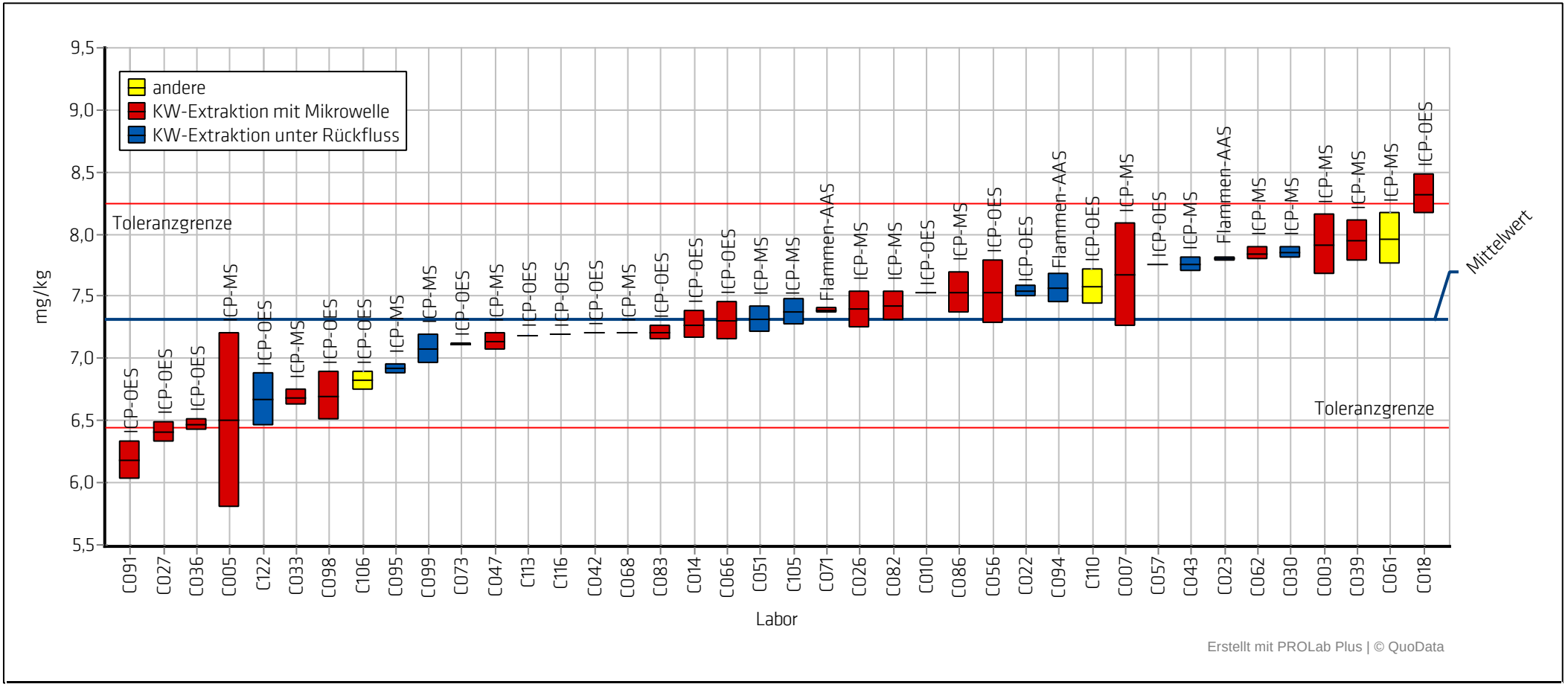
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Cadmium (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	10,69 ± 0,18 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,59%
Sollwert:	10,69 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,48%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	9,42 - 12,05 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Cadmium (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	8,11 ± 0,18 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,37%
Sollwert:	8,11 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,04%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	7,14 - 9,14 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Cadmium (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	7,32 ± 0,16 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,07%
Sollwert:	7,32 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,91%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	40	Toleranzbereich:	6,44 - 8,25 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Chrom (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	317	0,3	374	1,1			ICP-OES
C003	311	0,0			419	0,2	ICP-MS
C005			313	-1,4	347	-2,4	ICP-OES
C006	312	0,1	339	-0,3			ICP-OES
C007	288	-1,1			431	0,6	ICP-MS
C010			345	0,0	406	-0,2	ICP-OES
C011	256	-2,6	271	-3,2			ICP-MS
C014	293	-0,8			390	-0,8	ICP-OES
C018			435	3,6	361	-1,8	ICP-OES
C021	306	-0,2	363	0,7			ICP-MS
C022	306	-0,2			426	0,5	ICP-OES
C023			374	1,2	493	2,7	Flammen-AAS
C026	326	0,7			446	1,1	ICP-OES
C027			291	-2,3	346	-2,4	ICP-OES
C028	311	0,0	357	0,5			ICP-OES
C030	317	0,3			421	0,3	ICP-MS
C033			332	-0,6	397	-0,5	ICP-MS
C035	312	0,1	348	0,1			ICP-OES
C036	314	0,1			425	0,4	ICP-OES
C039			331	-0,6	394	-0,6	ICP-MS
C040	294	-0,8	331	-0,6			ICP-OES
C042	300	-0,5			420	0,3	ICP-OES
C043			331	-0,6	394	-0,7	ICP-MS
C044	308	-0,1	351	0,2			ICP-MS
C047	297	-0,7			398	-0,5	ICP-MS
C051			336	-0,4	392	-0,7	ICP-MS
C053	326	0,7	363	0,7			ICP-MS
C056	307	-0,2			438	0,9	ICP-OES

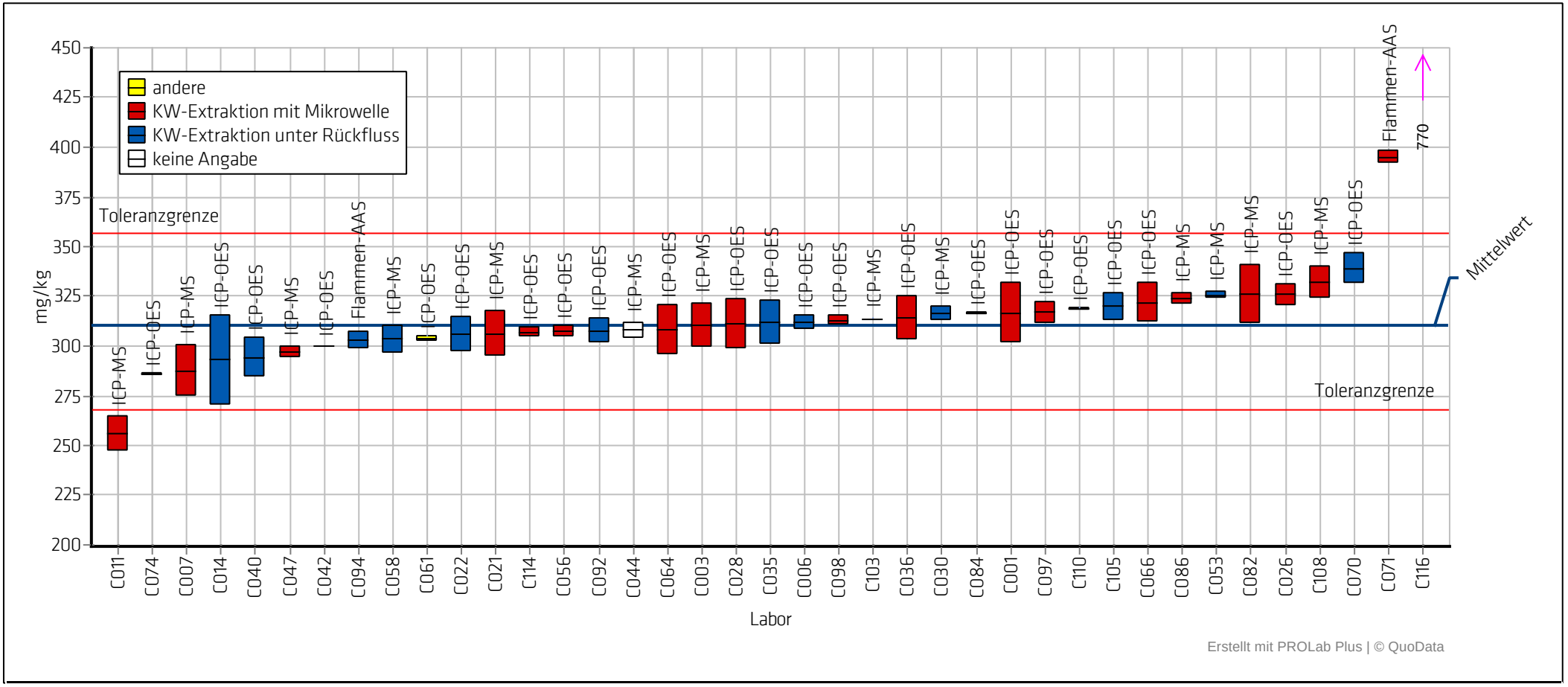
Merkmal Chrom (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C057			381	1,4	445	1,1	ICP-OES
C058	303	-0,4	348	0,1			ICP-MS
C061	304	-0,3			435	0,8	ICP-MS, ICP-OES
C062			340	-0,2	388	-0,9	ICP-MS
C064	308	-0,1	345	0,0			ICP-OES
C066	322	0,5			437	0,8	ICP-OES
C068			325	-0,9	383	-1,0	ICP-MS
C070	339	1,3	380	1,4			ICP-OES
C071	395	3,7			530	3,9	Flammen-AAS
C073			351	0,2	417	0,2	ICP-OES
C074	286	-1,2	322	-1,0			ICP-OES
C082	326	0,7			451	1,3	ICP-MS
C083			374	1,2	424	0,4	ICP-OES
C084	317	0,3	351	0,2			ICP-OES
C086	324	0,6			445	1,1	ICP-MS
C091			378	1,3	433	0,7	ICP-OES
C092	308	-0,2	338	-0,3			ICP-OES
C094	303	-0,4			397	-0,5	Flammen-AAS
C095			300	-1,9	362	-1,8	ICP-MS
C097	317	0,3	373	1,1			ICP-OES
C098	313	0,1			416	0,1	ICP-OES
C099			318	-1,1	382	-1,1	ICP-MS
C103	313	0,1	344	-0,1			ICP-MS
C105	320	0,4			418	0,2	ICP-MS, ICP-OES
C106			367	0,9	437	0,8	ICP-OES
C108	332	0,9	348	0,1			ICP-MS
C110	319	0,3			437	0,8	ICP-OES
C113			350	0,2	417	0,2	ICP-OES
C114	307	-0,2	344	0,0			ICP-OES

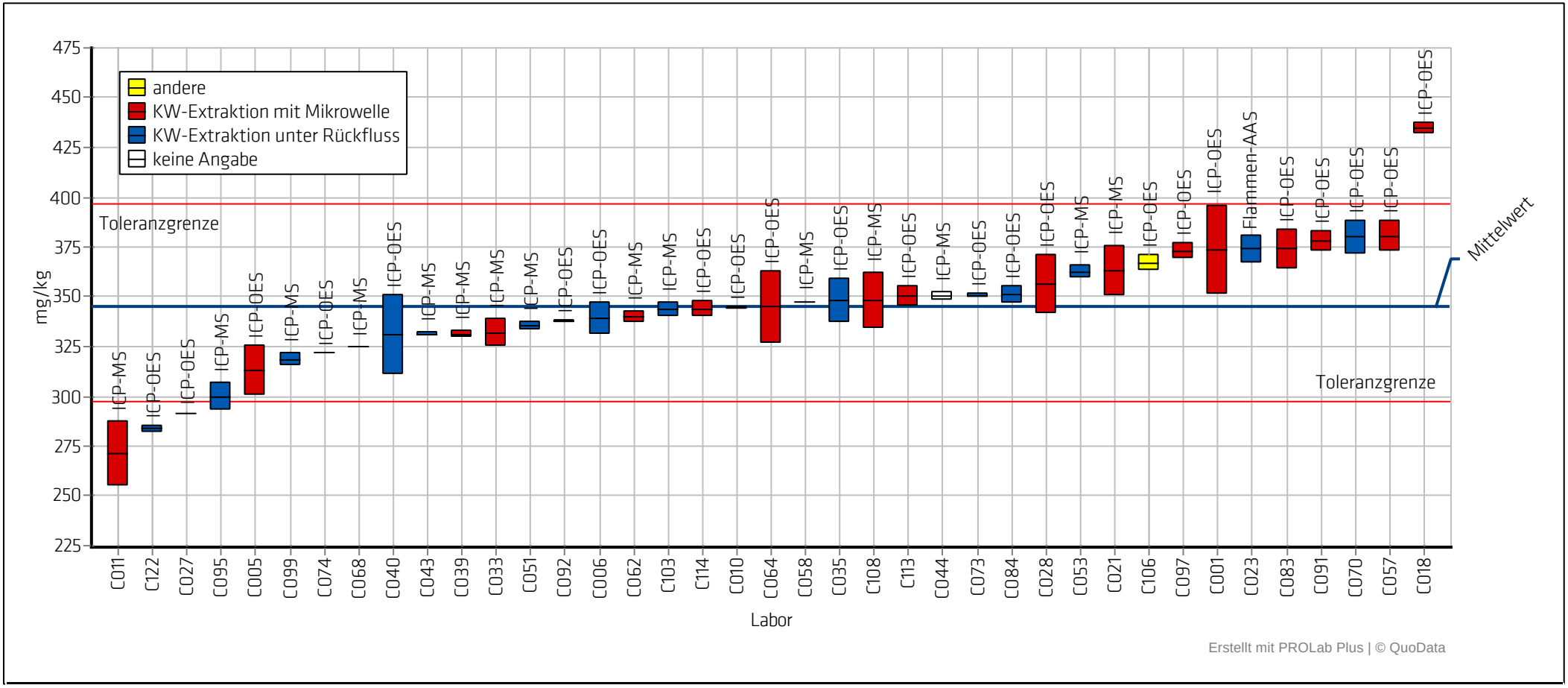
Merkmal Chrom (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C116	770	20,3			1217	26,9	ICP-OES
C122			284	-2,6	346	-2,4	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	311		345		412		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	311		345		412		
Soll-Stdabw.	22		24		29		
Vgl.-Stdabw.	15		26		35		
Wdh.-Stdabw.	9		7		7		
rel. Soll-Stdabw.	7,00 %		7,00 %		7,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	4,91 %		7,65 %		8,54 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	3,04 %		1,93 %		1,80 %		
untere Toleranzgrenze	268		297		355		
obere Toleranzgrenze	357		396		474		
Standardfehler	2		4		6		
rel. Standardfehler	0,71 %		1,21 %		1,34 %		
Labore mit quant.Werten	39		39		40		

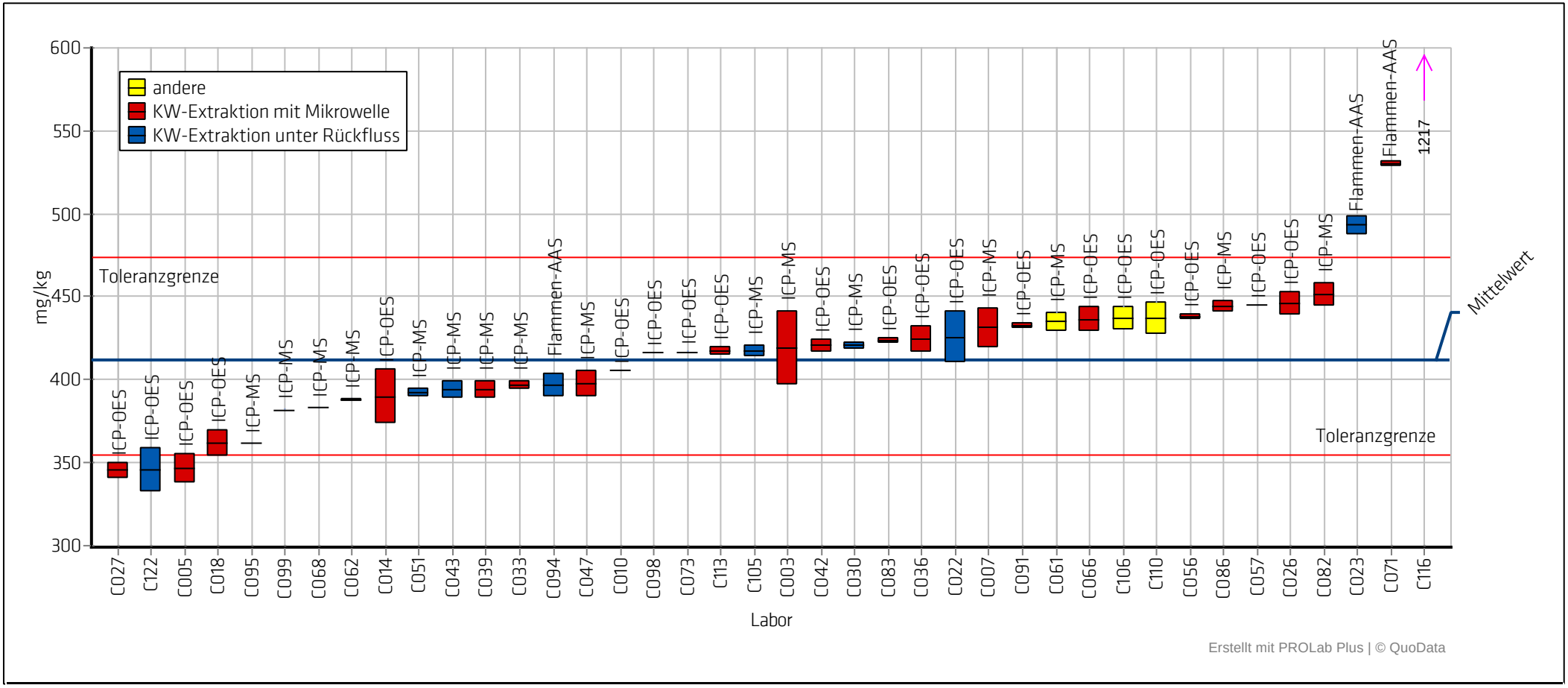
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Chrom (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	311 ± 4 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	3,04%
Sollwert:	311 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	4,91%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	268 - 357 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Chrom (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	345 ± 8 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,93%
Sollwert:	345 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,65%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	297 - 396 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Chrom (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	412 ± 11 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,80%
Sollwert:	412 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,54%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	40	Toleranzbereich:	355 - 474 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Kupfer (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	156	0,6	149	0,6			ICP-OES
C003	154	0,4			132	0,5	ICP-MS
C005			110	-4,0	100	-3,8	ICP-MS
C006	151	0,1	143	0,0			ICP-OES
C007	132	-2,1			127	-0,2	ICP-MS
C010			145	0,2	131	0,3	ICP-OES
C011	148	-0,3	140	-0,4			ICP-MS
C014	117	-3,8			101	-3,6	ICP-OES
C018			131	-1.4	143	1.8	ICP-OES
C021	149	-0,1	142	-0,2			ICP-MS
C022	140	-1,2			122	-0,8	ICP-OES
C023			152	0,9	134	0,7	Flammen-AAS
C026	155	0,5			135	0,8	ICP-OES
C027			137	-0,7	114	-2,0	ICP-MS
C028	155	0,4	150	0,7			ICP-OES
C030	163	1,3			138	1,2	ICP-MS
C033			134	-1,2	124	-0,6	ICP-MS
C035	155	0,5	148	0,5			ICP-OES
C036	147	-0,4			130	0,2	ICP-OES
C039			134	-1,1	121	-1,0	ICP-MS
C040	155	0,5	148	0,6			ICP-OES
C042	152	0,2			133	0,6	ICP-OES
C043			145	0,2	130	0,3	ICP-MS
C044	146	-0,5	140	-0,4			ICP-MS
C047	144	-0,7			125	-0,5	ICP-MS
C051			149	0,6	133	0,6	ICP-MS
C053	161	1,1	152	1,0			ICP-MS
C056	141	-1,1			126	-0,3	ICP-OES

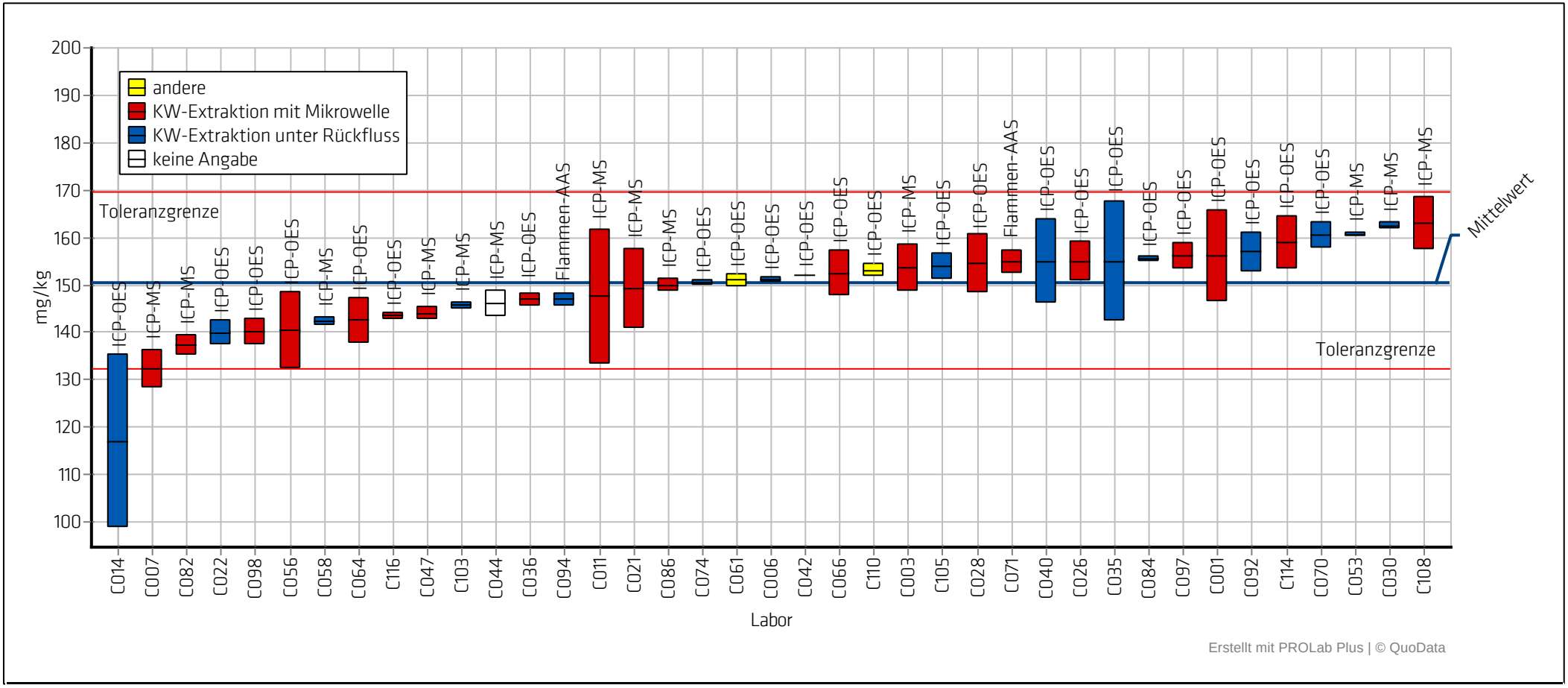
Merkmal Kupfer (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C057			146	0,3	132	0,4	ICP-OES
C058	142	-0,9	137	-0,8			ICP-MS
C061	151	0,1			139	1,4	ICP-MS, ICP-OES
C062			144	0,1	124	-0,5	ICP-MS
C064	143	-0,9	137	-0,7			ICP-OES
C066	153	0,2			131	0,3	ICP-OES
C068			139	-0,5	125	-0,4	ICP-MS
C070	160	1,1	149	0,7			ICP-OES
C071	155	0,5			133	0,7	Flammen-AAS
C073			155	1,3	140	1,5	ICP-OES
C074	151	0,0	143	-0,1			ICP-OES
C082	137	-1,5			121	-1,0	ICP-MS
C083			144	0,1	129	0,1	ICP-OES
C084	156	0,5	149	0,7			ICP-OES
C086	150	0,0			127	-0,2	ICP-MS
C091			153	1,1	134	0,7	ICP-OES
C092	157	0,7	152	0,9			ICP-OES
C094	147	-0,4			130	0,2	Flammen-AAS
C095			129	-1,7	124	-0,6	ICP-MS
C097	156	0,6	153	1,1			ICP-OES
C098	140	-1,2			122	-0,8	ICP-OES
C099			137	-0,8	121	-1,0	ICP-MS
C103	146	-0,5	133	-1,2			ICP-MS
C105	154	0,4			129	0,1	ICP-MS, ICP-OES
C106			142	-0,1	131	0,3	ICP-OES
C108	163	1,4	150	0,8			ICP-MS
C110	153	0,3			132	0,4	ICP-OES
C113			140	-0,4	125	-0,4	ICP-OES
C114	159	0,9	148	0,5			ICP-OES

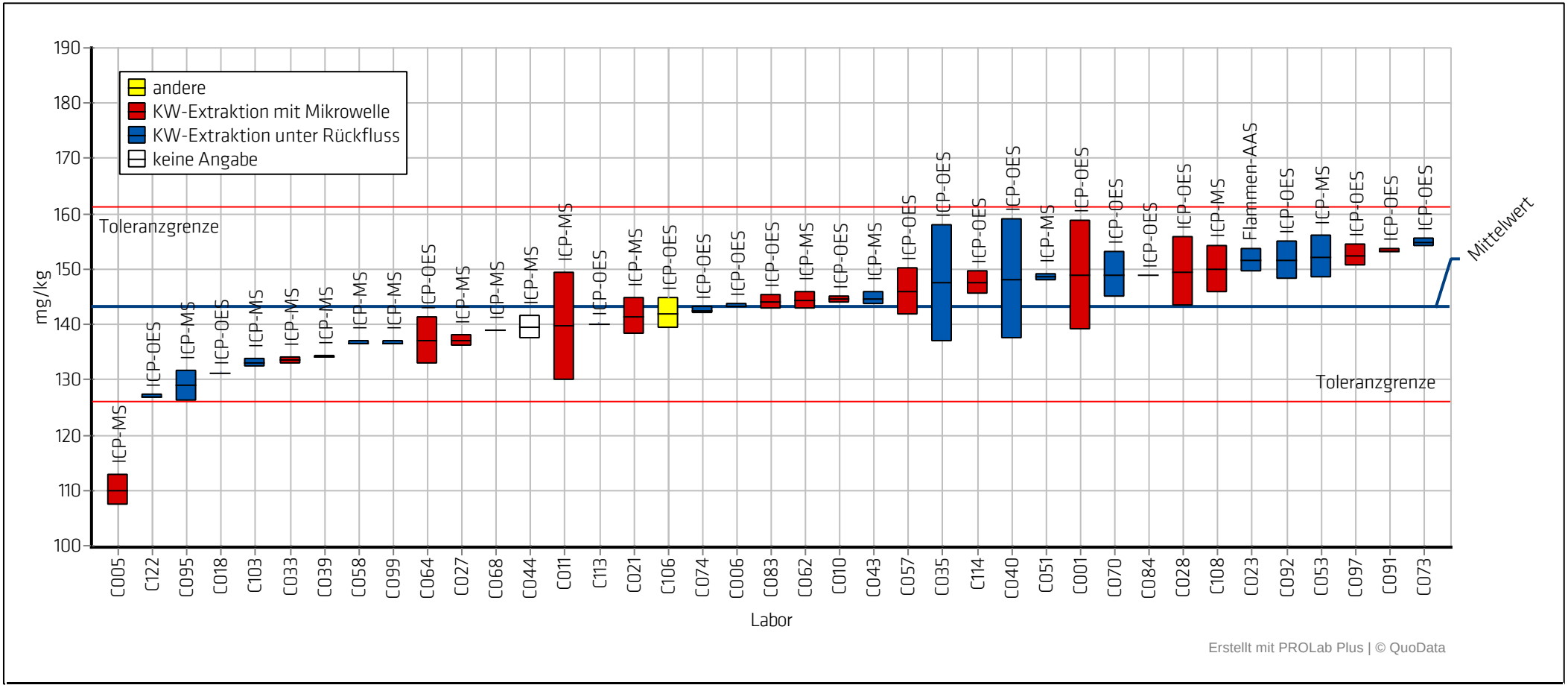
Merkmal Kupfer (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C116	144	-0,8			124	-0,6	ICP-OES
C122			127	-1,9	118	-1,4	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	150		143		128		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	150		143		128		
Soll-Stdabw.	9		9		8		
Vgl.-Stdabw.	9		9		8		
Wdh.-Stdabw.	4		3		3		
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %		6,00 %		6,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	5,88 %		6,01 %		5,85 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	2,72 %		1,83 %		2,24 %		
untere Toleranzgrenze	132		126		113		
obere Toleranzgrenze	170		161		144		
Standardfehler	1		1		1		
rel. Standardfehler	0,89 %		0,94 %		0,89 %		
Labore mit quant.Werten	39		39		40		

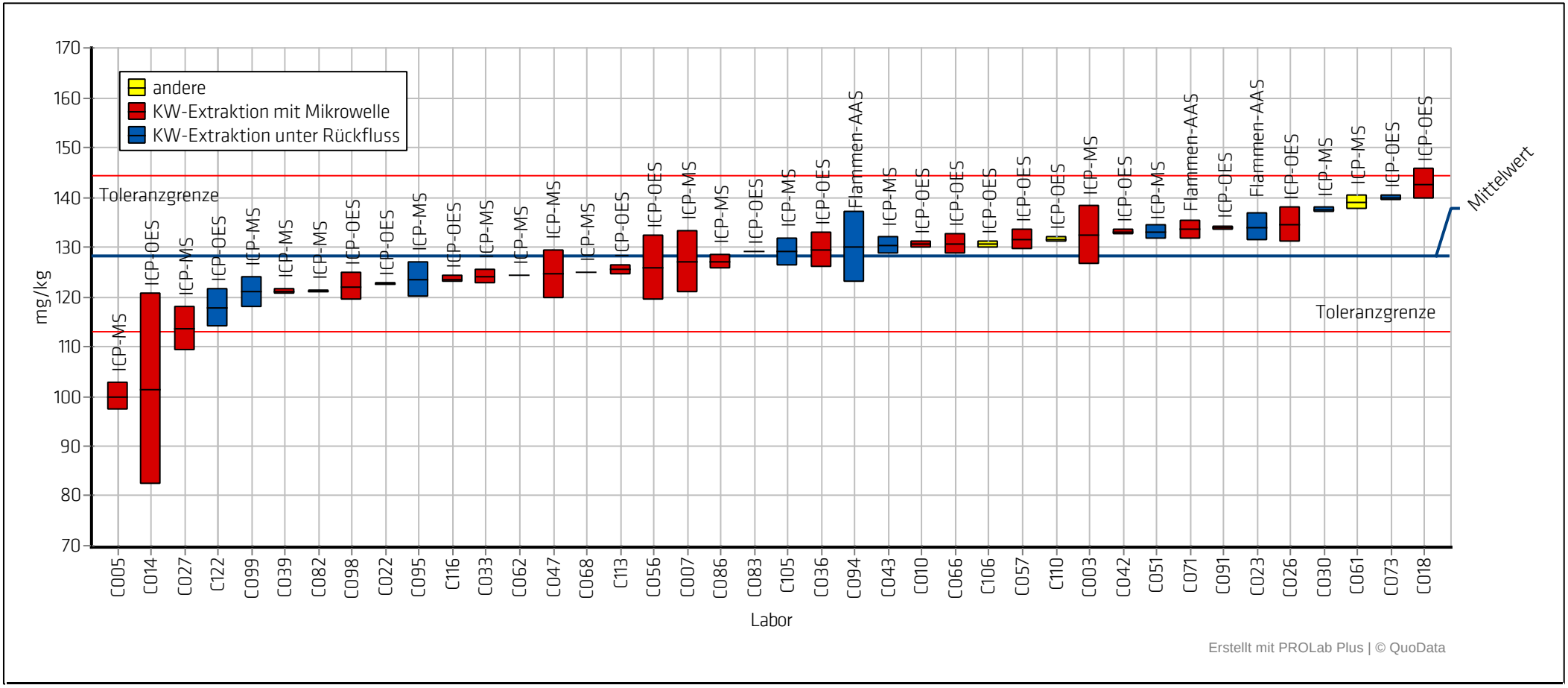
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Kupfer (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	150 ± 3 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,72%
Sollwert:	150 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,88%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	132 - 170 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Kupfer (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	143 ± 3 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,83%
Sollwert:	143 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,01%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	126 - 161 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Kupfer (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	128 ± 2 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,24%
Sollwert:	128 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,85%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	40	Toleranzbereich:	113 - 144 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Quecksilber (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	11,3	-0,2	14,1	0,0			andere
C003	11,6	0,2			18,3	-0,4	ICP-MS
C005			14,0	-0,1	18,0	-0,6	cv-AFS
C006	10,3	-1,2	13,0	-1,0			cv-AAS
C007	11,6	0,2			19,8	0,6	cv-AAS
C011	10,0	-1,6	12,6	-1,4			cv-AAS
C014	4,4	-8,0			9,2	-6,6	ICP-OES
C018			19,2	4,3	14,2	-3,2	cv-AAS
C021	11,3	-0,1	13,6	-0,5			ICP-MS
C022	11,9	0,5			19,8	0,6	cv-AAS
C023			13,9	-0,3	17,8	-0,7	cv-AAS
C026	11,3	-0,1			18,9	0,0	cv-AAS
C027			12,3	-1,7	16,2	-1,8	cv-AAS
C028	11,7	0,3	14,9	0,6			cv-AAS
C030	11,6	0,3			18,6	-0,2	cv-AAS
C033			14,3	0,2	18,6	-0,1	andere
C035	11,4	0,0	14,3	0,2			cv-AFS
C036	12,8	1,5			22,1	2,1	cv-AAS
C039			12,5	-1,5	16,7	-1,5	cv-AAS
C042	28,4	17,8			48,8	19,1	cv-AAS
C043			14,1	0,0	18,5	-0,2	ICP-MS
C044	11,8	0,4	14,8	0,5			ICP-MS
C047	13,1	1,8			22,6	2,4	cv-AAS
C051			13,8	-0,3	18,1	-0,5	andere
C053	11,1	-0,3	13,6	-0,4			ICP-MS
C056	9,8	-1,8			17,5	-0,9	cv-AAS
C057			17,4	2,7	22,4	2,3	ICP-MS
C058	11,9	0,6	14,6	0,4			ICP-MS

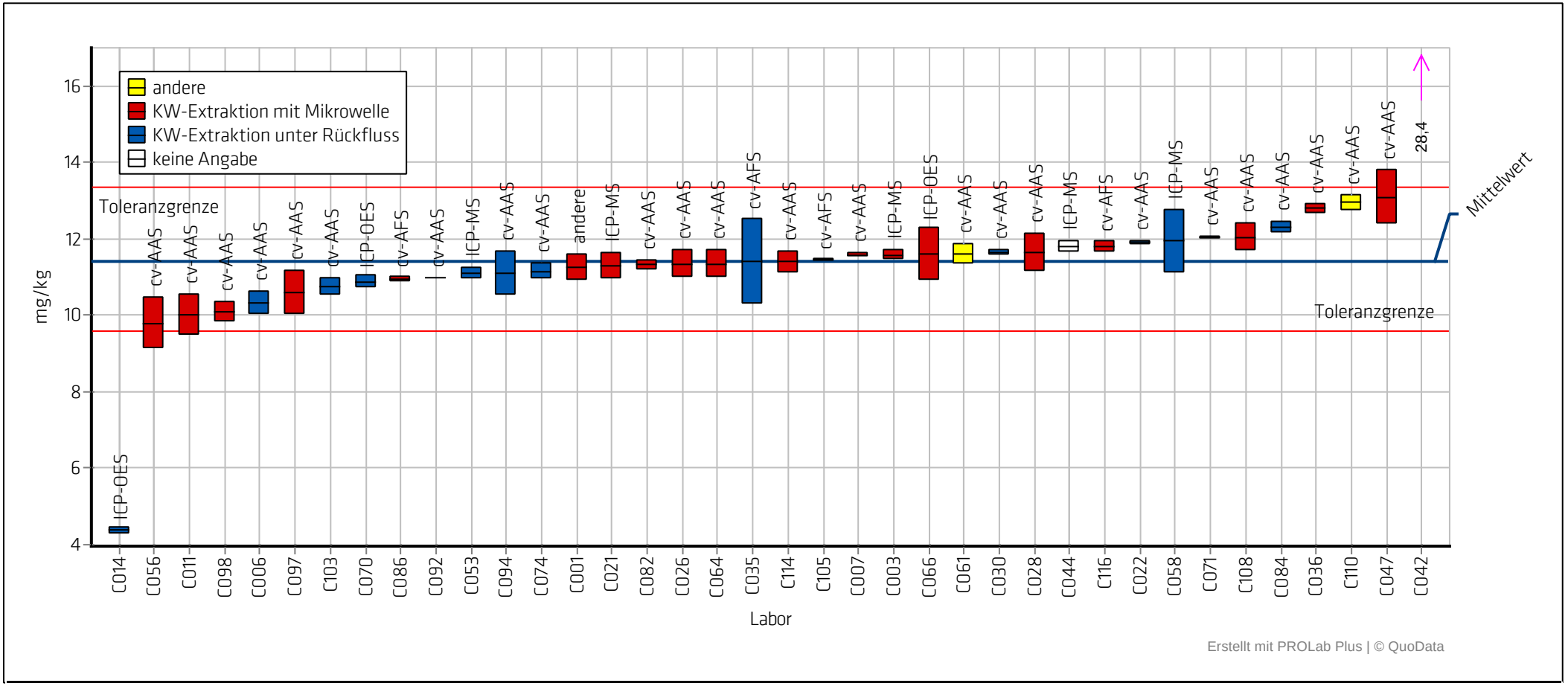
Merkmal Quecksilber (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C061	11,6	0,2			19,0	0,1	cv-AAS
C062			15,4	1,0	19,1	0,2	ICP-MS
C064	11,3	-0,1	14,7	0,4			cv-AAS
C066	11,6	0,2			18,8	0,0	ICP-OES
C068			14,4	0,2	18,7	-0,1	ICP-MS
C070	10,9	-0,6	13,4	-0,6			ICP-OES
C071	12,0	0,7			19,0	0,1	cv-AAS
C073			17,9	3,1	22,8	2,5	cv-AAS
C074	11,2	-0,3	14,0	-0,1			cv-AAS
C082	11,3	-0,1			17,9	-0,6	cv-AAS
C083			14,1	-0,1	18,9	0,0	cv-AAS
C084	12,3	0,9	15,4	1,1			cv-AAS
C086	10,9	-0,5			17,9	-0,6	cv-AFS
C091			17,0	2,4	22,3	2,2	ICP-OES
C092	11,0	-0,5	10,0	-3,8			cv-AAS
C094	11,1	-0,3			18,0	-0,6	cv-AAS
C095			13,2	-0,9	19,3	0,3	cv-AAS
C097	10,6	-0,9	13,7	-0,4			cv-AAS
C098	10,1	-1,5			16,7	-1,5	cv-AAS
C099			14,8	0,6	19,4	0,4	cv-AAS
C103	10,8	-0,7	15,2	0,9			cv-AAS
C105	11,5	0,1			18,4	-0,3	cv-AFS
C106			4,6	-8,8	9,3	-6,6	ICP-OES
C108	12,1	0,7	14,9	0,6			cv-AAS
C110	12,9	1,6			21,0	1,4	cv-AAS
C113			13,2	-0,8	18,3	-0,4	cv-AAS
C114	11,4	0,0	14,3	0,1			cv-AAS
C116	11,8	0,4			20,3	0,9	cv-AFS
C122			11,1	-2,8	15,2	-2,5	ICP-OES

Merkmal Quecksilber (Königswasserextraktion)

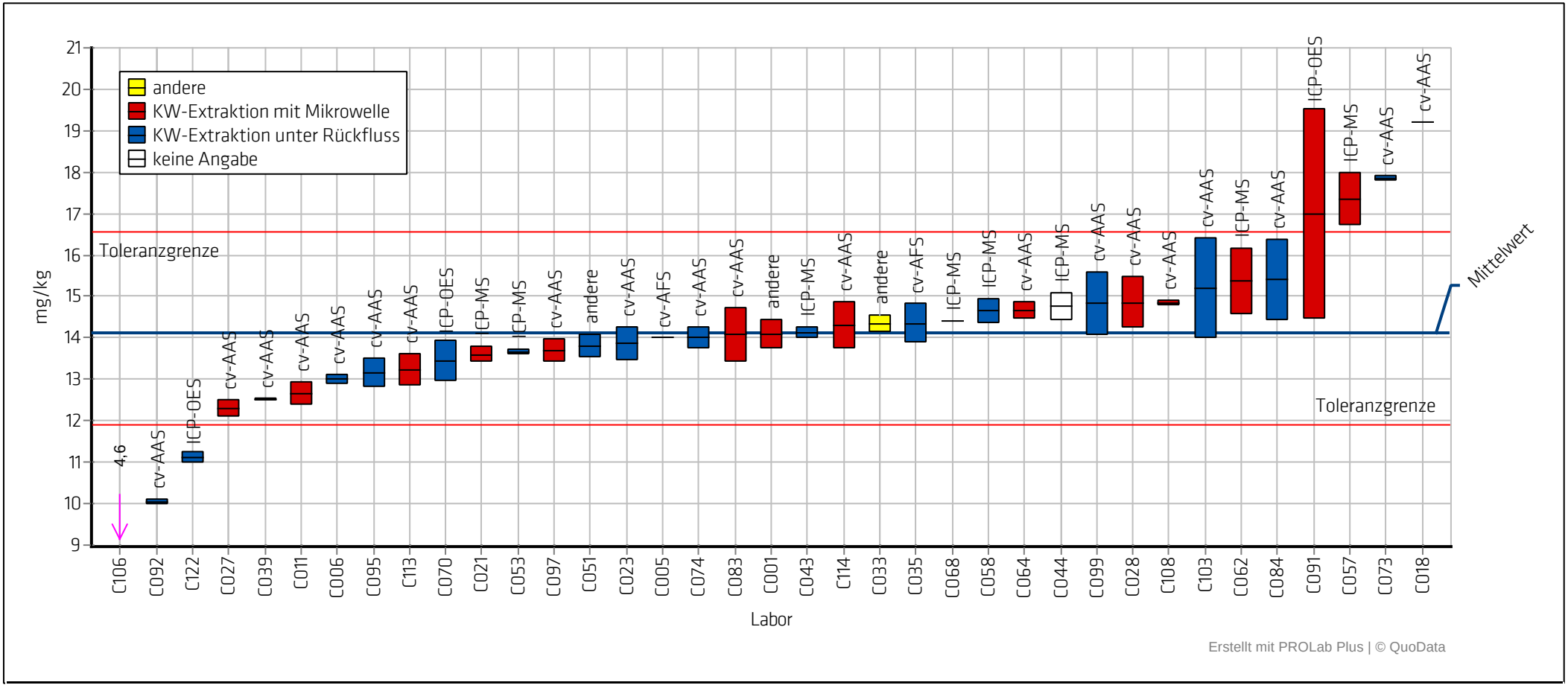
Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	11,4		14,1		18,8		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	11,4		14,1		18,8		
Soll-Stdabw.	0,9		1,1		1,5		
Vgl.-Stdabw.	0,8		1,3		1,9		
Wdh.-Stdabw.	0,3		0,4		0,3		
rel. Soll-Stdabw.	8,00 %		8,00 %		8,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	7,42 %		9,21 %		10,01 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	2,85 %		3,05 %		1,73 %		
untere Toleranzgrenze	9,6		11,9		15,9		
obere Toleranzgrenze	13,4		16,6		22,0		
Standardfehler	0,1		0,2		0,3		
rel. Standardfehler	1,16 %		1,47 %		1,59 %		
Labore mit quant.Werten	38		37		39		

Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Quecksilber (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	11,4 ± 0,3 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,85%
Sollwert:	11,4 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,42%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	8,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	38	Toleranzbereich:	9,6 - 13,4 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

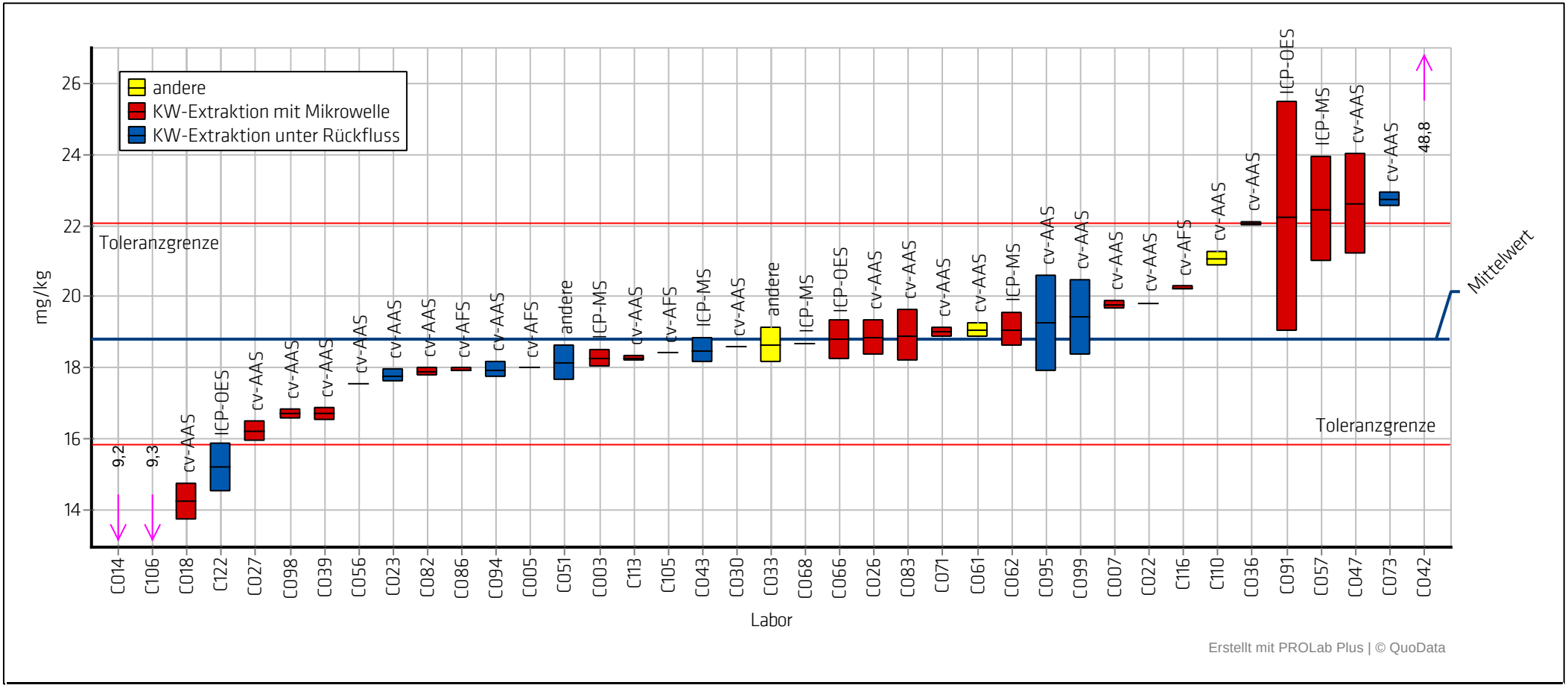


Erstellt mit PROLab Plus | © QuoData

Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Quecksilber (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	14,1 ± 0,4 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	3,05%
Sollwert:	14,1 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	9,21%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	8,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	37	Toleranzbereich:	11,9 - 16,6 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Quecksilber (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	18,8 ± 0,6 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,73%
Sollwert:	18,8 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	10,01%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	8,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	15,9 - 22,0 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Nickel (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	83,7	-0,6	106,2	-0,4			ICP-OES
C003	91,6	0,7			139,3	1,3	ICP-MS
C005			88,5	-2,8	106,5	-2,5	ICP-MS
C006	93,6	1,0	113,8	0,5			ICP-OES
C007	78,1	-1,6			128,9	0,1	ICP-MS
C010			100,5	-1,2	119,5	-1,0	ICP-OES
C011	77,3	-1,7	98,5	-1,5			ICP-MS
C014	86,1	-0,2			118,5	-1,1	ICP-OES
C018			129,8	2,6	108,0	-2,3	ICP-OES
C021	83,7	-0,6	106,8	-0,4			ICP-MS
C022	76,6	-1,8			116,7	-1,3	ICP-OES
C023			119,0	1,2	137,5	1,1	Flammen-AAS
C026	88,8	0,3			134,5	0,7	ICP-MS
C027			115,0	0,7	127,0	-0,1	ICP-MS
C028	87,3	0,0	110,5	0,1			ICP-OES
C030	94,7	1,2			142,0	1,5	ICP-MS
C033			104,0	-0,7	124,5	-0,4	ICP-MS
C035	85,0	-0,4	108,0	-0,2			ICP-OES
C036	89,5	0,4			136,0	0,9	ICP-OES
C039			106,9	-0,3	127,0	-0,1	ICP-MS
C040	89,1	0,3	113,2	0,5			ICP-OES
C042	80,9	-1,1			120,7	-0,8	ICP-OES
C043			113,3	0,5	130,3	0,3	ICP-MS
C044	85,8	-0,2	109,0	-0,1			ICP-MS
C047	81,1	-1,0			125,0	-0,3	ICP-MS
C051			112,0	0,3	132,5	0,5	ICP-MS
C053	94,1	1,1	117,7	1,0			ICP-MS
C056	84,2	-0,5			133,6	0,6	ICP-OES

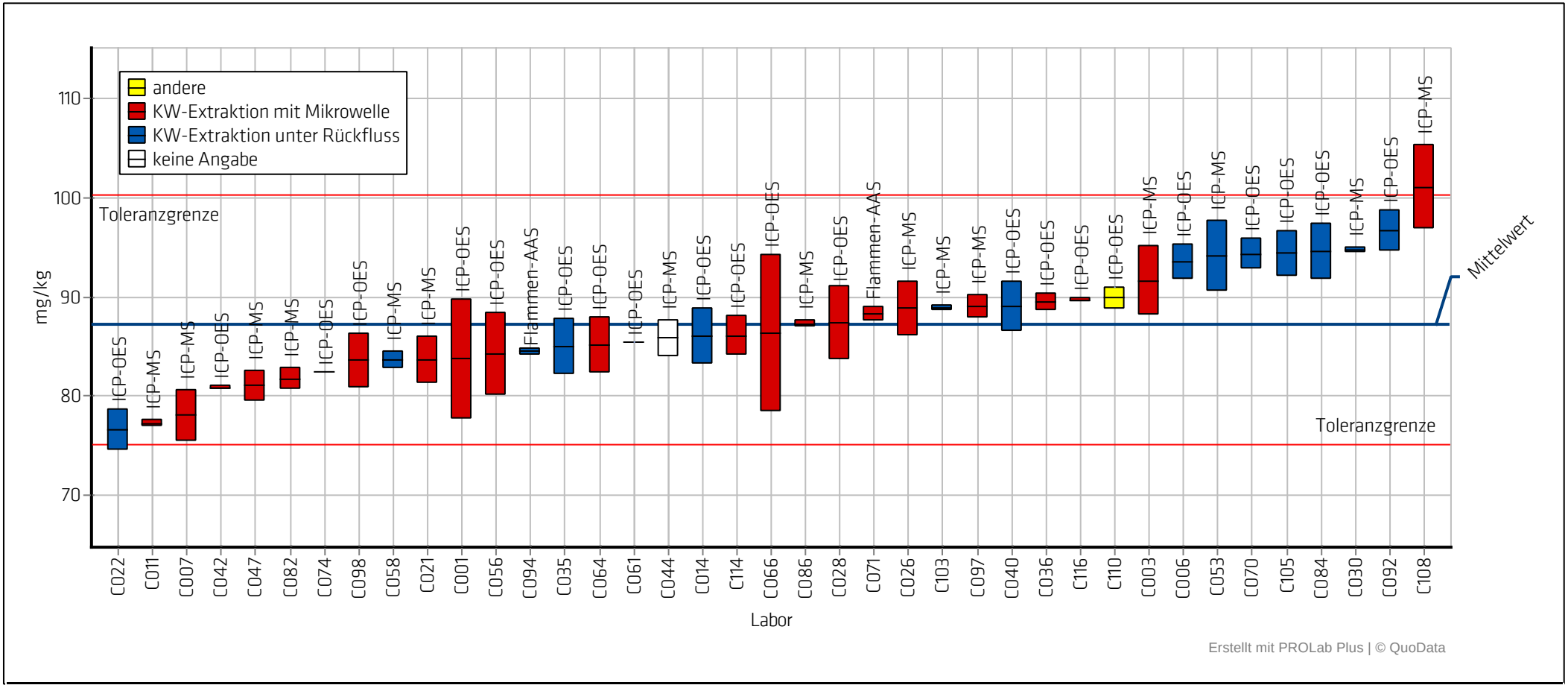
Merkmal Nickel (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C057			112,0	0,3	133,5	0,6	ICP-OES
C058	83,7	-0,6	108,3	-0,2			ICP-MS
C061	85,5	-0,3			135,0	0,8	ICP-MS, ICP-OES
C062			114,9	0,7	131,9	0,5	ICP-MS
C064	85,2	-0,4	107,5	-0,3			ICP-OES
C066	86,4	-0,1			126,0	-0,2	ICP-OES
C068			101,0	-1,1	120,0	-0,9	ICP-MS
C070	94,3	1,1	117,0	1,0			ICP-OES
C071	88,3	0,2			134,2	0,7	Flammen-AAS
C073			107,3	-0,3	127,6	0,0	ICP-OES
C074	82,5	-0,8	103,5	-0,8			ICP-OES
C082	81,8	-0,9			121,5	-0,7	ICP-MS
C083			107,5	-0,3	127,0	-0,1	ICP-OES
C084	94,5	1,2	115,5	0,8			ICP-OES
C086	87,3	0,0			132,5	0,5	ICP-MS
C091			114,8	0,7	133,0	0,6	ICP-OES
C092	96,6	1,5	121,0	1,5			ICP-OES
C094	84,5	-0,5			130,5	0,3	Flammen-AAS
C095			101,5	-1,1	125,0	-0,3	ICP-MS
C097	89,1	0,3	117,0	1,0			ICP-MS
C098	83,7	-0,6			127,5	0,0	ICP-OES
C099			106,8	-0,4	125,0	-0,3	ICP-MS
C103	88,9	0,3	109,3	0,0			ICP-MS
C105	94,3	1,1			129,0	0,1	ICP-MS, ICP-OES
C106			96,3	-1,8	116,5	-1,3	ICP-OES
C108	101,0	2,2	121,0	1,5			ICP-MS
C110	89,9	0,4			138,5	1,2	ICP-OES
C113			105,3	-0,6	124,2	-0,4	ICP-OES
C114	86,1	-0,2	110,5	0,1			ICP-OES

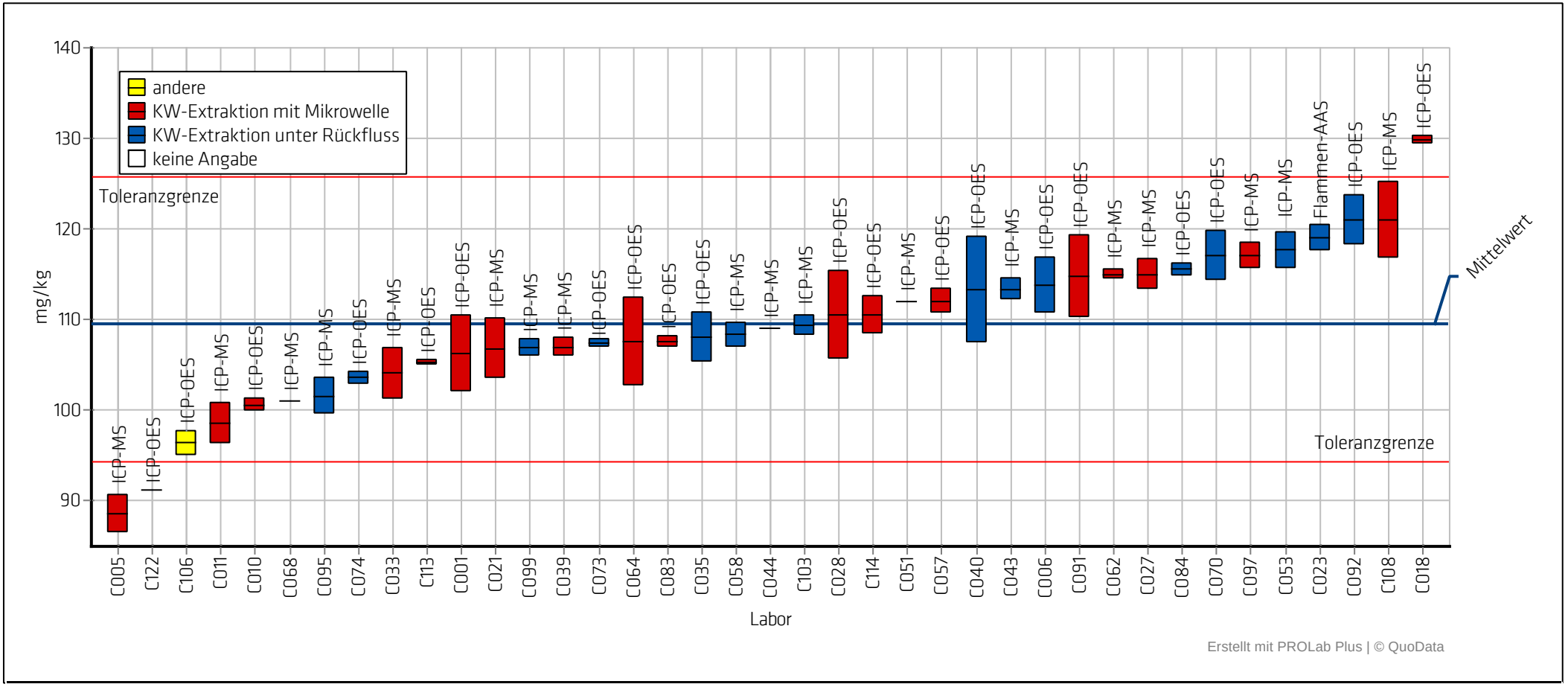
Merkmal Nickel (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C116	89,7	0,4			134,5	0,7	ICP-OES
C122			91,1	-2,5	110,8	-2,0	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	87,2		109,4		127,7		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	87,2		109,4		127,7		
Soll-Stdabw.	6,1		7,7		8,9		
Vgl.-Stdabw.	6,0		8,4		8,5		
Wdh.-Stdabw.	3,0		2,4		2,4		
rel. Soll-Stdabw.	7,00 %		7,00 %		7,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	6,84 %		7,70 %		6,68 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	3,38 %		2,19 %		1,90 %		
untere Toleranzgrenze	75,1		94,2		110,0		
obere Toleranzgrenze	100,2		125,7		146,8		
Standardfehler	0,9		1,3		1,3		
rel. Standardfehler	1,03 %		1,21 %		1,04 %		
Labore mit quant.Werten	39		39		40		

Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Nickel (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	87,2 ± 1,8 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	3,38%
Sollwert:	87,2 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,84%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	75,1 - 100,2 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)

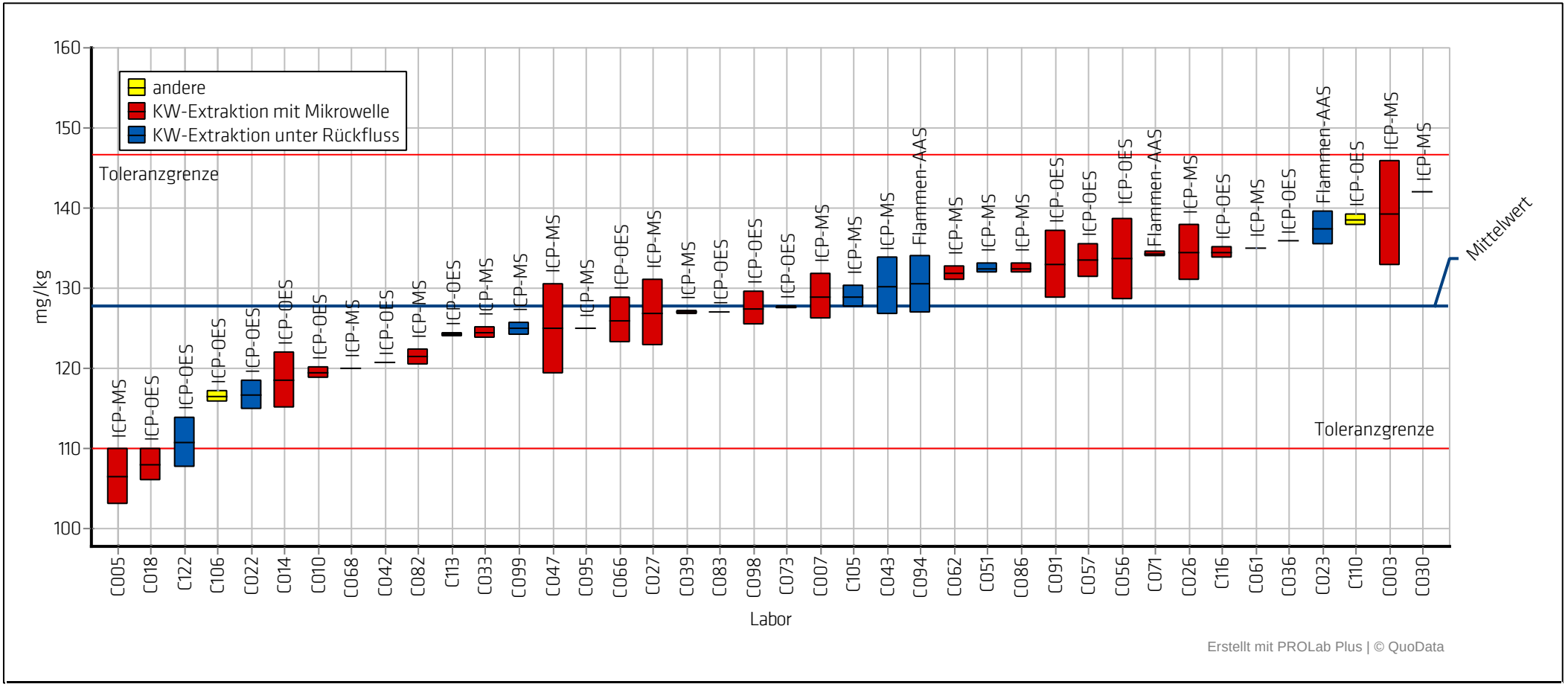


Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Nickel (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	109,4 ± 2,6 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,19%
Sollwert:	109,4 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,70%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	94,2 - 125,7 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Erstellt mit PROLab Plus | © QuoData

Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Nickel (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	127,7 ± 2,6 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,90%
Sollwert:	127,7 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	6,68%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	40	Toleranzbereich:	110,0 - 146,8 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Blei (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	210	0,1	193	0,5			ICP-OES
C003	226	1,2			177	1,4	ICP-MS
C005			207	1,4	179	1,6	ICP-OES
C006	222	0,9	198	0,8			ICP-OES
C007	189	-1,4			163	0,2	ICP-MS
C010			178	-0,8	151	-0,9	ICP-OES
C011	199	-0,6	186	-0,1			ICP-MS
C014	203	-0,4			145	-1,5	ICP-OES
C018			159	-2,2	186	2,2	ICP-OES
C021	207	-0,1	189	0,1			ICP-MS
C022	197	-0,8			153	-0,7	ICP-OES
C023			193	0,4	160	-0,1	Flammen-AAS
C026	209	0,1			161	0,0	ICP-MS
C027			158	-2,3	126	-3,1	ICP-MS
C028	209	0,0	189	0,1			ICP-OES
C030	217	0,6			168	0,6	ICP-MS
C033			179	-0,6	157	-0,4	ICP-MS
C035	199	-0,7	181	-0,5			ICP-OES
C036	219	0,7			169	0,7	ICP-OES
C039			192	0,3	163	0,2	ICP-MS
C040	221	0,8	200	0,9			ICP-OES
C042	191	-1,2			150	-1,0	ICP-OES
C043			189	0,2	159	-0,2	ICP-MS
C044	214	0,4	196	0,6			ICP-MS
C047	198	-0,7			152	-0,8	ICP-MS
C051			190	0,2	159	-0,1	ICP-MS
C053	209	0,1	191	0,3			ICP-MS
C056	202	-0,4			166	0,5	ICP-OES

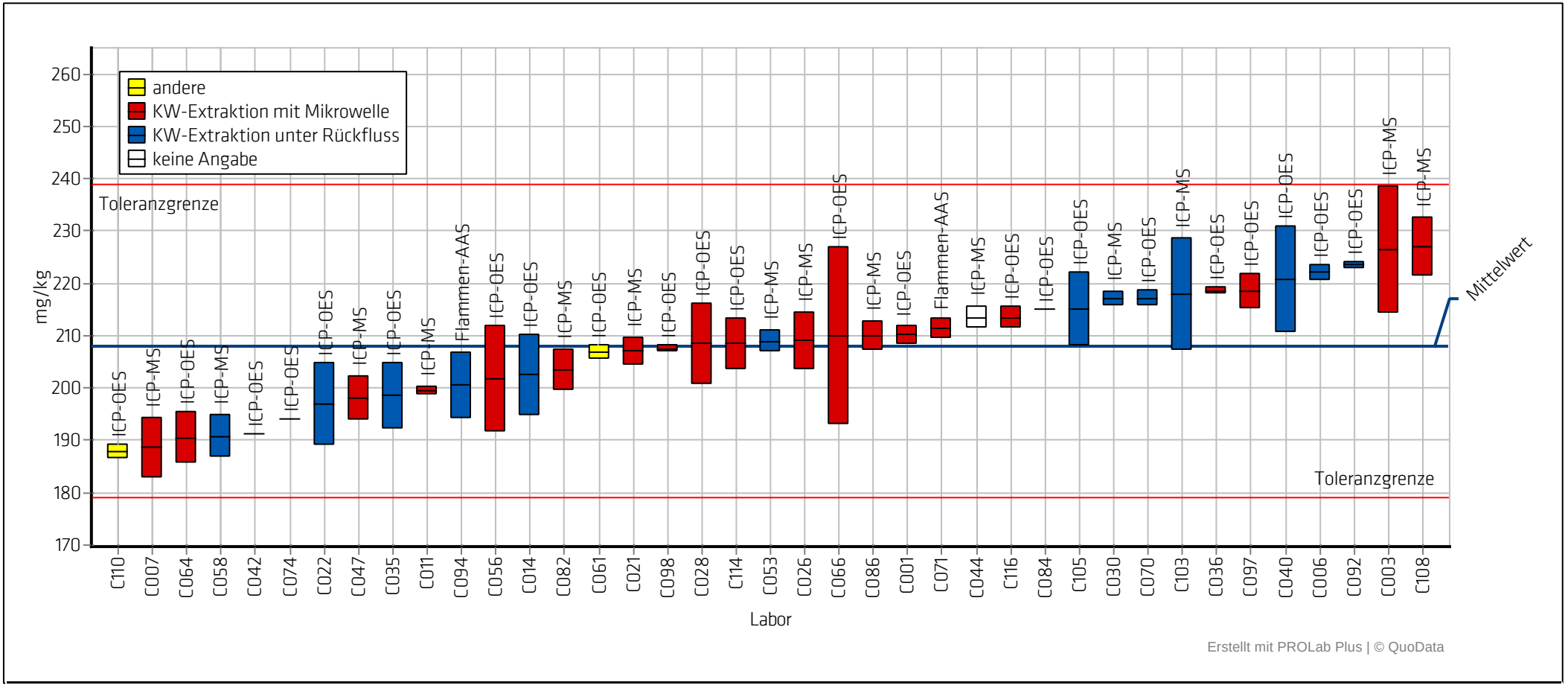
Merkmal Blei (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C057			210	1,7	174	1,2	ICP-OES
C058	191	-1,2	175	-1,0			ICP-MS
C061	207	-0,1			177	1,4	ICP-MS, ICP-OES
C062			194	0,5	164	0,3	ICP-MS
C064	191	-1,2	175	-1,0			ICP-OES
C066	210	0,1			161	0,0	ICP-OES
C068			181	-0,5	153	-0,7	ICP-MS
C070	217	0,6	196	0,6			ICP-OES
C071	211	0,2			163	0,2	Flammen-AAS
C073			181	-0,5	153	-0,7	ICP-OES
C074	194	-1,0	175	-1,0			ICP-OES
C082	203	-0,3			159	-0,1	ICP-MS
C083			187	0,0	159	-0,2	ICP-OES
C084	215	0,5	191	0,3			ICP-OES
C086	210	0,1			165	0,4	ICP-MS
C091			252	4,7	207	4,0	ICP-OES
C092	224	1,0	203	1,2			ICP-OES
C094	201	-0,5			159	-0,2	Flammen-AAS
C095			164	-1,8	164	0,3	ICP-MS
C097	219	0,7	205	1,3			ICP-OES
C098	208	0,0			162	0,1	ICP-OES
C099			203	1,2	181	1,8	ICP-MS
C103	218	0,7	173	-1,1			ICP-MS
C105	215	0,5			161	0,0	ICP-MS, ICP-OES
C106			165	-1,7	141	-1,8	ICP-OES
C108	227	1,3	201	1,0			ICP-MS
C110	188	-1,4			155	-0,5	ICP-OES
C113			191	0,3	145	-1,5	ICP-OES
C114	209	0,0	196	0,7			ICP-OES

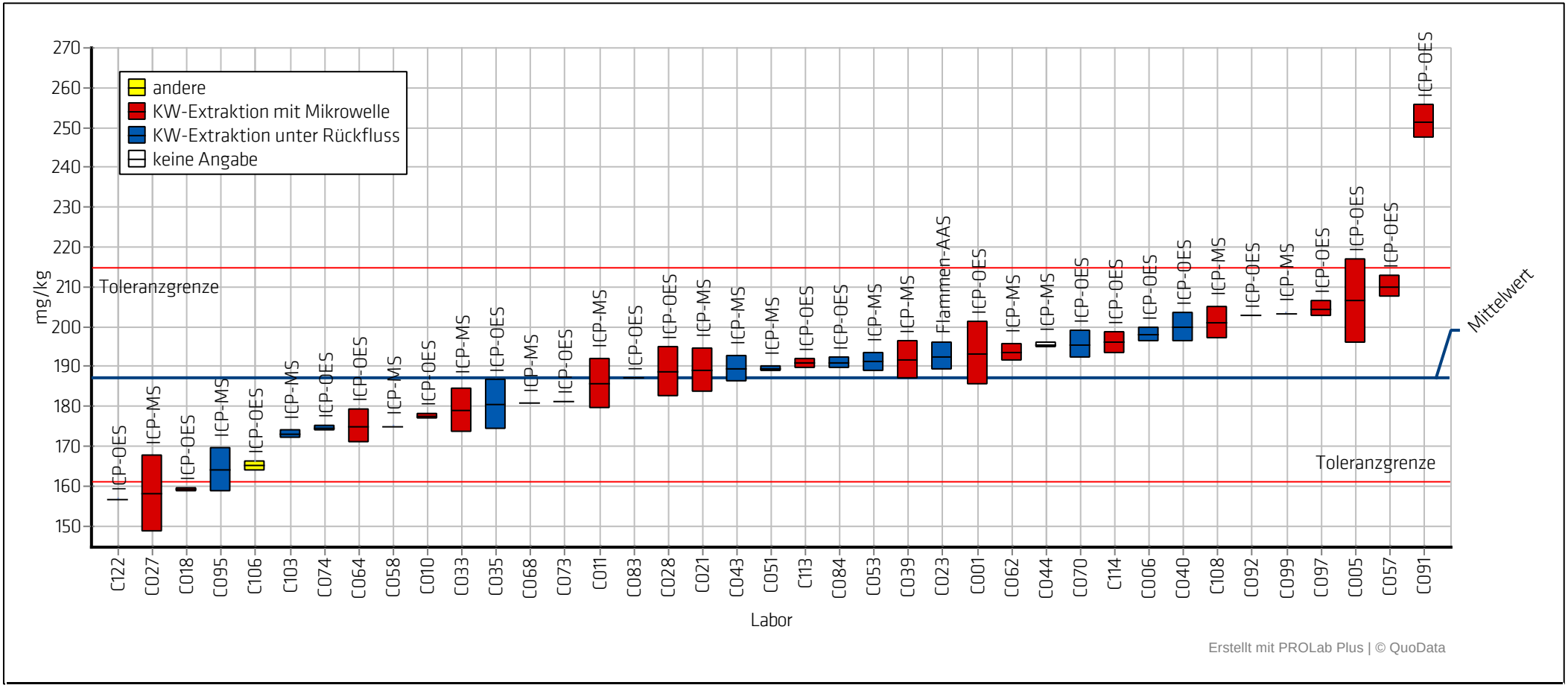
Merkmal Blei (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C116	214	0,4			165	0,3	ICP-OES
C122			157	-2,4	135	-2,3	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	208		187		160		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	208		187		160		
Soll-Stdabw.	15		13		11		
Vgl.-Stdabw.	12		15		12		
Wdh.-Stdabw.	5		4		4		
rel. Soll-Stdabw.	7,00 %		7,00 %		7,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	5,72 %		8,08 %		7,69 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	2,61 %		2,17 %		2,39 %		
untere Toleranzgrenze	179		161		138		
obere Toleranzgrenze	239		215		184		
Standardfehler	2		2		2		
rel. Standardfehler	0,87 %		1,27 %		1,19 %		
Labore mit quant.Werten	39		39		40		

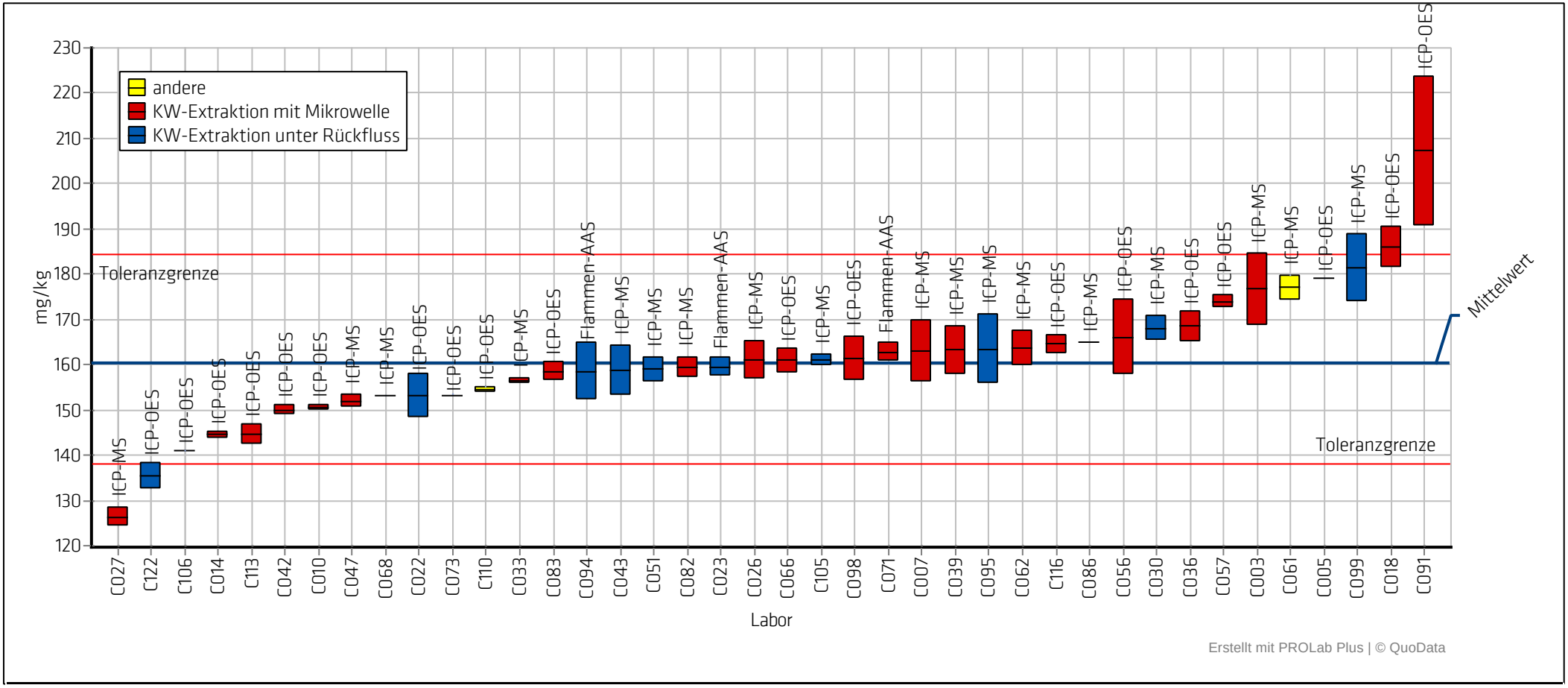
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Blei (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	208 ± 4 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,61%
Sollwert:	208 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,72%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	179 - 239 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Blei (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	187 ± 5 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,17%
Sollwert:	187 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,08%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	161 - 215 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Blei (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	160 ± 4 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,39%
Sollwert:	160 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	7,69%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	7,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	40	Toleranzbereich:	138 - 184 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Zink (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	665	0,2	589	0,6			ICP-OES
C003	707	1,2			540	1,3	ICP-MS
C005			592	0,7	538	1,2	ICP-OES
C006	706	1,2	599	0,9			ICP-OES
C007	585	-1,9			501	0,1	ICP-MS
C010			512	-1,7	443	-2,0	ICP-OES
C011	628	-0,8	545	-0,7			ICP-MS
C014	695	0,9			471	-1,0	ICP-OES
C018			503	-1,9	571	2,3	ICP-OES
C021	652	-0,2	576	0,2			ICP-MS
C022	660	0,1			512	0,4	ICP-OES
C023			592	0,7	506	0,2	Flammen-AAS
C026	661	0,1			503	0,1	ICP-OES
C027			497	-2,1	434	-2,3	ICP-MS
C028	664	0,2	582	0,4			ICP-OES
C030	702	1,1			530	1,0	ICP-MS
C033			522	-1,4	457	-1,5	ICP-MS
C035	662	0,1	576	0,2			ICP-OES
C036	714	1,4			472	-1,0	ICP-OES
C039			571	0,1	494	-0,2	ICP-MS
C040	653	-0,1	577	0,3			ICP-OES
C042	638	-0,5			492	-0,3	ICP-OES
C043			593	0,7	508	0,3	ICP-MS
C044	645	-0,3	571	0,1			ICP-MS
C047	650	-0,2			513	0,4	ICP-MS
C051			571	0,1	495	-0,2	ICP-MS
C053	662	0,1	576	0,2			ICP-MS
C056	584	-1,9			477	-0,8	ICP-OES

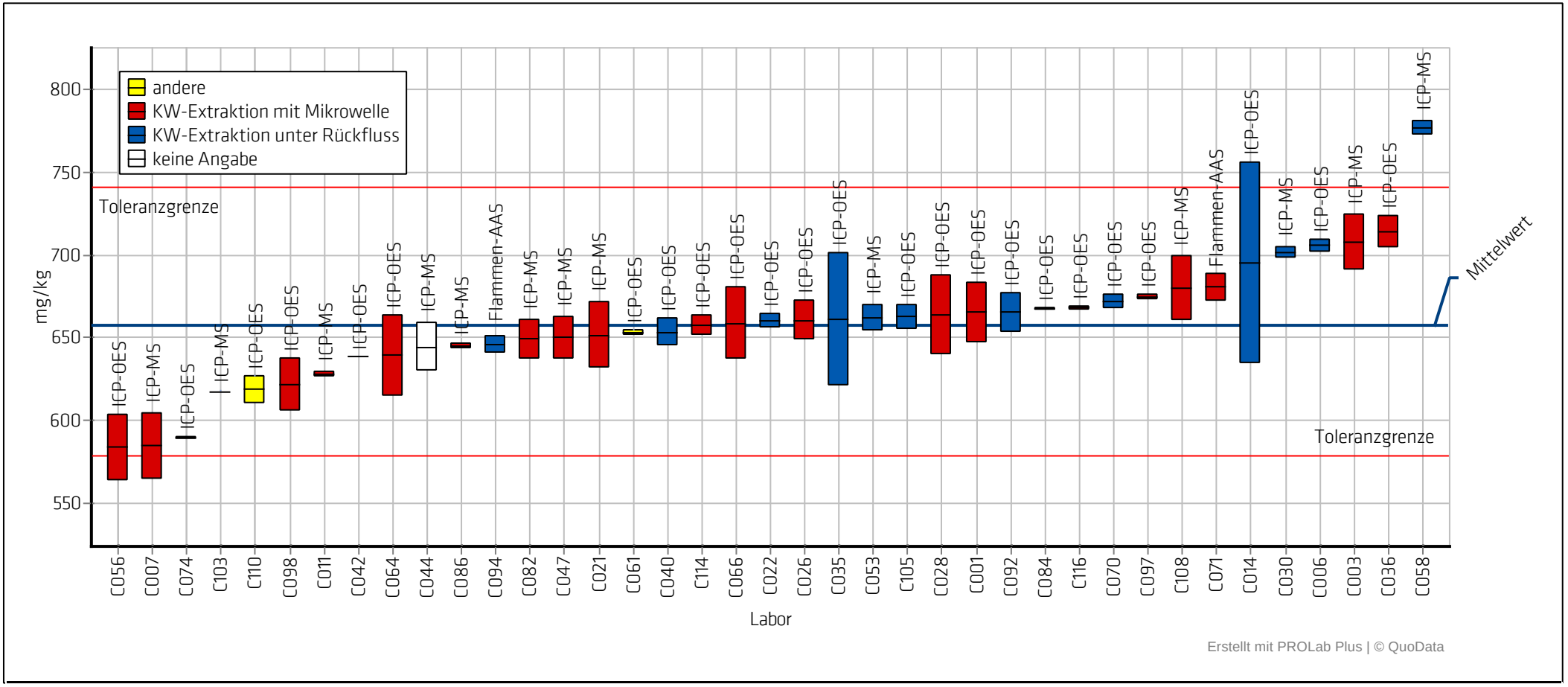
Merkmal Zink (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C057			568	0,0	485	-0,5	ICP-OES
C058	777	2,9	577	0,3			ICP-MS
C061	653	-0,1			532	1,0	ICP-MS, ICP-OES
C062			589	0,6	513	0,4	ICP-MS
C064	640	-0,5	564	-0,1			ICP-OES
C066	659	0,0			499	0,0	ICP-OES
C068			540	-0,8	459	-1,4	ICP-MS
C070	672	0,4	587	0,5			ICP-OES
C071	680	0,6			511	0,4	Flammen-AAS
C073			572	0,1	494	-0,2	ICP-OES
C074	590	-1,8	515	-1,6			ICP-OES
C082	649	-0,2			506	0,2	ICP-MS
C083			555	-0,4	481	-0,6	ICP-OES
C084	668	0,2	569	0,0			ICP-OES
C086	645	-0,3			499	0,0	ICP-MS
C091			658	2,6	519	0,6	ICP-OES
C092	666	0,2	585	0,5			ICP-OES
C094	646	-0,3			503	0,1	Flammen-AAS
C095			518	-1,5	462	-1,3	ICP-MS
C097	675	0,4	601	0,9			ICP-OES
C098	622	-0,9			518	0,6	ICP-OES
C099			535	-1,0	489	-0,4	ICP-MS
C103	617	-1,0	525	-1,3			ICP-MS
C105	663	0,1			513	0,4	ICP-MS, ICP-OES
C106			643	2,1	554	1,7	ICP-OES
C108	680	0,6	576	0,2			ICP-MS
C110	619	-1,0			481	-0,7	ICP-OES
C113			585	0,5	492	-0,3	ICP-OES
C114	658	0,0	575	0,2			ICP-OES

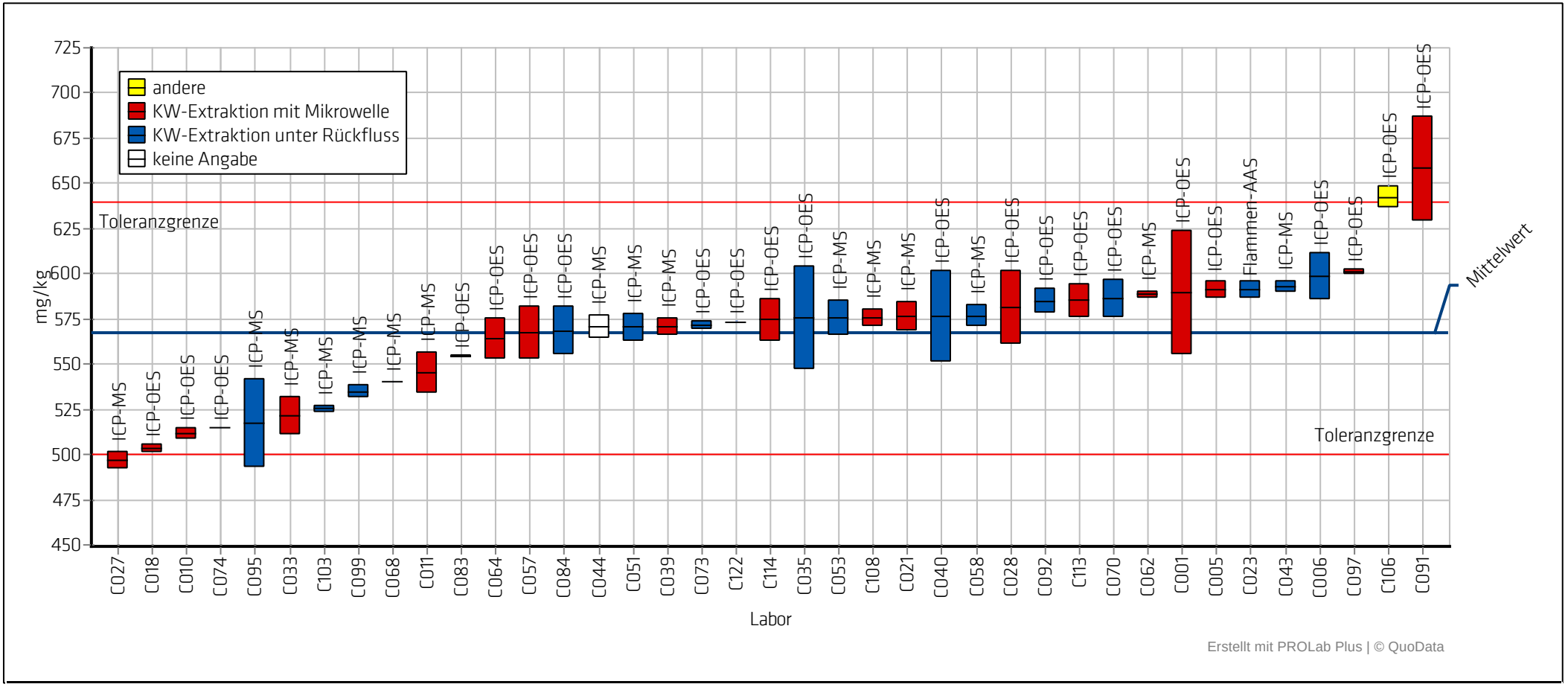
Merkmal Zink (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C116	668	0,3			504	0,1	ICP-OES
C122			573	0,2	517	0,6	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	657		568		499		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	657		568		499		
Soll-Stdabw.	39		34		30		
Vgl.-Stdabw.	32		30		29		
Wdh.-Stdabw.	13		10		7		
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %		6,00 %		6,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	4,94 %		5,31 %		5,74 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	1,94 %		1,79 %		1,49 %		
untere Toleranzgrenze	579		500		440		
obere Toleranzgrenze	741		640		563		
Standardfehler	5		5		4		
rel. Standardfehler	0,76 %		0,83 %		0,89 %		
Labore mit quant.Werten	39		39		40		

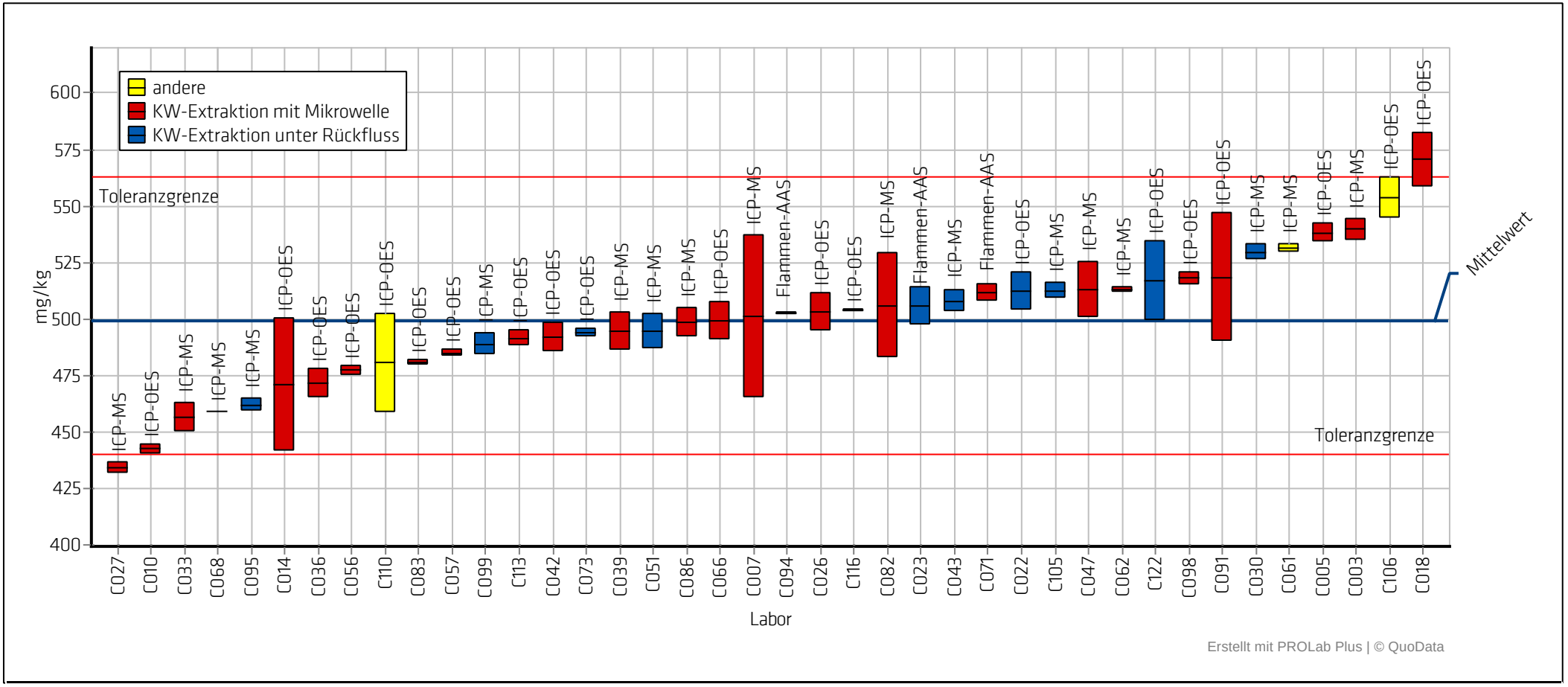
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Zink (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	657 ± 10 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,94%
Sollwert:	657 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	4,94%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	579 - 741 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Zink (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	568 ± 9 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,79%
Sollwert:	568 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,31%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	39	Toleranzbereich:	500 - 640 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Zink (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	499 ± 9 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,49%
Sollwert:	499 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	5,74%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	6,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	40	Toleranzbereich:	440 - 563 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Cobalt (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	11,5	-0,9	13,5	-0,8			ICP-OES
C003	12,7	0,2			17,1	0,6	ICP-MS
C005			12,0	-2,0	13,5	-1,9	ICP-MS
C006	13,3	0,8	15,3	0,5			ICP-OES
C007	10,9	-1,4			15,8	-0,2	ICP-MS
C010			15,1	0,4	7,5	-6,2	ICP-OES
C011	12,8	0,3	15,2	0,5			ICP-MS
C014	12,3	-0,1			15,3	-0,6	ICP-OES
C018			17.4	2.1	15.5	-0.4	ICP-OES
C021	12,2	-0,2	14,7	0,1			ICP-MS
C026	12,0	-0,4			15,9	-0,1	ICP-MS
C027			15,6	0,8	17,6	1,0	ICP-MS
C028	12,4	-0,1	14,8	0,2			ICP-OES
C030	13,7	1,0			18,2	1,4	ICP-MS
C033			13,4	-0,9	15,1	-0,7	ICP-MS
C035	12,3	-0,1	14,3	-0,2			ICP-OES
C036	10,9	-1,4			16,6	0,3	ICP-OES
C039			14,1	-0,4	15,9	-0,2	ICP-MS
C043			15,3	0,6	17,1	0,6	ICP-MS
C044	13,1	0,5	15,6	0,8			ICP-MS
C047	10,8	-1,6			14,4	-1,3	ICP-OES
C051			14,8	0,2	16,4	0,2	ICP-MS
C053	13,7	1,1	15,7	0,8			ICP-MS
C056	12,2	-0,2			16,9	0,5	ICP-OES
C057			15,4	0,6	17,3	0,7	ICP-OES
C058	12,4	0,0	14,8	0,2			ICP-MS
C061	12,6	0,1			17,3	0,8	ICP-MS
C062			13,8	-0,6	14,8	-1,0	ICP-MS

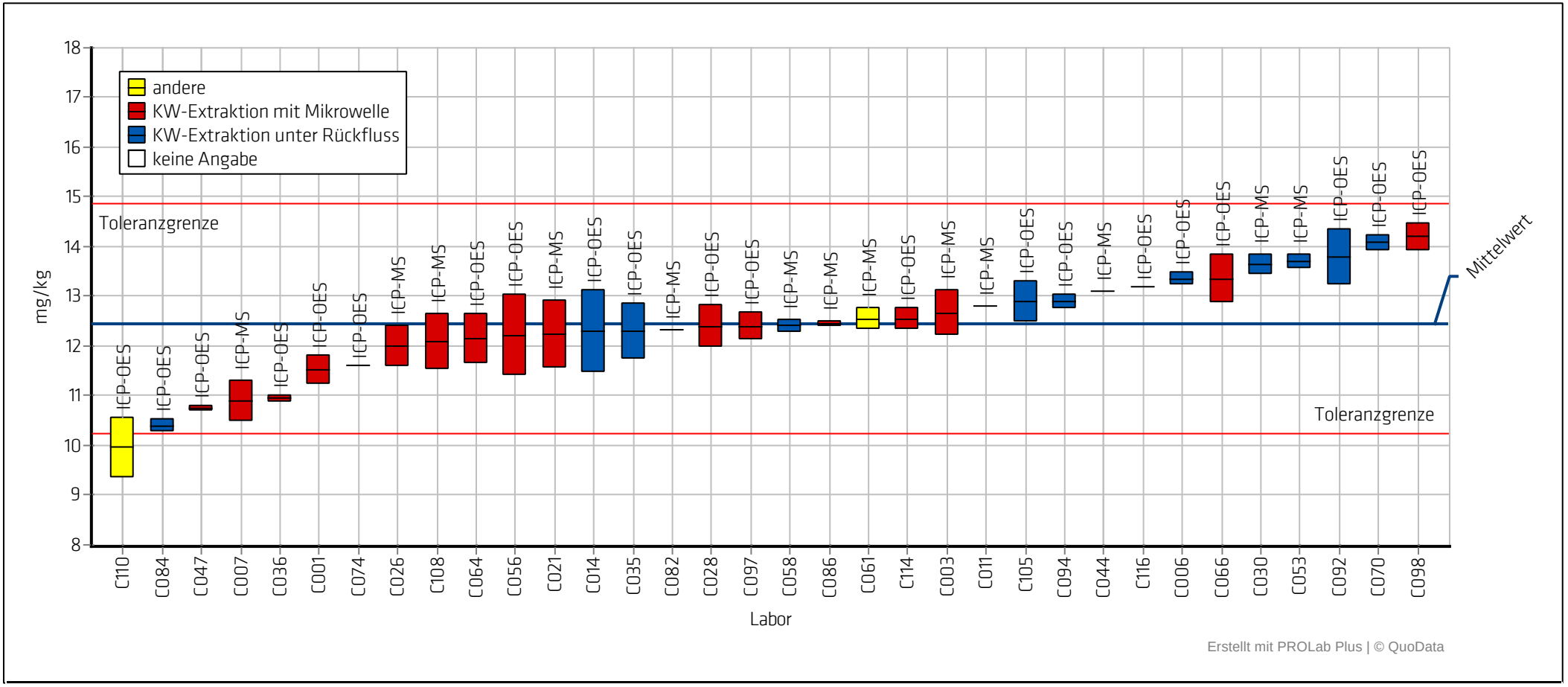
Merkmal Cobalt (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C064	12,2	-0,3	14,4	-0,1			ICP-OES
C066	13,3	0,8			18,1	1,3	ICP-OES
C068			13,0	-1,2	14,5	-1,2	ICP-MS
C070	14,1	1,4	16,8	1,7			ICP-OES
C073			15,1	0,4	16,7	0,4	ICP-OES
C074	11,6	-0,8	13,6	-0,8			ICP-OES
C082	12,3	-0,1			15,8	-0,2	ICP-MS
C083			14,0	-0,4	15,6	-0,3	ICP-OES
C084	10,4	-1,9	12,9	-1,4			ICP-OES
C086	12.4	0.0			16.8	0.4	ICP-MS
C092	13,8	1,1	16,2	1,2			ICP-OES
C094	12,9	0,4			16,9	0,5	ICP-OES
C095			13,6	-0,8	15,6	-0,4	ICP-MS
C097	12,4	-0,1	15,6	0,8			ICP-OES
C098	14,2	1,5			18,3	1,4	ICP-OES
C099			13,7	-0,7	15,3	-0,6	ICP-MS
C105	12,9	0,4			16,9	0,5	ICP-MS, ICP-OES
C106			12,9	-1,3	14,6	-1,1	ICP-OES
C108	12,1	-0,3	14,7	0,1			ICP-MS
C110	10,0	-2,3			13,3	-2,1	ICP-OES
C113			15,3	0,5	17,2	0,7	ICP-OES
C114	12,6	0,1	14,6	0,0			ICP-OES
C116	13,2	0,6			17,8	1,1	ICP-OES
C122			11,1	-2,8	12,7	-2,5	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	12,5		14,5		16,1		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		

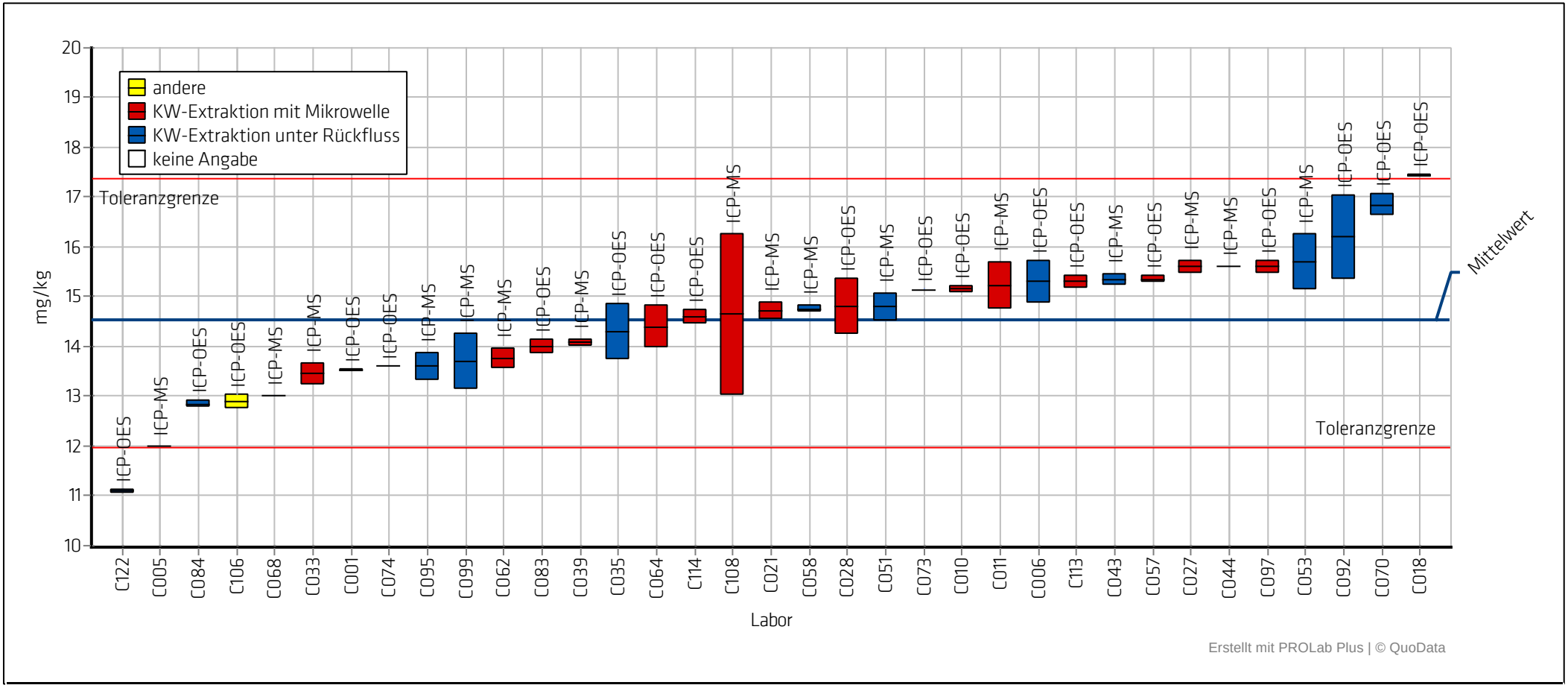
Merkmal Cobalt (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Mittelwert	12,5		14,5		16,1		
Soll-Stdabw.	1,1		1,3		1,5		
Vgl.-Stdabw.	1,1		1,3		1,6		
Wdh.-Stdabw.	0,4		0,2		0,4		
rel. Soll-Stdabw.	9,00 %		9,00 %		9,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	8,51 %		8,71 %		10,07 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	3,12 %		1,54 %		2,35 %		
untere Toleranzgrenze	10,3		12,0		13,3		
obere Toleranzgrenze	14,9		17,4		19,2		
Standardfehler	0.2		0.2		0.3		
rel. Standardfehler	1,41 %		1,46 %		1,68 %		
Labore mit quant.Werten	34		35		35		

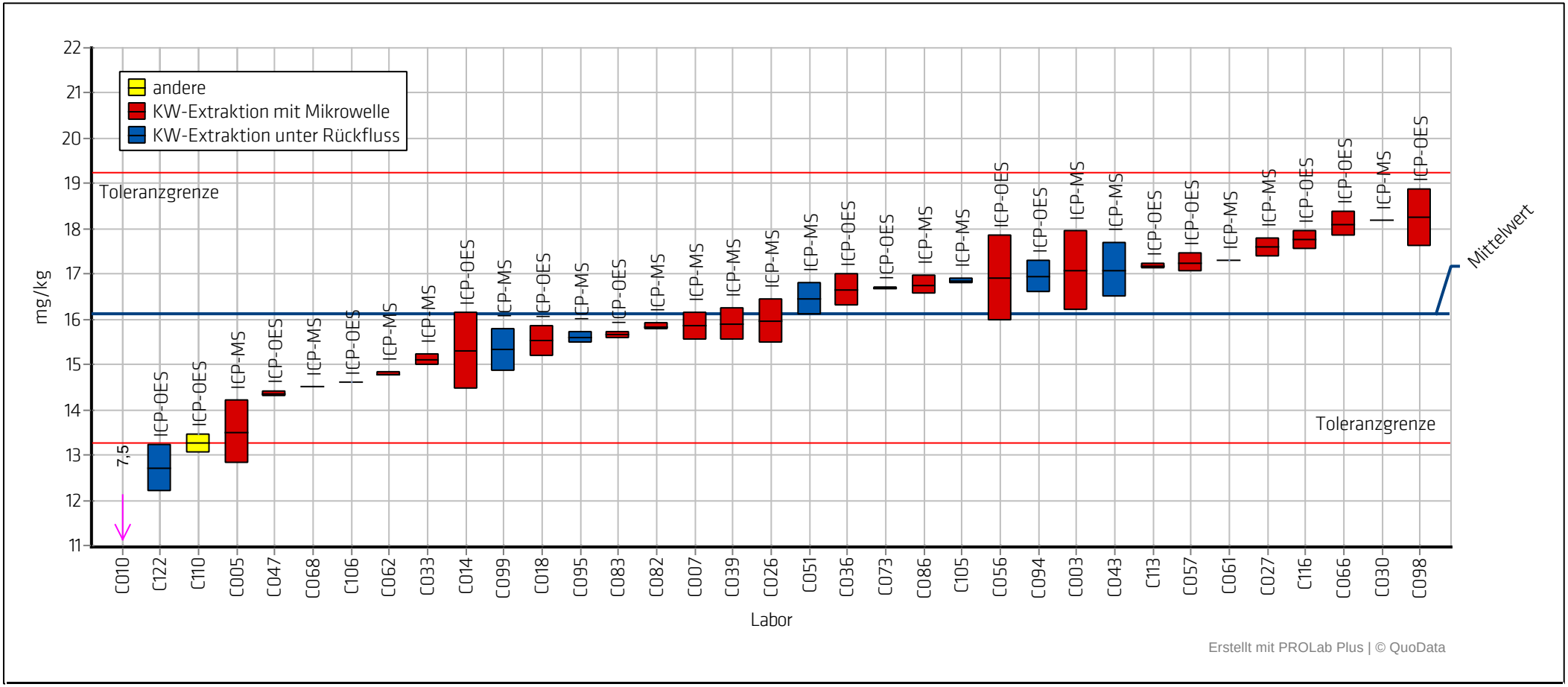
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Cobalt (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	12,5 ± 0,4 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	3,12%
Sollwert:	12,5 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,51%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	9,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	34	Toleranzbereich:	10,3 - 14,9 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Cobalt (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	14,5 ± 0,4 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	1,54%
Sollwert:	14,5 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	8,71%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	9,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	12,0 - 17,4 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Cobalt (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	16,1 ± 0,5 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,35%
Sollwert:	16,1 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	10,07%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	9,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	35	Toleranzbereich:	13,3 - 19,2 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Vanadium (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C001	33,4	1,0	37,5	1,0			ICP-OES
C003	29,7	-0,2			41,2	0,7	ICP-MS
C005			33,0	-0,2	36,5	-0,5	ICP-MS
C006	27,6	-0,9	32,8	-0,3			ICP-OES
C007	33,5	1,1			44,5	1,5	ICP-MS
C011	23,6	-2,3	28,8	-1,5			ICP-MS
C014	23,7	-2,2			34,4	-1,1	ICP-OES
C018			42,1	2,3	37,3	-0,3	ICP-OES
C021	29,1	-0,3	35,1	0,4			ICP-MS
C026	34,7	1,4			42,9	1,1	ICP-MS
C027			30,1	-1,1	33,7	-1,3	ICP-OES
C028	29,9	-0,1	34,4	0,2			ICP-OES
C030	28,4	-0,6			40,0	0,4	ICP-MS
C033			34,3	0,2	38,6	0,0	ICP-MS
C035	46,4	5,1	53,5	5,5			ICP-OES
C036	33,4	1,0			41,1	0,7	ICP-OES
C039			28,8	-1,5	34,8	-1,0	ICP-MS
C040	37,1	2,2	46,0	3,4			ICP-OES
C043			32,5	-0,4	36,4	-0,6	ICP-MS
C044	29,4	-0,3	34,6	0,2			ICP-MS
C047	27,0	-1,1			36,0	-0,7	ICP-OES
C051			32,8	-0,3	38,5	0,0	ICP-MS
C053	31,4	0,4	37,5	1,1			ICP-MS
C056	35,6	1,7			48,4	2,4	ICP-OES
C057			38,1	1,2	42,3	0,9	ICP-OES
C058	27,4	-1,0	32,2	-0,5			ICP-MS
C061	28,4	-0,6			40,9	0,6	ICP-MS
C062			35,7	0,5	39,2	0,2	ICP-MS

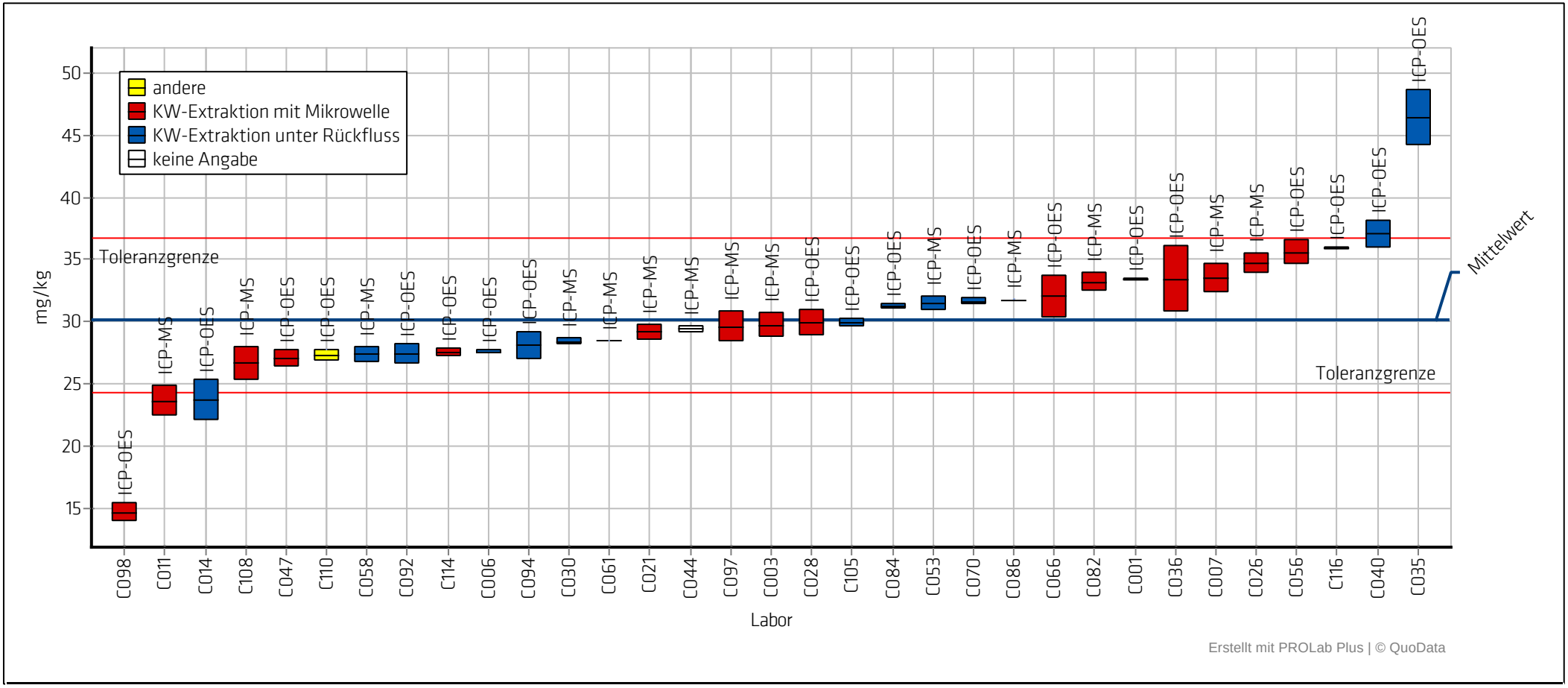
Merkmal Vanadium (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
C064							ICP-OES
C066	32,0	0,6			42,1	0,9	ICP-OES
C068							ICP-MS
C070	31,6	0,5	37,5	1,0			ICP-OES
C073			36,0	0,6	40,9	0,6	ICP-OES
C082	33,2	1,0			41,4	0,7	ICP-MS
C083			33,5	-0,1	36,2	-0,6	ICP-OES
C084	31,3	0,3	37,5	1,0			ICP-OES
C086	31,8	0,5			42,7	1,0	ICP-MS
C092	27,4	-1,0	33,8	0,0			ICP-OES
C094	28,1	-0,7			36,5	-0,6	ICP-OES
C095			28,1	-1,8	33,2	-1,5	ICP-MS
C097	29,6	-0,2	37,2	0,9			ICP-MS
C098	14,6	-5,4			27,0	-3,1	ICP-OES
C099			32,1	-0,5	35,4	-0,9	ICP-MS
C105	29,9	-0,1			42,0	0,9	ICP-MS, ICP-OES
C106			27,1	-2,1	32,3	-1,7	ICP-OES
C108	26,6	-1,2	31,3	-0,8			ICP-MS
C110	27,3	-1,0			38,1	-0,1	ICP-OES
C114	27,6	-0,9	33,6	-0,1			ICP-OES
C116	35,9	1,8			44,0	1,3	ICP-OES
C122			27,3	-2,0	32,1	-1,7	ICP-OES
–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	30,2		33,8		38,5		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	30,2		33,8		38,5		
Soll-Stdabw.	3,0		3,4		3,9		

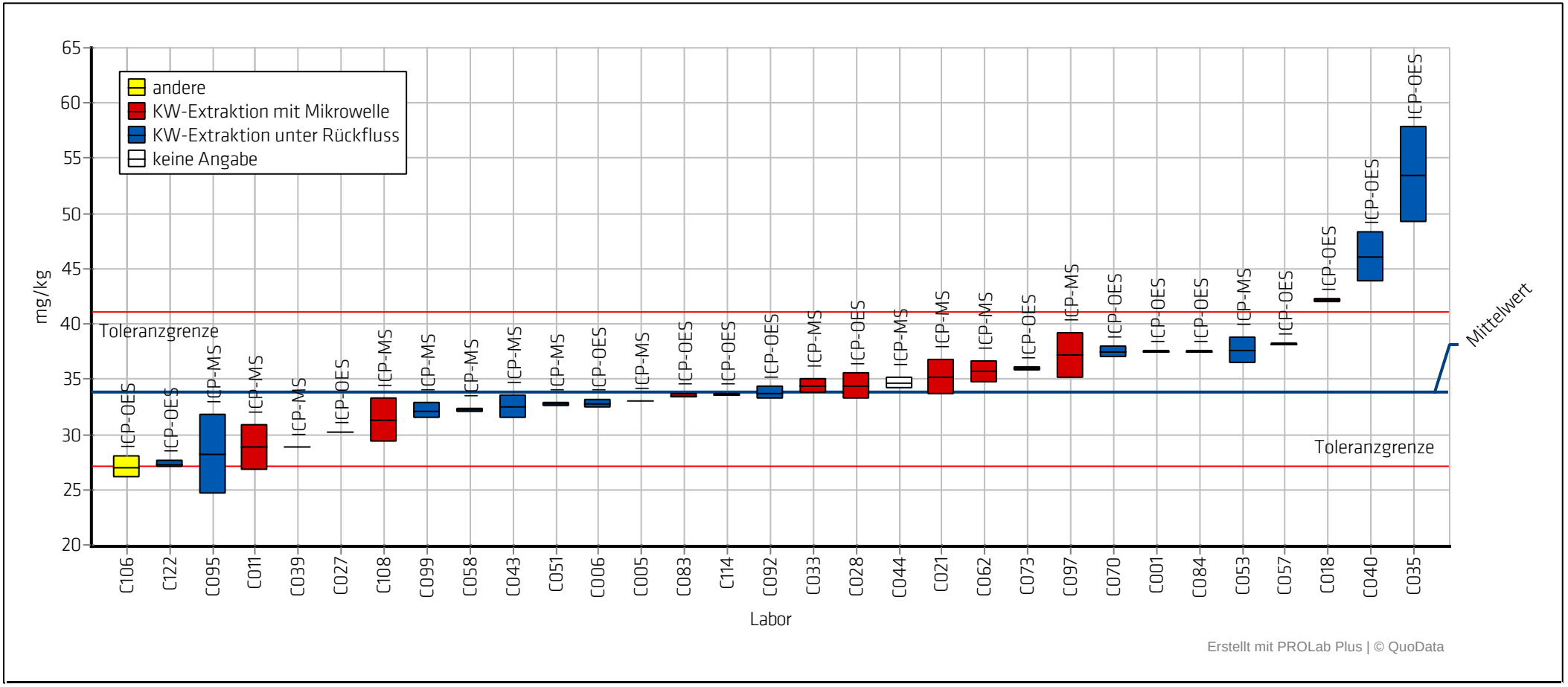
Merkmal Vanadium (Königswasserextraktion)

Labor	Elemente in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Elemente in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethode
Vgl.-Stdabw.	4,1		4,3		4,6		
Wdh.-Stdabw.	1,1		0,9		1,1		
rel. Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	13,64 %		12,71 %		12,04 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	3,62 %		2,57 %		2,74 %		
untere Toleranzgrenze	24,3		27,2		31,0		
obere Toleranzgrenze	36,7		41,1		46,8		
Standardfehler	0,7		0,8		0,8		
rel. Standardfehler	2,33 %		2,26 %		2,10 %		
Labore mit quant.Werten	33		31		32		

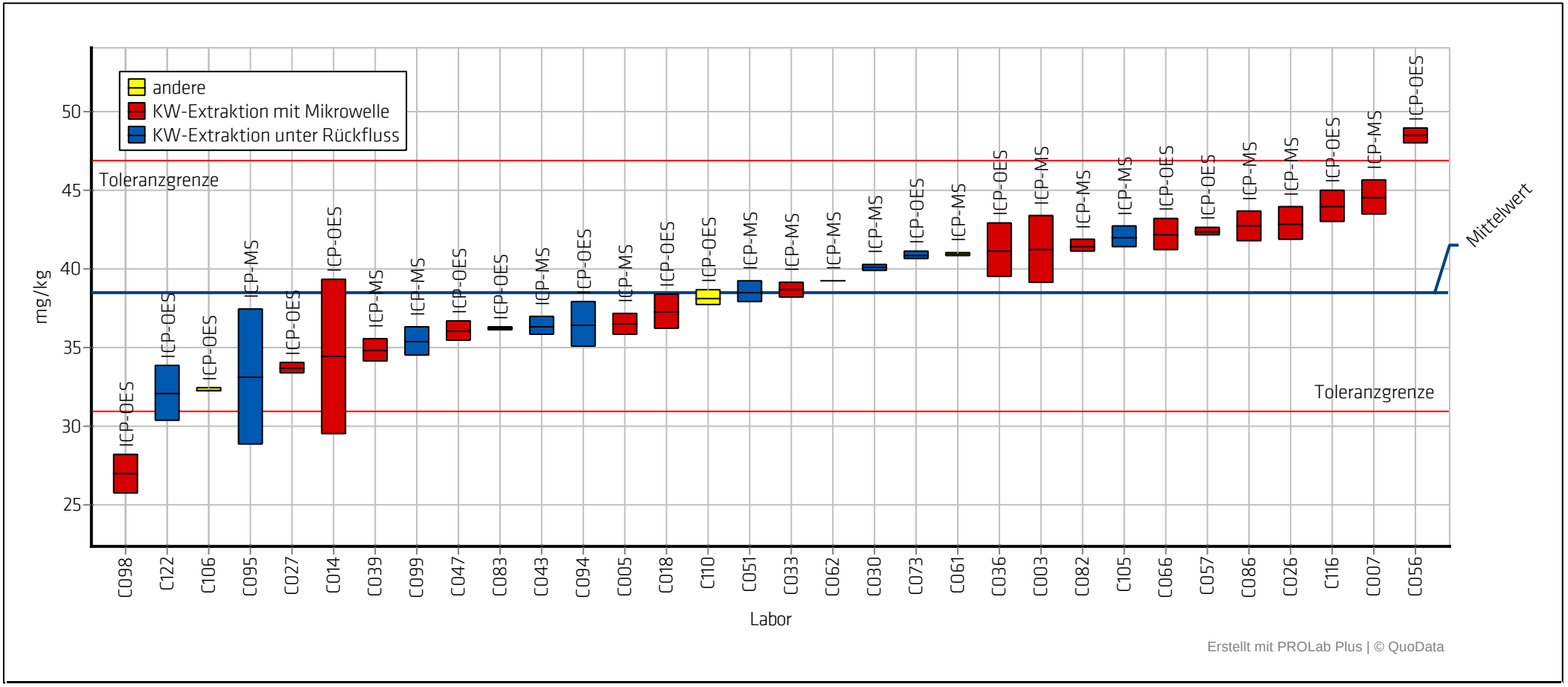
Probe:	Elemente in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Vanadium (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	30,2 ± 1,4 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	3,62%
Sollwert:	30,2 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	13,64%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	10,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	33	Toleranzbereich:	24,3 - 36,7 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Vanadium (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	33,8 ± 1,5 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,57%
Sollwert:	33,8 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	12,71%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	10,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	31	Toleranzbereich:	27,2 - 41,1 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Elemente in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Vanadium (Königswasserextraktion)
Mittelwert ± U(Mittelwert):	38,5 ± 1,6 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,74%
Sollwert:	38,5 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	12,04%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	10,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	32	Toleranzbereich:	31,0 - 46,8 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Merkmal Gesamtcyanid

Labor	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
Einheit	mg/kg		mg/kg		mg/kg		
C002	12,7	-6,8	5,1	-7,7			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C003	67,5	1,7			35,2	1,2	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C004			43,9	0,4	32,8	0,6	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C006	50,0	-0,8	38,0	-0,8			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C007	53,1	-0,3			31,0	0,1	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C011			40,8	-0,2	31,0	0,1	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C013	58,5	0,5	41,7	0,0			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C015	58,1	0,4			34,3	1,0	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C016			41.4	-0.1	29.4	-0.3	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C018	50,6	-0,7	40,0	-0,4			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C019			20,0	-4,6	13,5	-4,9	DIN ISO 17380:2006 (Fließanalytik)
C021	59,3	0,6			33,2	0,7	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C022	57,4	0,3	42,1	0,1			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C023			49,1	1,4	32,5	0,5	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C024	54,5	-0,1			29,5	-0,3	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C026	53,3	-0,3	40,8	-0,2			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik), DIN ISO 17380:2006 (Fließanalytik)
C027			39,4	-0,5	29,8	-0,2	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C028	51,6	-0,6			27,9	-0,8	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C030	52,5	-0,4	40,3	-0,3			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C031			40,3	-0,3	30,2	-0,1	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C033	51,9	-0,5			30,4	0,0	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C034	53,2	-0,3	40,5	-0,3			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C035			35,2	-1,4	24,1	-1,8	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C036	59,7	0,6			33,8	0,8	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C039	59,2	0,6	44,3	0,5			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C041			40,7	-0,2	30,4	0,0	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C043	50,2	-0,8			27,7	-0,8	DIN ISO 17380:2006 (Fließanalytik)

Merkmal Gesamtcyanid

Labor	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C044	66,7	1,6	43,6	0,4			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C045			41,9	0,0	31,0	0,1	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C047	47,0	-1,3			27,0	-1,0	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C048	34,8	-3,2	28,5	-2,8			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C049			20,1	-4,6	19,6	-3,1	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C051	56,7	0,2			32,1	0,4	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C052	60,3	0,7	46,9	1,0			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C053			45,5	0,7	33,5	0,8	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C054	56,3	0,2			31,1	0,2	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C055	51.6	-0.6	41.8	0.0			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C056			43,5	0,3	33,6	0,8	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C058	53,5	-0,3			30,3	-0,1	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C061	50,3	-0,8	38,0	-0,8			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C062			40,7	-0,2	35,6	1,3	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C064	58,0	0,4			35,3	1,2	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C065	64,1	1,3	45,6	0,7			
C066			55,5	2,6	40,8	2,7	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C067	46,9	-1,3			27,9	-0,7	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C071	59,0	0,5	42,0	0,1			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C075			38,2	-0,7	23,5	-2,0	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C077	48,4	-1,1			27,4	-0,9	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C079	54,0	-0,2	38,4	-0,7			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C080			43,8	0,4	34,3	1,0	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C082	71,6	2,3			38,4	2,0	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C083	60,3	0,7	49,3	1,4			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C084			45,3	0,7	27,6	-0,8	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C087	53,3	-0,3			28,9	-0,5	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C089			41,2	-0,1	26,8	-1,1	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C090	52,3	-0,5	41,5	0,0			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)

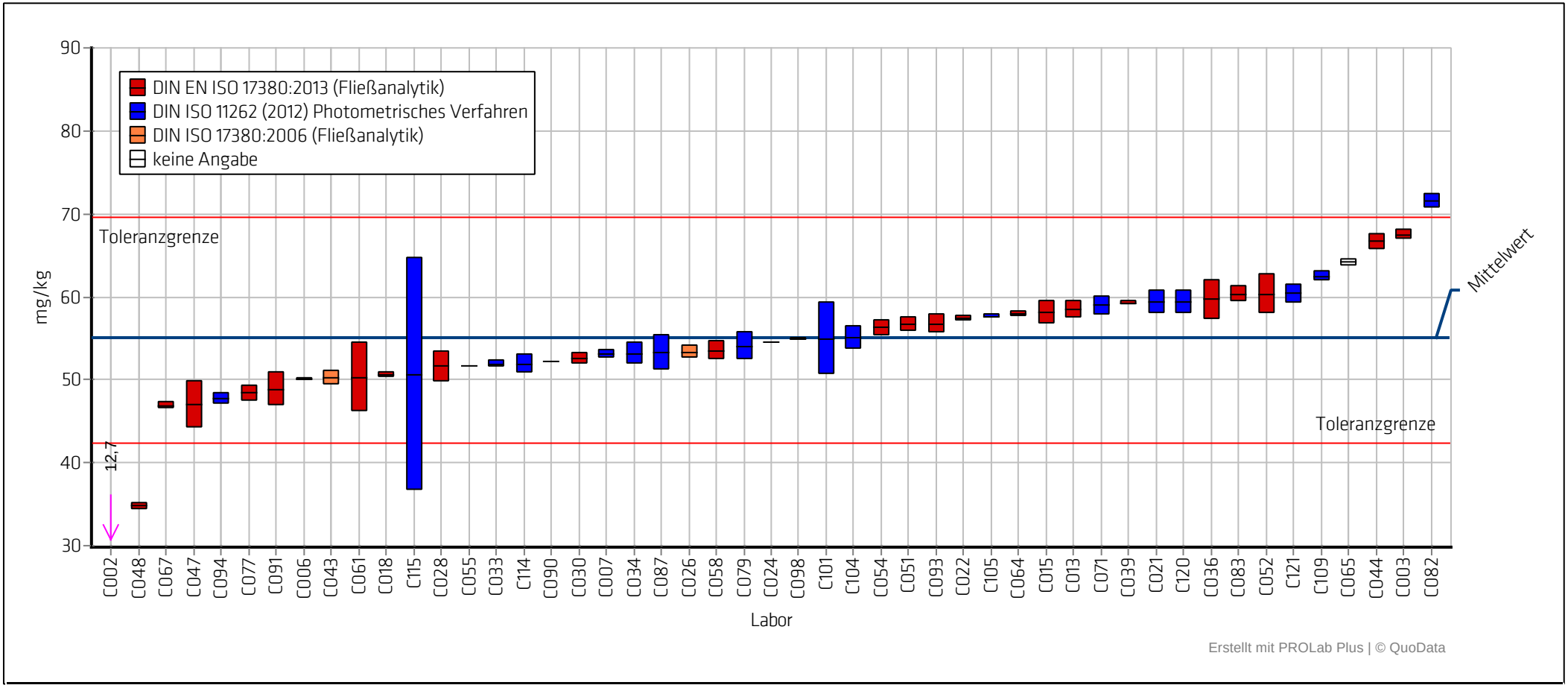
Merkmal Gesamtcyanid

Labor	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
C091	48,8	-1,0			25,0	-1,6	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C092			40,6	-0,2	30,1	-0,1	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C093	56,8	0,2	42,3	0,1			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C094	47,8	-1,2			27,6	-0,8	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C095			39,5	-0,5	24,3	-1,8	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C098	54,9	0,0	41,3	-0,1			DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C101	54,9	0,0			11,4	-5,5	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C103			32,7	-1,9	45,8	3,9	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C104	55,0	0,0	42,4	0,1			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C105	57,7	0,4			27,7	-0,8	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C108			44,4	0,5	32,5	0,5	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C109	62,5	1,0	48,3	1,2			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C112			40,8	-0,2	30,6	0,0	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C114	51,9	-0,5	38,8	-0,6			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C115	50,7	-0,7			37,3	1,7	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C119			38,3	-0,7	28,1	-0,7	DIN EN ISO 17380:2013 (Fließanalytik)
C120	59,4	0,6	44,0	0,4			DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C121	60,4	0,7			33,6	0,8	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
C122			40,5	-0,2	29,1	-0,4	DIN ISO 11262 (2012) Photometrisches Verfahren
–	–	–	–	–	–	– –	
Statistische Methode	DIN38402 A45		DIN38402 A45		DIN38402 A45		
Bewertung	|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		|Zu|<=2,0		
Sollwert	55,1		41,7		30,5		
Sollwert	(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		(empirischer Wert)		
Mittelwert	55,1		41,7		30,5		
Soll-Stdabw.	6,6		5,0		3,7		
Vgl.-Stdabw.	6,2		3,8		4,7		
Wdh.-Stdabw.	1,5		1,0		0,8		

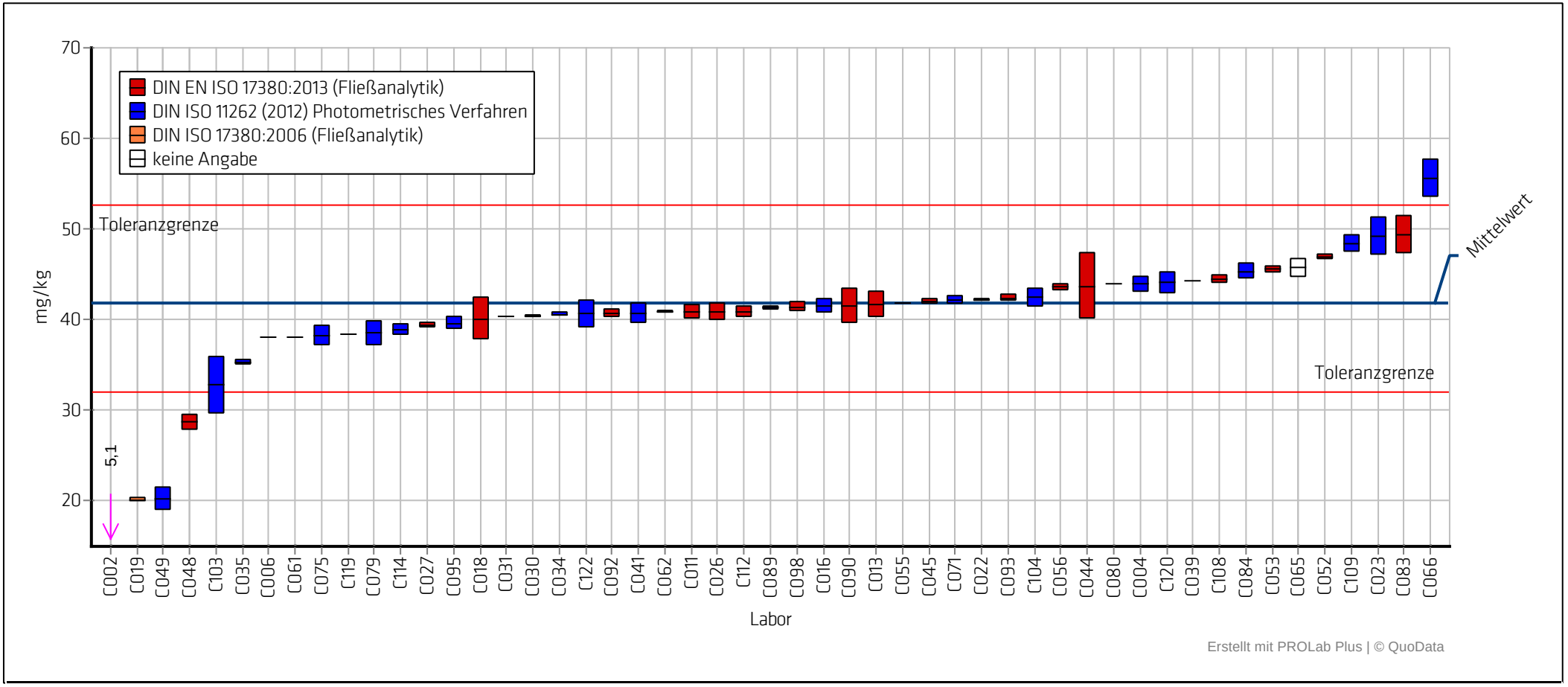
Merkmal Gesamtcyanid

Labor	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 1	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 2	Zu-Score	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 3	Zu-Score	Analysemethoden
rel. Soll-Stdabw.	12,00 %		12,00 %		12,00 %		
rel. Vgl.-Stdabw.	11,17 %		9,07 %		15,38 %		
rel. Wdh.-Stdabw.	2,66 %		2,49 %		2,47 %		
untere Toleranzgrenze	42,3		32,0		23,4		
obere Toleranzgrenze	69,6		52,7		38,5		
Standardfehler	0,9		0,5		0,7		
rel. Standardfehler	1,57 %		1,25 %		2,16 %		
Labore mit quant.Werten	49		51		50		

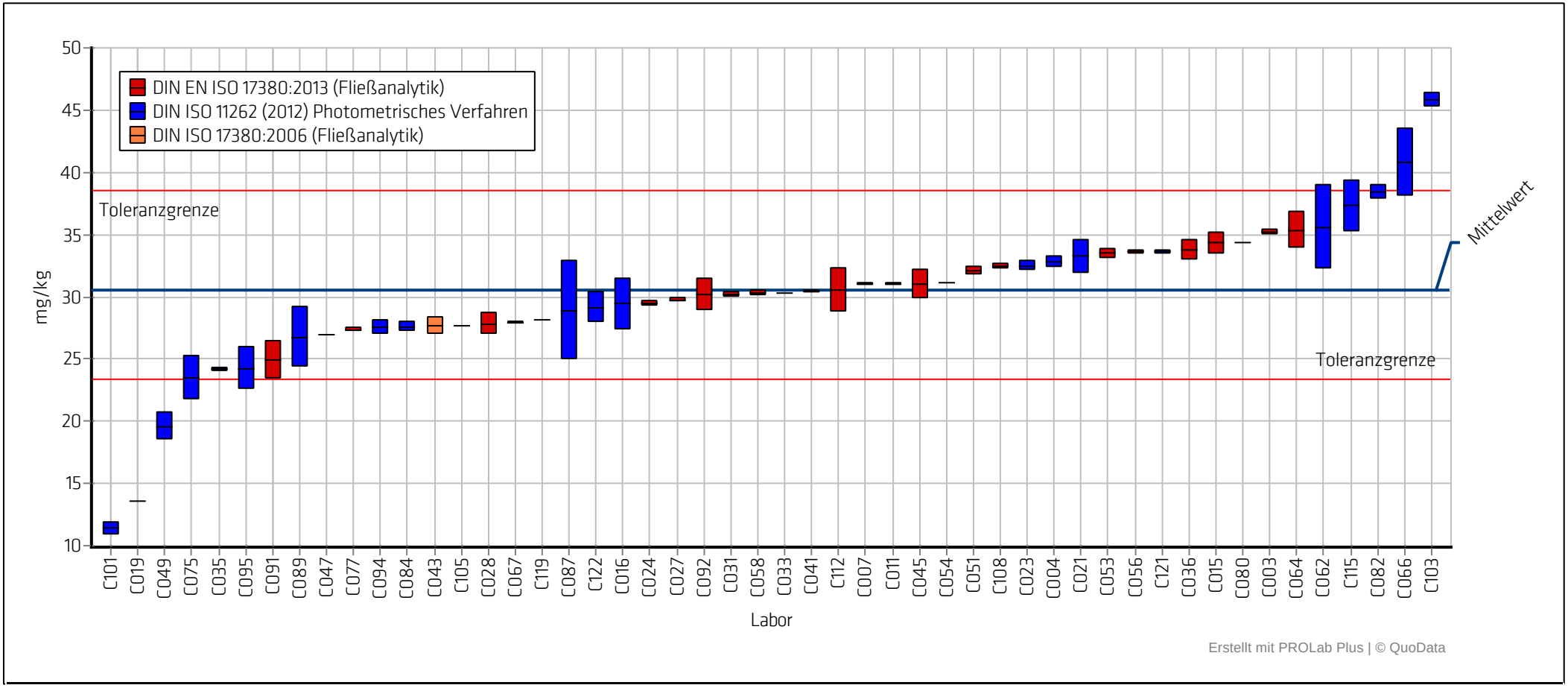
Probe:	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 1	Merkmal:	Gesamtcyanid
Mittelwert ± U(Mittelwert):	55,1 ± 1,7 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,66%
Sollwert:	55,1 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	11,17%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	12,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	49	Toleranzbereich:	42,3 - 69,6 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 2	Merkmal:	Gesamtcyanid
Mittelwert ± U(Mittelwert):	41,7 ± 1,0 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,49%
Sollwert:	41,7 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	9,07%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	12,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	51	Toleranzbereich:	32,0 - 52,7 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



Probe:	Gesamtcyanid in Boden, Niveau 3	Merkmal:	Gesamtcyanid
Mittelwert ± U(Mittelwert):	30,5 ± 1,3 mg/kg	Rel. Wiederhol-Stdabw. (Vr):	2,47%
Sollwert:	30,5 mg/kg (empirischer Wert)	Rel. Vergleich-Stdabw. (VR):	15,38%
Statistische Methode:	DIN 38402 A45	Rel. Soll-Stdabw. (VRSoll):	12,00% (Limited)
Anzahl Labore in Berechnung:	50	Toleranzbereich:	23,4 - 38,5 mg/kg (|Zu-Score| <= 2,0)



BAM
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Anhang C: Muster von Zertifikat, Teilnahmebescheinigung und Anlage

Das Prüflaboratorium:

Firma 1
Firma 2
Firma 3
Straße
Postleitzahl Ort

Teilnehmer-Nr:

Cxyz

hat am:

31. Ringversuch "Altlasten" der
Bundesanstalt für Materialforschung und
-prüfung (BAM)

- veranstaltet am 17.September 2025-

im Prüfbereich

Organisch-chemische Bodenanalysen

- Bestimmung ausgewählter Polychlorierter Biphenyle (PCB) in Boden gemäß DIN ISO 10382 bzw. sinngemäß auch nach DIN EN 15308 -
bewertete PCB-Kongenere:
PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180

erfolgreich teilgenommen

Die erfolgreiche Teilnahme ist eine notwendige Voraussetzung für eine Kompetenzbestätigung durch die Akkreditierungsstelle gemäß der

Vereinbarung zwischen der Oberfinanzdirektion (OFD) Hannover, Landesbauabteilung (LBA) und den Akkreditierungsstellen DACH, DAP und DASMIN vom 22. Mai 2000 zur Akkreditierung von Prüflaboratorien und Ingenieurbüros im Rahmen der Erkundung kontaminationsverdächtiger/kontaminierter Flächen auf Bundesliegenschaften.

Die Ergebnisse des Parameters "PCB in Boden" beim 31. BAM-Ringversuch "Altlasten" befinden sich auf der Rückseite.

Berlin, den 28.10.2025

im Auftrag

Dr. R. Becker
Ringversuchsleiter

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

MUSTER

ZERTIFIKAT

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

BAM
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

DasPrüflaboratorium:

Firma 1
Firma 2
Firma 3
Straße
Postleitzahl Ort

Teilnehmer-Nr:

Cxyz

hat am:

31. Ringversuch "Altlasten" der
Bundesanstalt für Materialforschung und
-prüfung (BAM)

- veranstaltet am 17.September 2025-

im Prüfbereich

Organisch-chemischeBodenanalysen

- Bestimmung ausgewählter Polychlorierter Biphenyle (PCB) in Boden gemäß DIN ISO 10382 bzw. sinngemäß auch nach DIN EN 15308 -
bewertete PCB-Kongenere:
PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180

ohne Erfolg teilgenommen

MUSTER

TEILNAHMEBESCHEINIGUNG

Die Ergebnisse des Parameters "PCB in Boden" beim 31. BAM-Ringversuch "Altlasten" befinden sich auf der Rückseite.

Berlin, den 28.10.2025

im Auftrag

Dr. R. Becker
Ringversuchsleiter

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Anlage zum Zertifikat/zur Bescheinigung über die Teilnahme am
31. BAM-Ringversuch "Altlasten", veranstaltet am 17.September 2025
im Rahmen der Verwaltungsvereinbarung BAM/OFD-Hannover

für das Laboratorium:

Firma
Straße
Postleitzahl Ort

RingversuchsTeilnehmerNr.:Cxyz

Probe: PCB in Boden, Niveau 1

Bezeichnung	Einheit	Sollwert	Labormittelwert	SRSoll	Zu-Score
PCB-28	mg/kg	0,120	0,157	0,030	1,1
PCB-52	mg/kg	0,726	0,837	0,181	0,5
PCB-101	mg/kg	0,779	1,301	0,195	2,3
PCB-138	mg/kg	0,515	0,718	0,129	1,4
PCB-153	mg/kg	0,379	0,548	0,095	1,5
PCB-180	mg/kg	0,108	0,128	0,027	0,6

Probe: PCB in Boden, Niveau 2

Bezeichnung	Einheit	Sollwert	Labormittelwert	SRSoll	Zu-Score
PCB-28	mg/kg	0,071	0,089	0,018	0,9
PCB-52	mg/kg	0,392	0,486	0,098	0,8
PCB-101	mg/kg	0,408	0,752	0,102	2,9
PCB-138	mg/kg	0,250	0,391	0,063	1,9
PCB-153	mg/kg	0,190	0,294	0,048	1,9
PCB-180	mg/kg	0,056	0,062	0,014	0,4

MUSTER

Sollwert: robuster Mittelwert des Ringversuchs (DIN 38402-A 45)
SRSoll: Sollwert für die Vergleichstandardabweichung
Zu-Score: Korrigierter Z-Score (Erläuterung im Bericht)
(nb): nicht bewertet
Der Prüfbereich gilt als "erfolgreich teilgenommen", wenn mindestens 80% der bewerteten Merkmale einer Probengruppe (2 Proben mit unterschiedlichen Niveaus) einen |Zu-Score| ≤ 2,0 aufweisen.

Anhang D: zeta-Scores

Erläuterungen zu den zeta-Scores

Neben den Z_u-Scores zur Bewertung der Richtigkeit von Analysenergebnisse wird zunehmend auch die sogenannten zeta-Scores verwendet, der die vom jeweiligen Labor angegebene Messunsicherheit (MU) berücksichtigt (siehe folgende Tabelle).

$$zeta = \frac{X_i - XSoll}{\sqrt{u_{lab}^2 - u_{ref}^2}}$$

Der Zähler des zeta-Scores zeigt wie beim Z_u-Score die (absolute) Differenz zwischen dem von dem Labor ermittelten Messwert X_i und dem Sollwert XSoll. Der Nenner der zeta-Score-Gleichung stellt die kombinierte Messunsicherheit der Differenz im Zähler dar. Für die Standardunsicherheit des Labors gilt $u_{lab} = U_{lab}/k$. Dabei ist U_{lab} die vom Labor angegebene erweiterte Messunsicherheit (MU) und k der vom Labor angegebener Erweiterungsfaktor. u_{ref} ist die jeweilige Standunsicherheit des Sollwertes XSoll. Diese ist der betreffenden Graphik des jeweiligen Analyten zu entnehmen. Dabei gilt $u_{ref} = U/2$.

Analog zum Zu-Score ist ein zeta-Score ≤ 2 als zufriedenstellend und ein zeta-Score zwischen 2 und 3 als fragwürdig anzusehen. Da mit steigender Angabe der MU (und damit von ulab) der zeta-Score beliebig klein wird, ist auf eine für die Anwendung des betreffenden Analysenverfahrens sinnvolle MU-Angabe zu achten.

Bei Angabe einer Meßunsicherheit ohne k-Faktor, wurde k = 2 angenommen.

Merkmal Mineralölkohlenwasserstoffe

Labor	MKW1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	MKW2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	MKW3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	1253	-1,3	33,0 %	6	1425	-2,4	33,0 %	20				
C003	1910	2,2	18,0 %	47					2789	1,4	18,0 %	9
C004	1303			37	1850			39				
C005	1650	1,3	11,2 %	71					2750	2,0	11,2 %	71
C006	1635	0,6	20,0 %	21	2117	0,5	20,0 %	20				
C007	1515			78	2045			163				
C008	1080			25					1626			22
C009	1960	2,7	16,0 %	42	2395	2,0	16,0 %	7				
C011	743			44	1644			28				
C018	1300	-1,1	33,0 %	71					2145	-0,8	33,0 %	45
C019	1202	-1,8	30,0 %	31					2008	-1,4	30,0 %	32
C020	1780	1,4	20,0 %	14					2730	1,1	20,0 %	14
C021	1544	0,1	22,0 %	1	2125	0,5	22,0 %	54				
C022	1719	1,2	18,1 %	44					2583	0,7	18,1 %	25
C023	1661	1,0	15,0 %	28	2210	1,2	15,0 %	33				
C024	1580	0,1	45,0 %	28					2395	-0,1	45,0 %	7
C025	1800	1,0	30,0 %	85	2305	0,9	30,0 %	106				
C026	1555	0,1	25,0 %	21	2075	0,3	25,0 %	35				
C027	1388	-0,8	24,0 %	14					2150	-1,0	24,0 %	16
C028	1410	-0,8	20,0 %	28					2430	0,0	20,0 %	14
C029	1520	0,0	24,0 %	85	1995	0,0	24,0 %	49				
C030	1460	-0,3	30,0 %	14	1930	-0,3	30,0 %	14				
C031	1652	0,4	33,0 %	13					2505	0,2	33,0 %	11
C032	1375	-0,6	36,5 %	35					2179	-0,6	36,5 %	57
C033	1435	-1,2	10,0 %	7					2205	-1,8	10,0 %	7
C035	1315			7	1715			92				
C036	1945	1,3	33,0 %	191					3120	1,3	33,0 %	269
C038	1646	0,4	36,0 %	36	2208	0,5	36,0 %	92				

Merkmal Mineralölkohlenwasserstoffe

Labor	MKW1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	MKW2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	MKW3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C039	1630	0,7	17,0 %	21					2506	0,4	17,0 %	23
C040	1297	-1,4	26,1 %	0	1791	-0,9	26,1 %	0				
C043	1068	-3,9	21,4 %	11	1552	-2,6	21,4 %	66				
C044	1250			0					1950			28
C046	1645	0,4	40,0 %	35	2225	0,5	40,0 %	78				
C051	1519	-0,1	17,0 %	3	2149	0,8	17,0 %	6				
C053	1290	-1,5	25,0 %	71					2200	-0,8	25,0 %	213
C054	1550	0,2	15,3 %	14					2400	-0,1	15,3 %	14
C056	1565	0,2	30,0 %	7					2570	0,4	30,0 %	14
C057	2440	2.0	37.0 %	40					3615	1.8	37.0 %	22
C058	1602	0,3	27,0 %	3	2152	0,5	27,0 %	16				
C061	1510	-0,1	26,0 %	127	1955	-0,2	26,0 %	49				
C062	1432	-0,7	18,1 %	22					2139	-1,4	18,1 %	17
C064	1670	0,6	28,3 %	14	2185	0,6	28,3 %	49				
C068	1750	0,8	30,0 %	42	2405	1,1	30,0 %	7				
C069	1550	0,2	12,0 %	4					2451	0,2	12,0 %	47
C071	1643	0,8	18,0 %	49					2527	0,4	18,0 %	92
C072	1595	0,4	20,0 %	49	2215	0,9	20,0 %	106				
C073	1640	0,4	30,0 %	24	1858	-0,5	30,0 %	33				
C074	1965	1,7	25,6 %	7					2985	1,4	25,6 %	21
C075	1689	0,9	20,0 %	41					2490	0,2	20,0 %	29
C076	1902	1,3	30,0 %	51	2576	1,5	30,0 %	3				
C082	1550	0,1	23,0 %	85					2340	-0,3	23,0 %	184
C083	1210	-1,6	32,0 %	28					2459	0,1	32,0 %	86
C084	1425	-0,4	34,0 %	7	1950	-0,2	34,0 %	14				
C088	1525	0,0	19,8 %	7					2240	-0,8	19,8 %	0
C090	1006	-2,9	36,0 %	4	1420	-2,2	36,0 %	83				
C092	1458	-0,3	35,0 %	78					2272	-0,4	35,0 %	62
C094	1432	-0,9	15,0 %	1	1943	-0,4	15,0 %	10				

Merkmal Mineralölkohlenwasserstoffe

Labor	MKW1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	MKW2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	MKW3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C095	1730	1,0	22,0 %	28					2655	0,8	22,0 %	35
C101	1605	0,3	35,8 %	78					2515	0,2	35,8 %	163
C103	2523	2,6	30,0 %	23	3273	2,6	30,0 %	21				
C105	1376	-2,7	7,1 %	32	1826	-2,0	7,1 %	57				
C110	1350	-0,7	38,0 %	28	1670	-1,0	38,0 %	14				
C114	1300	-2,5	13,5 %	99	1710	-2,3	13,5 %	14				
C115	2060	1,5	34,2 %	14					3835	2,1	34,2 %	64
C117	1595	0,2	34,7 %	7					2425	0,0	34,7 %	35
C118	1385	-1,0	20,0 %	7	1885	-0,6	20,0 %	7				
C121	1485	-0.5	10.0 %	21					2260	-1.3	10.0 %	28
C122	1605	0,5	18,4 %	78	2280	1,3	18,4 %	156				
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	1529				2004				2426			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	1529				2004				2426			
Soll-Stdabw.	229				301				364			
Vgl.-Stdabw.	241				342				351			
Wdh.-Stdabw.	40				49				41			
rel. Soll-Stdabw.	15,00 %				15,00 %				15,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	15,75 %				17,05 %				14,47 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	2,62 %				2,43 %				1,68 %			
untere Toleranzgrenze	1070				1403				1698			
obere Toleranzgrenze	1987				2605				3154			
Standardfehler	29				58				60			
rel. Standardfehler	1,90 %				2,91 %				2,47 %			
Labore mit quant.Werten	68				34				34			

Merkmal PCB-28

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	0,019	-17,1	35,0 %	0,002	0,017	-11,3	35,0 %	0,003				
C003	0,157	1,6	29,0 %	0,004	0,089	1,3	29,0 %	0,014				
C005	0,100	-1,6	22,0 %	0,000					0,075	-1,5	22,0 %	0,007
C006	0,096	-2,2	20,0 %	0,001					0,101	0,9	20,0 %	0,003
C007	0,129			0,001					0,101			0,001
C009	0,068	-6,2	20,0 %	0,001	0,045	-4,4	20,0 %	0,011				
C011	0,093			0,004					0,060			0,001
C012	0,137	1,0	23,3 %	0,008					0,115	1,7	23,3 %	0,008
C017	0,145	1,3	25,0 %	0,008					0,091	0,1	25,0 %	0,005
C018	0,224	3,7	25,0 %	0,010	0,131	3,6	25,0 %	0,003				
C020	0,108	-0,9	20,0 %	0,001	0,068	-0,4	20,0 %	0,001				
C021	0,092	-2,0	28,2 %	0,004	0,054	-2,0	28,2 %	0,004				
C022	0,085	-2,3	32,8 %	0,001	0,049	-2,5	32,8 %	0,003				
C023	0,125	0,2	50,0 %	0,017					0,096	0,2	50,0 %	0,005
C024	0,132	0,8	20,0 %	0,013	0,086	1,6	20,0 %	0,005				
C026	0,136	0,7	35,0 %	0,001					0,110	1,0	35,0 %	0,003
C027	0,080	-1,9	50,0 %	0,001					0,052	-2,7	50,0 %	0,002
C028	0,187	3,5	20,0 %	0,006	0,098	2,6	20,0 %	0,003				
C029	0,160	2,0	24,0 %	0,008					0,120	1,9	24,0 %	0,007
C030	0,098	-1,0	45,0 %	0,001	0,061	-0,7	45,0 %	0,002				
C033	0,136	1,4	15,0 %	0,003					0,082	-0,9	15,0 %	0,001
C036	0,148	1,6	23,0 %	0,015	0,108	2,8	23,0 %	0,002				
C037	0,097	-2,7	16,0 %	0,007	0,059	-2,1	16,0 %	0,001				
C038	0,266	2,0	54,4 %	0,001					0,233	2,2	54,4 %	0,013
C039	0,095	-1,3	36,6 %	0,001	0,056	-1,4	36,6 %	0,000				
C040	0,071	-2,8	46,8 %	0,000					0,041	-4,3	46,8 %	0,000
C043	0,136	1,8	11,5 %	0,013					0,107	1,9	11,5 %	0,010
C044	0,144			0,002					0,090			0,001

Merkmal PCB-28

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C047	0,328	3,4	37,0 %	0,008	0,208	3,5	37,0 %	0,004				
C050	0,127	1,0	9,1 %	0,006	0,072	0,1	9,1 %	0,004				
C051	0,106	-1,5	15,0 %	0,001	0,061	-1,6	15,0 %	0,000				
C054	0,099	-1,3	31,2 %	0,020					0,064	-2,3	31,2 %	0,013
C056	0,107	-0,5	45,0 %	0,004					0,081	-0,5	45,0 %	0,007
C057	0,193	3,1	24,0 %	0,004	0,111	2,9	24,0 %	0,002				
C058	0,179	1,7	39,5 %	0,027					0,150	2,0	39,5 %	0,002
C059	0,081	-2,8	32,1 %	0,002	0,145	3,1	32,1 %	0,007				
C060	0,088	-2,6	25,0 %	0,001					0,066	-2,3	25,0 %	0,001
C061	0,107	-0,5	49,0 %	0,001	0,058	-0,9	49,0 %	0,001				
C063	0,127	0,2	55,8 %	0,002	0,075	0,2	55,8 %	0,001				
C068	0,096	-1,6	30,0 %	0,005	0,057	-1,5	30,0 %	0,001				
C071	0,103	-1,0	30,0 %	0,003					0,067	-2,0	30,0 %	0,001
C077	0,197	2,2	36,0 %	0,000					0,158	2,3	36,0 %	0,002
C078	0,124	0,2	45,0 %	0,003	0,071	0,0	45,0 %	0,004				
C079	0,062	-3,2	56,9 %	0,003					0,036	-4,5	56,9 %	0,005
C080	0,113	-0,5	22,0 %	0,007	0,066	-0,6	22,0 %	0,003				
C081	0,186	3,0	23,0 %	0,008					0,164	3,7	23,0 %	0,007
C082	0,139	0,9	28,0 %	0,001	0,076	0,5	28,0 %	0,006				
C083	0,137	0,5	47,0 %	0,013	0,098	1,2	47,0 %	0,014				
C084	0,205	3,5	23,0 %	0,004					0,171	3,9	23,0 %	0,008
C085	0,127	0,8	12,0 %	0,007	0,073	0,3	12,0 %	0,001				
C089	0,133	0,4	52,0 %	0,000	0,074	0,2	52,0 %	0,000				
C092	0,079	-2,2	45,0 %	0,002					0,053	-2,8	45,0 %	0,002
C093	0,176	1,9	33,9 %	0,004					0,131	1,8	33,1 %	0,001
C095	0,151	1,2	34,0 %	0,001					0,109	1,0	34,0 %	0,000
C096	0,099			0,003	0,059	-1,5	23,0 %	0,004				
C097	0,114	-0,4	20,0 %	0,005					0,091	0,1	20,0 %	0,004
C098	0,204	2,2	37,4 %	0,005	0,104	1,7	37,4 %	0,006				

Merkmal PCB-28

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C100	0,105	-0,6	46,0 %	0,002					0,068	-1,3	46,0 %	0,001
C101	0,143	1,2	25,5 %	0,021	0,085	1,3	25,5 %	0,026				
C102	0,120	0,0	30,0 %	0,001	0,071	0,0	30,0 %	0,001				
C103	0,071	-8,0	10,0 %	0,000					0,049	-6,3	10,0 %	0,001
C105	0,116	-0,2	36,1 %	0,001	0,065	-0,5	36,1 %	0,002				
C107	0,141	2,0	13,4 %	0,008					0,086	-0,5	13,4 %	0,009
C110	0,133	0,6	35,0 %	0,004					0,083	-0,5	35,0 %	0,004
C111	0,121	0,0	46,0 %	0,017	0,068	-0,2	45,0 %	0,009				
C112	0,125	0,2	39,0 %	0,004					0,099	0,5	39,0 %	0,005
C114	0.081	-2.1	44.4 %	0.010	0.061	-0.7	44.4 %	0.008				
C115	0,049	-4,9	56,5 %	0,004	0,033	-3,9	56,5 %	0,000				
C118	0,102	-0,8	40,0 %	0,004					0,083	-0,4	40,0 %	0,001
C120	0,046			0,002	0,023			0,002				
C122	0,067	-1,1	134,8 %	0,009					0,059	-0,8	134,8 %	0,001
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	0,120				0,071				0,090			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	0,120				0,071				0,090			
Soll-Stdabw.	0,030				0,018				0,023			
Vgl.-Stdabw.	0,042				0,023				0,036			
Wdh.-Stdabw.	0,006				0,004				0,004			
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %				25,00 %				25,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	34,88 %				31,97 %				40,22 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	4,78 %				6,07 %				4,86 %			
untere Toleranzgrenze	0,060				0,035				0,045			
obere Toleranzgrenze	0,179				0,106				0,135			
Standardfehler	0,005				0,004				0,006			

Merkmal PCB-28

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Standardfehler	4,12 %				5,28 %				6,77 %			
Labore mit quant.Werten	71				36				35			

Merkmal PCB-52

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	0,067	-21,4	29,0 %	0,004	0,040	-18,7	29,0 %	0,003				
C003	0,837	0,8	32,0 %	0,061	0,486	1,2	32,0 %	0,083				
C005	0,580	-1,6	29,0 %	0,000					0,220	-2,4	29,0 %	0,014
C006	0,968	2,4	20,0 %	0,077					0,379	1,6	20,0 %	0,028
C007	0,647			0,002					0,299			0,005
C009	0,322	-9,3	20,0 %	0,001	0,221	-6,0	20,0 %	0,052				
C011	0,617			0,015					0,231			0,006
C012	1,080	2,9	22,0 %	0,028					0,477	2,9	22,0 %	0,019
C017	1.048	2.4	25.0 %	0.088					0.389	1.5	25.0 %	0.012
C018	1,430	3,9	25,0 %	0,014	0,866	4,3	25,0 %	0,075				
C020	0,591	-2,0	20,0 %	0,012	0,370	-0,5	20,0 %	0,006				
C021	0,553	-3,4	15,0 %	0,001	0,321	-2,3	15,0 %	0,008				
C022	0,577	-1,7	28,0 %	0,014	0,341	-1,0	28,0 %	0,018				
C023	0,874	0,7	50,0 %	0,057					0,260	-0,7	50,0 %	0,015
C024	0,821	1,1	20,0 %	0,066	0,544	2,7	20,0 %	0,046				
C026	0,750	0,2	35,0 %	0,004					0,305	-0,1	35,0 %	0,011
C027	0,488	-2,5	37,0 %	0,017					0,181	-3,3	37,0 %	0,003
C028	1,001	2,6	20,0 %	0,027	0,492	1,9	20,0 %	0,014				
C029	0,907	1,6	24,0 %	0,022					0,384	1,4	24,0 %	0,012
C030	0,615	-1,4	25,0 %	0,019	0,370	-0,4	25,0 %	0,001				
C033	0,937	2,8	15,0 %	0,000					0,332	0,6	15,0 %	0,018
C036	0,559	-2,4	23,0 %	0,008	0,328	-1,5	23,0 %	0,053				
C037	0,494	-7,0	7,0 %	0,057	0,299	-4,5	7,0 %	0,025				
C038	1,575	2,2	47,9 %	0,035					0,848	2,6	47,9 %	0,031
C039	0,557	-1,7	34,7 %	0,018	0,326	-1,1	34,7 %	0,009				
C040	0,358	-3,2	62,9 %	0,000					0,126	-4,1	62,9 %	0,000
C043	0,756	0,5	13,7 %	0,047					0,318	0,2	13,7 %	0,013
C044	0,968			0,002					0,380			0,005

Merkmal PCB-52

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C047	0,754	0,2	37,0 %	0,064	0,399	0,1	37,0 %	0,001				
C050	0,696	-0,7	8,1 %	0,011	0,401	0,4	8,1 %	0,000				
C051	0,593	-2,5	15,0 %	0,000	0,324	-2,2	15,0 %	0,003				
C054	0,626	-1,2	25,5 %	0,105					0,240	-1,9	25,5 %	0,040
C056	0,659	-0,4	45,0 %	0,002					0,259	-0,8	45,0 %	0,004
C057	1,082	2,8	23,0 %	0,035	0,653	3,4	23,0 %	0,008				
C058	1,302	2,5	35,6 %	0,265					0,589	2,6	35,6 %	0,050
C059	0,452	-3,6	31,3 %	0,028	0,825	3,3	31,3 %	0,049				
C060	0,558	-2,2	25,0 %	0,002					0,246	-1,8	25,0 %	0,003
C061	0,621	-1,0	32,0 %	0,013	0,335	-1,0	32,0 %	0,003				
C063	0,804	0,5	37,1 %	0,008	0,457	0,8	37,1 %	0,004				
C068	0,582	-1,6	30,0 %	0,041	0,304	-1,8	30,0 %	0,025				
C071	0,614	-0,7	50,0 %	0,016					0,224	-1,5	50,0 %	0,002
C077	1,215	2,7	29,0 %	0,007					0,571	3,0	29,0 %	0,014
C078	0,689	-0,2	45,0 %	0,009	0,374	-0,2	45,0 %	0,004				
C079	0,339	-4,2	51,2 %	0,024					0,147	-3,8	51,2 %	0,001
C080	0,645	-1,3	17,0 %	0,035	0,333	-1,8	17,0 %	0,011				
C081	1,385	2,6	37,0 %	0,078					0,715	3,0	37,0 %	0,086
C082	0,814	0,7	28,0 %	0,010	0,420	0,5	28,0 %	0,005				
C083	1,008	1,1	52,1 %	0,190	0,639	1,5	52,1 %	0,071				
C084	2,115	5,0	26,0 %	0,233					0,744	4,4	26,0 %	0,021
C085	0,801	0,7	26,0 %	0,008	0,473	1,3	26,0 %	0,005				
C089	0,741	0,1	49,0 %	0,014	0,399	0,1	49,0 %	0,005				
C092	0,448	-2,6	45,0 %	0,041					0,185	-2,7	45,0 %	0,013
C093	1,380	2,9	32,0 %	0,042					0,571	2,8	32,2 %	0,011
C095	0,836	0,8	34,0 %	0,042					0,314	0,0	34,0 %	0,004
C096	0,604			0,020	0,340	-1,2	24,0 %	0,004				
C097	0,667	-0,8	19,0 %	0,001					0,294	-0,5	19,0 %	0,006
C098	1,120	1,9	37,2 %	0,028	0,544	1,5	37,2 %	0,025				

Merkmal PCB-52

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C100	0,595	-1,0	45,0 %	0,002					0,221	-1,7	45,0 %	0,003
C101	0,804	0,6	33,2 %	0,095	0,463	0,9	33,2 %	0,120				
C102	0,762	0,3	30,0 %	0,005	0,447	0,8	30,0 %	0,017				
C103	0,517	-5,4	10,0 %	0,003					0,220	-3,9	10,0 %	0,003
C105	0,631	-0,7	41,3 %	0,063	0,348	-0,6	41,3 %	0,023				
C107	1,018	3,5	15,4 %	0,187					0,338	0,8	15,4 %	0,028
C110	0,847	0,9	30,0 %	0,016					0,292	-0,4	30,0 %	0,005
C111	0,651	-0,6	40,0 %	0,052	0,361	-0,4	40,0 %	0,036				
C112	0,811	0,6	35,0 %	0,029					0,341	0,5	35,0 %	0,025
C114	0,579	-1,3	36,8 %	0,027	0,384	-0,1	36,8 %	0,040				
C115	0,303	-4,0	66,1 %	0,028	0,186	-3,2	66,1 %	0,004				
C118	0,635	-0,7	40,0 %	0,032					0,282	-0,5	40,0 %	0,011
C120	0,457			0,046	0,442			0,033				
C122	0,641	-1,2	21,0 %	0,068					0,276	-1,0	21,0 %	0,022
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	0,726				0,392				0,311			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	0,726				0,392				0,311			
Soll-Stdabw.	0,181				0,098				0,078			
Vgl.-Stdabw.	0,247				0,108				0,124			
Wdh.-Stdabw.	0,035				0,020				0,017			
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %				25,00 %				25,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	34,06 %				27,70 %				39,93 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	4,89 %				5,18 %				5,54 %			
untere Toleranzgrenze	0,363				0,196				0,156			
obere Toleranzgrenze	1,089				0,587				0,467			
Standardfehler	0,029				0,018				0,021			

Merkmal PCB-52

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Standardfehler	4,02 %				4,58 %				6,72 %			
Labore mit quant.Werten	71				36				35			

Merkmal PCB-101

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	0,074	-18,6	41,0 %	0,002	0,041	-16,1	41,0 %	0,003				
C003	1,301	2,0	40,0 %	0,118	0,752	2,3	40,0 %	0,100				
C005	0,975	0,8	48,0 %	0,007					0,345	0,2	48,0 %	0,021
C006	0,903	1,3	20,0 %	0,001					0,357	0,8	20,0 %	0,028
C007	0,695			0,020					0,323			0,005
C009	0,381	-7,7	20,0 %	0,011	0,249	-4,9	20,0 %	0,058				
C011	0,575			0,030					0,215			0,005
C012	0,944	1,3	25,3 %	0,003					0,399	1,4	25,3 %	0,013
C017	0.958	1.4	25.0 %	0.008					0.335	0.2	25.0 %	0.001
C018	1,185	2,7	25,0 %	0,049	0,718	3,4	25,0 %	0,081				
C020	0,588	-2,8	20,0 %	0,014	0,363	-1,1	20,0 %	0,006				
C021	0,517	-5,0	15,2 %	0,034	0,292	-3,8	15,2 %	0,022				
C022	0,548	-2,5	31,3 %	0,016	0,313	-1,8	31,3 %	0,018				
C023	1,136	1,6	40,0 %	0,126					0,318	-0,1	40,0 %	0,034
C024	0,738	-0,5	20,0 %	0,048	0,487	1,5	20,0 %	0,056				
C026	0,713	-0,5	35,0 %	0,007					0,286	-0,7	35,0 %	0,006
C027	0,480	-2,1	58,0 %	0,019					0,167	-3,0	58,0 %	0,003
C028	1,100	2,8	20,0 %	0,028	0,528	2,1	20,0 %	0,015				
C029	0,899	1,1	24,0 %	0,038					0,369	0,9	24,0 %	0,020
C030	0,808	0,2	35,0 %	0,027	0,461	0,6	35,0 %	0,003				
C033	1,155	4,0	15,0 %	0,007					0,389	1,8	15,0 %	0,002
C036	0,659	-1,4	24,0 %	0,010	0,363	-0,9	24,0 %	0,005				
C037	0,477	-7,0	12,0 %	0,032	0,277	-5,0	12,0 %	0,014				
C038	1,610	3,8	27,1 %	0,000					0,869	4,6	27,1 %	0,019
C039	0,633	-1,4	32,3 %	0,006	0,347	-1,0	32,3 %	0,007				
C040	0,403	-2,9	63,0 %	0,000					0,131	-4,2	63,0 %	0,000
C043	0,880	1,6	11,7 %	0,035					0,360	1,2	11,7 %	0,042
C044	0,903			0,035					0,363			0,001

Merkmal PCB-101

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C047	0,508	-5,7	13,0 %	0,022	0,354	-1,7	13,0 %	0,006				
C050	0,666	-2,5	9,1 %	0,014	0,384	-0,9	9,1 %	0,001				
C051	0,747	-0,5	15,0 %	0,001	0,394	-0,4	15,0 %	0,004				
C054	0,631	-1,7	26,2 %	0,118					0,233	-2,5	26,2 %	0,043
C056	0,565	-1,6	45,0 %	0,006					0,221	-1,9	45,0 %	0,001
C057	1,139	3,2	19,0 %	0,031	0,633	3,5	19,0 %	0,019				
C058	1,130	1,6	38,1 %	0,225					0,500	1,8	38,1 %	0,032
C059	0,500	-2,1	52,3 %	0,010	0,860	2,0	52,3 %	0,014				
C060	0,712	-0,7	25,0 %	0,008					0,293	-0,7	25,0 %	0,008
C061	0,589	-1,4	43,0 %	0,011	0,316	-1,3	43,0 %	0,003				
C063	0,872	0,4	52,3 %	0,001	0,485	0,6	52,3 %	0,016				
C068	0,819	0,3	30,0 %	0,049	0,429	0,3	30,0 %	0,011				
C071	0,787	0,0	53,0 %	0,008					0,270	-0,7	53,0 %	0,000
C077	1,160	3,1	20,0 %	0,014					0,526	3,5	20,0 %	0,027
C078	0,647	-0,9	45,0 %	0,030	0,346	-0,8	45,0 %	0,003				
C079	0,353	-4,3	52,3 %	0,032					0,145	-4,1	52,3 %	0,002
C080	0,729	-0,4	37,0 %	0,066	0,363	-0,6	37,0 %	0,025				
C081	1,285	2,8	28,0 %	0,064					0,614	3,3	28,0 %	0,066
C082	0,808	0,2	28,0 %	0,002	0,439	0,5	28,0 %	0,030				
C083	0,999	0,6	78,7 %	0,169	0,648	0,9	78,7 %	0,098				
C084	1,560	4,3	23,0 %	0,014					0,595	3,8	23,0 %	0,002
C085	0,950	2,3	14,0 %	0,027	0,545	3,1	14,0 %	0,003				
C089	0,688	-0,4	65,0 %	0,025	0,366	-0,3	65,0 %	0,002				
C092	0,404	-3,8	45,0 %	0,008					0,186	-2,9	45,0 %	0,016
C093	1,140	1,7	36,5 %	0,014					0,445	1,4	37,1 %	0,007
C095	0,867	0,6	34,0 %	0,022					0,326	0,0	34,0 %	0,001
C096	0,728			0,026	0,394	-0,4	16,0 %	0,020				
C097	0,663	-1,7	18,0 %	0,033					0,290	-1,0	18,0 %	0,012
C098	1,006	1,2	37,7 %	0,076	0,577	1,5	37,7 %	0,032				

Merkmal PCB-101

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C100	0,518	-1,8	56,0 %	0,013					0,176	-2,8	56,0 %	0,008
C101	0,641	-1,0	40,4 %	0,068	0,352	-0,8	40,4 %	0,081				
C102	0,728	-0,5	30,0 %	0,008	0,425	0,3	30,0 %	0,037				
C103	0,512	-6,2	10,0 %	0,001					0,210	-4,8	10,0 %	0,006
C105	0,546	-1,8	45,6 %	0,011	0,304	-1,4	45,6 %	0,011				
C107	1,235	3,1	22,8 %	0,290					0,380	1,1	22,8 %	0,028
C110	0,933	1,1	30,0 %	0,033					0,308	-0,3	30,0 %	0,010
C111	0,838	0,4	38,0 %	0,037	0,453	0,5	38,0 %	0,025				
C112	1,063	2,1	24,0 %	0,007					0,434	1,9	24,0 %	0,028
C114	0.583	-2.7	21.5 %	0.029	0.385	-0.5	21.5 %	0.012				
C115	0,180	-10,5	50,2 %	0,013	0,104	-9,0	50,2 %	0,003				
C118	0,912	1,4	20,0 %	0,064					0,399	1,6	20,0 %	0,028
C120	0,495			0,051	0,337			0,020				
C122	0,716	-0,8	20,5 %	0,045					0,289	-1,0	20,5 %	0,008
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	0,779				0,408				0,325			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	0,779				0,408				0,325			
Soll-Stdabw.	0,195				0,102				0,081			
Vgl.-Stdabw.	0,294				0,128				0,127			
Wdh.-Stdabw.	0,033				0,021				0,014			
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %				25,00 %				25,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	37,72 %				31,45 %				39,20 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	4,21 %				5,27 %				4,17 %			
untere Toleranzgrenze	0,390				0,204				0,162			
obere Toleranzgrenze	1,169				0,612				0,487			
Standardfehler	0,035				0,021				0,021			

Merkmal PCB-101

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Standardfehler	4,46 %				5,20 %				6,61 %			
Labore mit quant.Werten	71				36				35			

Merkmal PCB-138

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	0,032	-20,7	65,0 %	0,004	0,021	-15,8	65,0 %	0,001				
C003	0,718	2,7	20,0 %	0,092	0,391	3,4	20,0 %	0,081				
C005	0,430	-1,9	18,0 %	0,014					0,150	-3,2	18,0 %	0,014
C006	0,368	-3,5	20,0 %	0,010					0,098	-6,8	20,0 %	0,001
C007	0,443			0,001					0,193			0,000
C009	0,211	-10,2	20,0 %	0,000	0,140	-5,8	20,0 %	0,033				
C011	0,451			0,025					0,162			0,004
C012	0,621	1,2	27,5 %	0,043					0,250	1,1	27,5 %	0,006
C017	0,703	2,1	25,0 %	0,010					0,246	1,1	25,0 %	0,022
C018	0,839	3,0	25,0 %	0,018	0,484	3,8	25,0 %	0,053				
C020	0,477	-0,7	20,0 %	0,004	0,279	1,0	20,0 %	0,009				
C021	0,392	-4,0	11,8 %	0,001	0,201	-2,8	11,8 %	0,002				
C022	0,473	-0,6	30,2 %	0,013	0,252	0,0	30,2 %	0,013				
C023	0,636	0,8	50,0 %	0,073					0,186	-0,5	50,0 %	0,001
C024	0,520	0,1	20,0 %	0,005	0,321	2,0	20,0 %	0,012				
C026	0,555	0,4	35,0 %	0,016					0,224	0,3	35,0 %	0,007
C027	0,450	-0,5	57,0 %	0,044					0,144	-1,5	57,0 %	0,001
C028	0,722	2,7	20,0 %	0,021	0,337	2,4	20,0 %	0,009				
C029	0,722	2,3	24,0 %	0,030					0,287	2,1	24,0 %	0,021
C030	0,465	-0,5	45,0 %	0,011	0,252	0,0	45,0 %	0,001				
C033	0,702	3,3	15,0 %	0,004					0,230	0,9	15,0 %	0,003
C036	0,454	-1,0	25,0 %	0,031	0,224	-0,9	25,0 %	0,018				
C037	0,322	-7,1	12,0 %	0,000	0,168	-5,2	12,0 %	0,002				
C038	1,070	1,8	56,3 %	0,000					0,556	2,2	56,3 %	0,016
C039	0,407	-1,6	31,7 %	0,013	0,214	-1,0	31,7 %	0,004				
C040	0,278	-4,3	36,4 %	0,000					0,085	-6,2	36,4 %	0,000
C043	0,550	0,9	11,4 %	0,141					0,214	0,2	11,4 %	0,021
C044	0,627			0,005					0,255			0,002

Merkmal PCB-138

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C047	0,686	3,5	13,0 %	0,025	0,322	2,9	13,0 %	0,012				
C050	0,416	-3,4	9,6 %	0,014	0,225	-1,5	9,6 %	0,001				
C051	0,457	-1,4	15,0 %	0,000	0,235	-0,7	15,0 %	0,000				
C054	0,479	-0,5	30,2 %	0,054					0,175	-1,2	30,2 %	0,020
C056	0,381	-1,5	45,0 %	0,010					0,140	-2,1	45,0 %	0,009
C057	0,685	1,8	27,0 %	0,012	0,352	2,1	27,0 %	0,011				
C058	0,981	2,9	32,0 %	0,033					0,392	2,8	32,0 %	0,012
C059	0,264	-5,9	28,1 %	0,080	0,520	3,6	28,1 %	0,028				
C060	0,422	-1,6	25,0 %	0,003					0,165	-1,9	25,0 %	0,000
C061	0,405	-3,0	15,0 %	0,005	0,205	-2,3	15,0 %	0,001				
C063	0,603	0,6	44,8 %	0,002	0,326	1,0	44,8 %	0,014				
C068	0,514	0,0	30,0 %	0,028	0,223	-0,8	30,0 %	0,010				
C071	0,540	0,2	50,0 %	0,042					0,170	-0,9	50,0 %	0,001
C077	0,806	1,5	47,0 %	0,011					0,364	1,8	47,0 %	0,010
C078	0,502	-0,1	45,0 %	0,011	0,250	0,0	45,0 %	0,008				
C079	0,335	-1,3	80,3 %	0,006					0,138	-1,3	80,3 %	0,003
C080	0,493	-0,4	24,0 %	0,016	0,241	-0,3	24,0 %	0,002				
C081	0,819	2,1	35,0 %	0,044					0,375	2,5	35,0 %	0,030
C082	0,499	-0,2	28,0 %	0,011	0,257	0,2	28,0 %	0,013				
C083	0,690	1,5	34,1 %	0,047	0,291	0,8	34,1 %	0,030				
C084	0,983	2,8	34,0 %	0,004					0,418	2,9	34,0 %	0,002
C085	0,689	2,0	24,0 %	0,040	0,345	2,2	24,0 %	0,003				
C089	0,335	-1,9	57,0 %	0,030	0,171	-1,6	57,0 %	0,001				
C092	0,379	-1,6	45,0 %	0,004					0,132	-2,4	45,0 %	0,002
C093	0,560	0,7	21,5 %	0,002					0,227	0,6	22,3 %	0,005
C095	0,568	0,5	34,0 %	0,021					0,217	0,2	34,0 %	0,009
C096	0,473			0,018	0,234	-0,6	18,0 %	0,001				
C097	0,493	-0,4	21,0 %	0,008					0,206	-0,2	21,0 %	0,013
C098	0,516	0,0	34,6 %	0,017	0,324	1,3	34,6 %	0,009				

Merkmal PCB-138

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C100	0,391	-1,3	49,0 %	0,008					0,191	-0,4	49,0 %	0,040
C101	0,431	-1,1	35,3 %	0,068	0,222	-0,7	35,3 %	0,054				
C102	0,467	-0,7	30,0 %	0,005	0,274	0,6	30,0 %	0,047				
C103	0,303	-8,2	10,0 %	0,016					0,117	-6,4	10,0 %	0,002
C105	0,483	-0,7	17,6 %	0,004	0,249	-0,1	17,6 %	0,013				
C107	0,755	3,3	18,5 %	0,095					0,258	1,7	18,5 %	0,020
C110	0,577	1,0	20,0 %	0,013					0,189	-1,0	20,0 %	0,008
C111	0,372	-1,9	38,0 %	0,005	0,201	-1,2	38,0 %	0,004				
C112	0,615	1,2	27,0 %	0,008					0,246	1,0	27,0 %	0,017
C114	0,394	-1,3	44,6 %	0,067	0,214	-0,7	44,6 %	0,018				
C115	0,081	-19,2	21,4 %	0,003	0,123	-6,9	21,4 %	0,004				
C118	0,685	1,6	30,0 %	0,048					0,305	2,0	30,0 %	0,022
C120	0,140			0,011	0,126			0,014				
C122	0,578	0,6	34,9 %	0,074					0,225	0,3	34,9 %	0,004
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	0,515				0,250				0,211			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	0,515				0,250				0,211			
Soll-Stdabw.	0,129				0,063				0,053			
Vgl.-Stdabw.	0,177				0,077				0,079			
Wdh.-Stdabw.	0,019				0,014				0,011			
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %				25,00 %				25,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	34,34 %				30,89 %				37,59 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	3,68 %				5,76 %				5,27 %			
untere Toleranzgrenze	0,258				0,125				0,105			
obere Toleranzgrenze	0,773				0,375				0,316			
Standardfehler	0,021				0,013				0,013			

Merkmal PCB-138

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Standardfehler	4,06 %				5,10 %				6,32 %			
Labore mit quant.Werten	71				36				35			

Merkmal PCB-153

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	0,054	-18,7	32,0 %	0,006	0,029	-15,6	32,0 %	0,002				
C003	0,548	1,5	42,0 %	0,057	0,294	1,7	42,0 %	0,059				
C005	0,305	-1,3	37,0 %	0,021					0,105	-2,7	37,0 %	0,007
C006	0,226	-5,6	20,0 %	0,005					0,105	-4,1	20,0 %	0,003
C007	0,339			0,004					0,149			0,001
C009	0,261	-3,9	20,0 %	0,004	0,162	-1,5	20,0 %	0,014				
C011	0,420			0,025					0,157			0,003
C012	0,496	1,7	27,3 %	0,003					0,217	1,7	27,3 %	0,003
C017	0.500	1.9	25.0 %	0.037					0,177	0.5	25.0 %	0.008
C018	0,609	3,0	25,0 %	0,026	0,358	3,7	25,0 %	0,037				
C020	0,286	-2,9	20,0 %	0,008	0,175	-0,7	20,0 %	0,004				
C021	0,306	-1,9	22,9 %	0,012	0,160	-1,5	22,9 %	0,010				
C022	0,280	-2,4	26,5 %	0,004	0,159	-1,4	26,5 %	0,007				
C023	0,460	0,6	55,0 %	0,059					0,154	-0,2	55,0 %	0,037
C024	0,551	3,0	20,0 %	0,031	0,334	4,1	20,0 %	0,019				
C026	0,419	0,5	35,0 %	0,004					0,172	0,3	35,0 %	0,001
C027	0,255	-1,4	68,0 %	0,006					0,090	-2,3	68,0 %	0,000
C028	0,482	2,1	20,0 %	0,013	0,235	1,8	20,0 %	0,007				
C029	0,512	2,1	24,0 %	0,028					0,213	1,8	24,0 %	0,016
C030	0,308	-1,7	25,0 %	0,013	0,177	-0,6	25,0 %	0,003				
C033	0,520	3,4	15,0 %	0,013					0,171	0,4	15,0 %	0,001
C036	0,263	-3,2	25,0 %	0,015	0,138	-2,6	25,0 %	0,007				
C037	0,265	-6,1	9,0 %	0,001	0,147	-4,0	9,0 %	0,004				
C038	0,613	2,1	35,9 %	0,007					0,344	2,9	35,9 %	0,005
C039	0,310	-1,3	32,8 %	0,002	0,161	-1,0	32,8 %	0,003				
C040	0,195	-8,8	14,7 %	0,000					0,062	-9,4	14,7 %	0,000
C043	0,345	-1,4	10,3 %	0,021					0,139	-2,0	10,3 %	0,021
C044	0,436			0,008					0,188			0,001

Merkmal PCB-153

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C047	0,187	-8,5	18,0 %	0,004	0,108	-6,2	18,0 %	0,008				
C050	0,349	-1,3	9,2 %	0,006	0,196	0,4	9,2 %	0,000				
C051	0,345	-1,1	15,0 %	0,000	0,183	-0,4	15,0 %	0,000				
C054	0,328	-0,9	34,7 %	0,042					0,122	-1,8	34,7 %	0,016
C056	0,285	-1,4	45,0 %	0,000					0,112	-1,9	45,0 %	0,001
C057	0,573	3,1	21,0 %	0,018	0,301	3,4	21,0 %	0,008				
C058	0,634	2,5	31,8 %	0,120					0,282	2,6	31,8 %	0,014
C059	0,197	-3,4	51,5 %	0,062	0,320	1,6	51,5 %	0,014				
C060	0,418	0,7	25,0 %	0,004					0,159	-0,2	25,0 %	0,001
C061	0,269	-2,6	29,0 %	0,004	0,143	-2,1	29,0 %	0,001				
C063	0,441	0,6	45,5 %	0,003	0,238	0,9	45,5 %	0,011				
C068	0,328	-1,0	30,0 %	0,018	0,169	-0,8	30,0 %	0,004				
C071	0,320	-0,9	40,0 %	0,012					0,116	-1,9	40,0 %	0,000
C077	0,847	3,2	34,0 %	0,009					0,389	3,4	34,0 %	0,018
C078	0,359	-0,2	45,0 %	0,004	0,181	-0,2	45,0 %	0,003				
C079	0,269	-1,0	82,4 %	0,006					0,127	-0,7	82,4 %	0,002
C080	0,336	-1,8	11,0 %	0,013	0,168	-1,7	11,0 %	0,006				
C081	0,544	2,1	29,0 %	0,029					0,252	2,3	29,0 %	0,020
C082	0,322	-1,2	28,0 %	0,008	0,174	-0,6	28,0 %	0,006				
C083	0,491	2,9	14,5 %	0,039	0,239	2,5	14,5 %	0,038				
C084	0,570	1,9	35,0 %	0,001					0,243	1,8	35,0 %	0,015
C085	0,428	1,0	22,0 %	0,014	0,223	1,3	22,0 %	0,000				
C089	0,531	0,9	66,0 %	0,035	0,274	0,9	66,0 %	0,000				
C092	0,326	-0,7	45,0 %	0,021					0,115	-1,7	45,0 %	0,008
C093	0,843	3,7	29,9 %	0,018					0,336	3,3	30,0 %	0,016
C095	0,414	0,5	34,0 %	0,026					0,155	-0,3	34,0 %	0,006
C096	0,301			0,006	0,159	-1,6	22,0 %	0,009				
C097	0,343	-0,9	21,0 %	0,013					0,171	0,4	21,0 %	0,009
C098	0,312	-1,7	23,2 %	0,008	0,182	-0,3	23,2 %	0,004				

Merkmal PCB-153

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C100	0,269	-1,7	46,0 %	0,010					0,110	-2,0	46,0 %	0,004
C101	0,332	-0,7	39,5 %	0,053	0,176	-0,4	39,5 %	0,040				
C102	0,301	-1,6	30,0 %	0,001	0,171	-0,7	30,0 %	0,016				
C103	0,343	-1,6	10,0 %	0,006					0,139	-2,1	10,0 %	0,002
C105	0,303	-1,2	40,5 %	0,002	0,167	-0,7	40,5 %	0,006				
C107	0,446	1,4	20,1 %	0,057					0,151	-0,7	20,1 %	0,013
C110	0,564	1,6	40,0 %	0,004					0,181	0,5	40,0 %	0,002
C111	0,536	1,5	38,0 %	0,025	0,281	1,7	38,0 %	0,008				
C112	0,400	0,3	35,0 %	0,006					0,164	0,0	35,0 %	0,011
C114	0,341	-0,7	29,8 %	0,040	0,208	0,5	29,8 %	0,023				
C115	0,014	-23,3	53,6 %	0,000	0,007	-19,5	53,6 %	0,000				
C118	0,463	1,7	20,0 %	0,033					0,206	1,8	20,0 %	0,015
C120	0,124			0,011	0,106			0,007				
C122	0,465	1,0	37,5 %	0,040					0,146	-0,6	37,5 %	0,013
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	0,379				0,190				0,164			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	0,379				0,190				0,164			
Soll-Stdabw.	0,095				0,048				0,041			
Vgl.-Stdabw.	0,128				0,055				0,059			
Wdh.-Stdabw.	0,017				0,009				0,010			
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %				25,00 %				25,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	33,86 %				29,04 %				35,73 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	4,50 %				4,97 %				5,99 %			
untere Toleranzgrenze	0,189				0,095				0,082			
obere Toleranzgrenze	0,568				0,285				0,246			
Standardfehler	0,015				0,009				0,010			

Merkmal PCB-153

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Standardfehler	4,00 %				4,80 %				6,00 %			
Labore mit quant.Werten	71				36				35			

Merkmal PCB-180

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	0,016	-17,5	44,0 %	0,001	0,015	-9,7	44,0 %	0,004				
C003	0,128	1,0	31,0 %	0,017	0,062	0,7	31,0 %	0,016				
C005	0,075	-3,3	24,0 %	0,007					0,025	-4,9	24,0 %	0,007
C006	0,064	-6,0	20,0 %	0,002					0,020	-6,9	20,0 %	0,002
C007	0,104			0,000					0,042			0,001
C009	0,091	-1,7	20,0 %	0,001	0,057	0,2	20,0 %	0,009				
C011	0,085			0,003					0,036			0,001
C012	0,147	2,2	23,6 %	0,006					0,062	1,9	23,6 %	0,000
C017	0.137	1.7	25.0 %	0.003					0.050	0.5	25.0 %	0.002
C018	0,170	2,9	25,0 %	0,008	0,099	3,4	25,0 %	0,009				
C020	0,081	-3,0	20,0 %	0,001	0,048	-1,4	20,0 %	0,001				
C021	0,089	-1,6	23,8 %	0,006	0,047	-1,4	23,8 %	0,003				
C022	0,084	-2,1	25,0 %	0,002	0,045	-1,8	25,0 %	0,001				
C023	0,137	0,8	55,0 %	0,033					0,068	1,1	55,0 %	0,013
C024	0,107	0,0	20,0 %	0,005	0,067	1,6	20,0 %	0,004				
C026	0,130	0,9	35,0 %	0,004					0,054	0,7	35,0 %	0,002
C027	0,079	-1,6	45,0 %	0,002					0,029	-2,3	45,0 %	0,001
C028	0,129	1,5	20,0 %	0,004	0,064	1,3	20,0 %	0,001				
C029	0,150	2,3	24,0 %	0,009					0,062	1,9	24,0 %	0,006
C030	0,092	-1,1	30,0 %	0,004	0,050	-0,7	30,0 %	0,001				
C033	0,145	3,2	15,0 %	0,003					0,053	1,2	15,0 %	0,000
C036	0,142	1,8	26,0 %	0,007	0,086	2,7	26,0 %	0,000				
C037	0,087	-2,3	20,0 %	0,002	0,046	-2,0	20,0 %	0,001				
C038	0,186	2,1	39,2 %	0,006					0,090	2,4	39,2 %	0,003
C039	0,088	-1,2	34,5 %	0,003	0,046	-1,2	34,5 %	0,001				
C040	0,048	-12,8	10,8 %	0,000					0,006	-12,2	10,8 %	0,000
C043	0,100	-1,1	12,3 %	0,013					0,042	-1,1	12,3 %	0,003
C044	0,123			0,001					0,052			0,001

Merkmal PCB-180

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C047	0,172	4,0	18,0 %	0,001	0,083	3,5	18,0 %	0,014				
C050	0,105	-0,4	12,1 %	0,004	0,057	0,4	12,1 %	0,000				
C051	0,096	-1,5	15,0 %	0,000	0,050	-1,3	15,0 %	0,000				
C054	0,112	0,3	26,5 %	0,014					0,042	-0,7	26,5 %	0,006
C056	0,084	-1,3	45,0 %	0,001					0,032	-2,0	45,0 %	0,005
C057	0,169	3,5	20,0 %	0,004	0,087	3,5	20,0 %	0,002				
C058	0,215	2,8	35,8 %	0,007					0,090	2,6	35,8 %	0,001
C059	0,061	-4,2	34,6 %	0,010	0,080	1,7	34,6 %	0,000				
C060	0,089	-1,6	25,0 %	0,001					0,038	-1,5	25,0 %	0,001
C061	0,083	-2,5	22,0 %	0,001	0,041	-2,9	22,0 %	0,000				
C063	0,124	0,6	43,2 %	0,000	0,066	0,7	43,2 %	0,003				
C068	0,104	-0,2	30,0 %	0,006	0,051	-0,5	30,0 %	0,001				
C071	0,103	-0,2	50,0 %	0,011					0,042	-0,4	50,0 %	0,002
C077	0,167	2,6	27,0 %	0,002					0,081	3,0	27,0 %	0,001
C078	0,101	-0,3	45,0 %	0,000	0,058	0,2	45,0 %	0,004				
C079	0,068	-1,6	75,7 %	0,003					0,028	-1,8	75,7 %	0,002
C080	0,105	-0,2	26,0 %	0,008	0,052	-0,5	26,0 %	0,002				
C081	0,158	3,1	20,0 %	0,008					0,074	3,3	20,0 %	0,005
C082	0,101	-0,5	28,0 %	0,025	0,047	-1,2	28,0 %	0,003				
C083	0,118	0,4	42,3 %	0,008	0,067	0,8	42,3 %	0,012				
C084	0,179	1,9	41,0 %	0,006					0,067	1,4	41,0 %	0,016
C085	0,127	2,0	14,0 %	0,005	0,068	2,3	14,0 %	0,002				
C089	0,088	-0,8	52,0 %	0,001	0,042	-1,2	52,0 %	0,000				
C092	0,076	-1,8	45,0 %	0,002					0,028	-2,7	45,0 %	0,000
C093	0,154	2,5	23,4 %	0,004					0,066	2,2	23,9 %	0,002
C095	0,117	0,5	34,0 %	0,000					0,046	-0,1	34,0 %	0,001
C096	0,096			0,000	0,048	-1,5	18,0 %	0,004				
C097	0,101	-0,6	23,0 %	0,014					0,050	0,4	23,0 %	0,005
C098	0,095	-0,9	30,1 %	0,016	0,055	-0,1	30,1 %	0,001				

Merkmal PCB-180

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C100	0,083	-1,1	53,0 %	0,003					0,029	-2,2	53,0 %	0,001
C101	0,058	-4,6	35,2 %	0,008	0,029	-4,9	35,2 %	0,009				
C102	0,108	0,0	30,0 %	0,001	0,060	0,5	30,0 %	0,004				
C103	0,077	-5,6	10,0 %	0,000					0,034	-3,6	10,0 %	0,004
C105	0,093	-0,9	32,1 %	0,006	0,055	-0,1	32,1 %	0,002				
C107	0,113	0,7	12,0 %	0,016					0,040	-1,7	12,0 %	0,005
C110	0,133	1,2	30,0 %	0,005					0,040	-1,0	30,0 %	0,003
C111	0,117	0,4	35,0 %	0,000	0,061	0,5	35,0 %	0,001				
C112	0,131	1,2	30,0 %	0,001					0,054	0,9	30,0 %	0,003
C114	0,092	-1,2	27,5 %	0,001	0,052	-0,4	27,5 %	0,002				
C115	0,068	-2,9	38,8 %	0,003	0,036	-2,7	38,8 %	0,001				
C118	0,124	0,9	30,0 %	0,008					0,054	0,8	30,0 %	0,004
C120	0,075			0,007	0,052			0,006				
C122	0,114	0,8	12,8 %	0,003					0,033	-3,6	12,8 %	0,008
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	0,108				0,056				0,047			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	0,108				0,056				0,047			
Soll-Stdabw.	0,027				0,014				0,012			
Vgl.-Stdabw.	0,033				0,014				0,020			
Wdh.-Stdabw.	0,005				0,003				0,003			
rel. Soll-Stdabw.	25,00 %				25,00 %				25,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	30,58 %				24,92 %				42,38 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	4,71 %				4,78 %				7,13 %			
untere Toleranzgrenze	0,054				0,028				0,023			
obere Toleranzgrenze	0,162				0,083				0,070			
Standardfehler	0,004				0,002				0,003			

Merkmal PCB-180

Labor	PCB1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	PCB3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Standardfehler	3,61 %				4,12 %				7,11 %			
Labore mit quant.Werten	71				36				35			

Merkmal Arsen (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	45,5	0,3	15,0 %	2,6	37,0	0,5	15,0 %	2,6				
C003	45,8	0,4	16,0 %	1,7					24,3	0,2	16,0 %	1,3
C005					32,5	-0,7	25,9 %	0,7	21,5	-0,8	25,9 %	0,7
C006	47,9	1,0	14,0 %	0,3	37,9	0,9	14,0 %	0,6				
C007	41,8			0,9					24,2			0,0
C010					37,3	2,9	2,7 %	0,1	24,8	2,3	2,7 %	0,0
C011	44,8			0,3	36,0			0,8				
C014	46,5	0,8	10,0 %	4,3					24,6	0,7	10,0 %	0,2
C018					28.3	-1.7	30.0 %	0.1	41.5	2.8	30.0 %	0.8
C021	44,7	0,1	16,9 %	3,1	35,9	0,1	16,9 %	1,0				
C022	44,9	0,3	7,8 %	2,8					23,9	0,1	7,8 %	1,3
C023					40,0	1,1	20,0 %	0,8	27,5	1,3	20,0 %	1,8
C026	47,1	0,7	17,0 %	1,6					25,4	0,7	17,0 %	0,8
C027					36,1	0,2	16,0 %	0,3	24,1	0,1	16,0 %	0,3
C028	45,3	0,2	16,0 %	1,6	35,8	0,1	16,0 %	1,3				
C030	46,4	0,4	20,0 %	0,7					24,2	0,2	20,0 %	0,0
C033					33,4	-0,6	20,0 %	0,3	22,2	-0,7	20,0 %	0,0
C035	44,0			1,7	35,1			1,1				
C036	46,4	1,2	6,5 %	0,5					25,4	1,8	6,5 %	1,6
C039					35,3	-0,1	15,8 %	0,4	23,4	-0,2	15,8 %	0,2
C040	44,9	0,0	42,4 %	1,2	36,7	0,2	42,4 %	0,8				
C042	45,4			0,2					25,0			0,3
C043					34,9	-0,1	26,8 %	0,4	22,8	-0,3	26,8 %	0,9
C044	41,5			0,6	33,8			0,3				
C047	43,3	-0,1	41,0 %	1,3					23,0	-0,2	41,0 %	0,6
C051					35,6	0,1	10,0 %	0,8	23,5	-0,3	10,0 %	0,6
C053	45,8	0,2	30,0 %	1,6	36,6	0,2	30,0 %	1,2				
C056	40,3	-0,7	30,0 %	2,4					23,5	-0,1	30,0 %	3,1

Merkmal Arsen (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C057					38,5	1,4	11,0 %	0,6	26,1	1,6	11,0 %	0,1
C058	42,0	-1,0	12,3 %	0,7	33,9	-0,8	12,3 %	0,0				
C061	42,8	-1,1	7,1 %	0,6					25,9	1,7	9,1 %	0,1
C062					33,5			2,4	20,6			0,0
C064	47,3	0,4	26,5 %	2,1	37,9	0,5	26,5 %	1,1				
C066	44,0	-0,3	8,0 %	2,1					23,5	-0,3	8,0 %	0,8
C068					35,8	0,1	25,0 %		23,7	0,0	25,0 %	
C070	44,6			2,3	34,6			1,8				
C071	68,0	1,9	37,0 %	1,2					34,9	1,7	37,0 %	0,1
C073					35,5	0,0	40,0 %	0,1	23,3	-0,1	40,0 %	0,6
C074	42,2	-0,4	25,6 %	0,1	33,0	-0,6	25,6 %	0,0				
C082	44,9	0,1	31,0 %	1,1					25,0	0,3	31,0 %	0,0
C083					35,3	-0,1	10,3 %	0,1	23,4	-0,4	10,3 %	0,2
C084	43,8	-0,1	24,0 %	2,3	35,5	0,0	24,0 %	0,2				
C086	45,2	0,2	16,0 %	0,8					24,1	0,1	16,0 %	0,3
C091					38,5	0,8	18,7 %	0,5	25,5	0,7	18,7 %	0,1
C092	46,3	0,3	25,5 %	0,1	37,2	0,4	25,5 %	0,7				
C094	43,0	-0,1	48,0 %	1,1					23,4	-0,1	48,0 %	0,6
C095					34,5	-0,2	23,0 %	1,1	23,5	-0,1	23,0 %	0,2
C097	48,0			0,4	39,0			0,4				
C098	36,5	-2,2	19,7 %	0,0					24,9	0,5	19,7 %	0,6
C099					32,9	-0,6	25,0 %	0,7	21,4	-0,9	25,0 %	1,0
C103	42,4	-0,6	15,0 %	0,6	39,1	1,2	15,0 %	0,2				
C105	45,2	0,2	15,0 %	0,4					24,8	0,5	15,0 %	0,1
C106					32,4	-2,2	8,2 %	0,4	21,7	-2,3	8,2 %	0,3
C108	46,1	0,3	25,0 %	2,3	32,6	-0,7	25,0 %	2,1				
C110	43,4	-0,3	20,0 %	1,1					22,6	-0,5	20,0 %	0,1
C113					36,7	0,6	12,0 %	0,1	24,2	0,3	12,0 %	0,1
C114	42,4	-1,1	9,2 %	1,1	34,3	-0,7	9,2 %	0,6				

Merkmal Arsen (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C116	43,9	-0,1	20,0 %	0,1					23,5	-0,1	20,0 %	0,2
C122					30,4	-1,7	19,0 %	0,0	21,1	-1,3	19,0 %	0,2
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	44,5				35,5				23,8			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	44,5				35,5				23,8			
Soll-Stdabw.	2,7				2,1				1,4			
Vgl.-Stdabw.	2.6				2.6				1.7			
Wdh.-Stdabw.	1,6				0,9				0,4			
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %				6,00 %				6,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	5,89 %				7,22 %				7,27 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	3,58 %				2,48 %				1,71 %			
untere Toleranzgrenze	39,1				31,2				21,0			
obere Toleranzgrenze	49,8				39,7				26,7			
Standardfehler	0,4				0,4				0,3			
rel. Standardfehler	0,85 %				1,12 %				1,13 %			
Labore mit quant.Werten	39				39				40			

Merkmal Cadmium (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	10,63	-0,1	15,0 %	0,64	8,19	0,1	15,0 %	0,55				
C003	11,48	0,4	31,0 %	0,56					7,92	0,5	31,0 %	0,24
C005					7,00	-1,3	23,5 %	0,00	6,50	-1,1	23,5 %	0,71
C006	11,29	1,2	9,0 %	0,09	8,43	0,8	9,0 %	0,14				
C007	9,80			0,40					7,67			0,41
C010					8,43	1,6	4,1 %	0,01	7,53	1,2	4,1 %	0,01
C011	10,89			0,02	8,31			0,18				
C014	11,00	0,5	10,0 %	0,85					7,27	-0,1	10,0 %	0,11
C018					7.53	-0.9	17.0 %	0.05	8.32	1.4	17.0 %	0.16
C021	10,51	-0,1	29,4 %	0,27	8,26	0,1	29,4 %	0,37				
C022	10,74	0,1	8,8 %	0,10					7,54	0,7	8,8 %	0,05
C023					8,80	0,8	20,0 %	0,20	7,80	0,6	20,0 %	0,01
C026	10,80	0,1	15,0 %	0,28					7,39	0,1	15,0 %	0,15
C027					7,21	-1,5	16,0 %	0,06	6,41	-1,8	16,0 %	0,09
C028	10,90	0,3	12,0 %	0,42	8,28	0,3	12,0 %	0,30				
C030	11,40	0,4	30,0 %	0,14					7,86	0,5	30,0 %	0,05
C033					7,38	-1,3	15,0 %	0,12	6,69	-1,2	15,0 %	0,06
C035	10,25			0,64	7,91			0,32				
C036	9,80	-3,6	4,7 %	0,00					6,46	-5,0	4,7 %	0,05
C039					8,79	0,9	17,5 %	0,06	7,95	0,9	17,5 %	0,17
C040	10,90	0,1	26,7 %	0,12	8,42	0,3	26,7 %	0,35				
C042	10,46			0,01					7,20			0,00
C043					8,51	0,3	37,8 %	0,17	7,76	0,3	37,8 %	0,06
C044	9,91			0,26	7,64			0,01				
C047	10,45	-0,3	18,0 %	0,07					7,14	-0,3	18,0 %	0,07
C051					8,15	0,1	10,0 %	0,11	7,31	0,0	10,0 %	0,11
C053	10,60	-0,1	30,0 %	0,28	8,14	0,0	30,0 %	0,04				
C056	10,31	-0,2	30,0 %	0,41					7,54	0,2	30,0 %	0,26

Merkmal Cadmium (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C057					8,56	1,6	6,3 %	0,08	7,76	1,7	6,3 %	0,00
C058	9,87	-1,3	12,9 %	0,07	7,69	-0,8	12,9 %	0,04				
C061	10,50	-0,4	10,0 %	0,14					7,96	2,1	7,3 %	0,21
C062					8,72			0,08	7,84			0,05
C064	10,20	-0,5	20,4 %	0,29	7,79	-0,4	20,4 %	0,18				
C066	10,75	0,1	13,6 %	0,49					7,30	0,0	13,6 %	0,16
C068					8,10	0,0	25,0 %		7,21	-0,1	25,0 %	
C070	11,40			0,14	8,78			0,20				
C071	10,75	0,0	45,0 %	0,08					7,39	0,0	45,0 %	0,02
C073					7,89	-0,2	30,0 %	0,01	7,11	-0,2	30,0 %	0,01
C074	10,55	-0,3	9,9 %	0,07	8,02	-0,2	9,9 %	0,03				
C082	10,84	0,1	22,0 %	0,22					7,43	0,1	22,0 %	0,12
C083					8,08	-0,1	10,3 %	0,06	7,21	-0,3	10,3 %	0,06
C084	10,50	-0,2	20,0 %	0,00	7,94	-0,2	20,0 %	0,04				
C086	11,00	0,3	18,0 %	0,00					7,53	0,3	18,0 %	0,17
C091					7,12	-1,4	20,3 %	0,23	6,18	-1,8	20,3 %	0,16
C092	11,50	0,6	22,6 %	0,00	8,70	0,6	22,6 %	0,17				
C094	11,35	0,9	13,0 %	0,64					7,57	0,5	13,0 %	0,12
C095					7,75	-0,4	25,0 %	0,45	6,92	-0,5	25,0 %	0,04
C097	11,50			0,14	9,12			0,28				
C098	9,56	-1,3	18,6 %	0,06					6,70	-1,0	18,6 %	0,20
C099					8,15	0,1	10,0 %	0,13	7,07	-0,7	10,0 %	0,12
C103	10,43	-0,3	15,0 %	0,23	8,00	-0,2	15,0 %	0,15				
C105	10,70	0,0	18,0 %	0,14					7,38	0,1	18,0 %	0,11
C106					7,44	-1,9	9,0 %	0,03	6,82	-1,6	9,0 %	0,08
C108	10,85	0,1	20,0 %	0,49	8,37	0,3	20,0 %	0,35				
C110	10,55	-0,2	18,0 %	0,07					7,58	0,4	18,0 %	0,14
C113					8,05	-0,1	11,9 %	0,00	7,19	-0,3	11,9 %	0,00
C114	11,35	0,7	15,7 %	0,21	8,89	1,1	15,7 %	0,47				

Merkmal Cadmium (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C116	10,50	-0,2	15,0 %	0,00					7,20	-0,2	15,0 %	0,00
C122					7,38	-1,3	15,0 %	0,01	6,67	-1,3	15,0 %	0,21
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	10,69				8,11				7,32			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	10,69				8,11				7,32			
Soll-Stdabw.	0,64				0,49				0,44			
Vgl.-Stdabw.	0.59				0.57				0.51			
Wdh.-Stdabw.	0,28				0,19				0,15			
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %				6,00 %				6,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	5,48 %				7,04 %				6,91 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	2,59 %				2,37 %				2,07 %			
untere Toleranzgrenze	9,41				7,13				6,44			
obere Toleranzgrenze	11,98				9,08				8,20			
Standardfehler	0,09				0,09				0,08			
rel. Standardfehler	0,83 %				1,09 %				1,07 %			
Labore mit quant.Werten	39				39				40			

Merkmal Chrom (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	317	0,2	15,0 %	15	374	1,0	15,0 %	22				
C003	311	0,0	16,0 %	11					419	0,2	16,0 %	22
C005					313	-1,3	15,0 %	13	347	-2,5	15,0 %	9
C006	312	0,1	11,0 %	4	339	-0,3	11,0 %	8				
C007	288			13					431			12
C010					345			1	406			0
C011	256			9	271			16				
C014	293	-1,2	10,0 %	23					390	-1,1	10,0 %	17
C018					435	2.1	20.0 %	3	361	-1.4	20.0 %	8
C021	306	-0,2	12,8 %	11	363	0,8	12,8 %	13				
C022	306	-0,4	8,4 %	9					426	0,7	8,4 %	16
C023					374	1,0	15,0 %	7	493	2,2	15,0 %	6
C026	326	0,7	13,0 %	6					446	1,1	13,0 %	7
C027					291	-1,6	23,0 %	0	346	-1,7	23,0 %	5
C028	311	0,0	8,0 %	13	357	0,8	8,0 %	15				
C030	317	0,1	25,0 %	4					421	0,2	25,0 %	2
C033					332	-0,5	15,0 %	7	397	-0,5	15,0 %	3
C035	312			11	348			11				
C036	314	0,3	7,8 %	11					425	0,7	7,8 %	8
C039					331	-0,4	21,0 %	2	394	-0,4	21,0 %	6
C040	294	-0,6	18,1 %	10	331	-0,5	18,1 %	20				
C042	300			0					420			4
C043					331	-0,3	26,3 %	1	394	-0,3	26,3 %	5
C044	308			4	351			2				
C047	297	-0,7	13,0 %	3					398	-0,6	13,0 %	8
C051					336	-0,6	10,0 %	2	392	-1,0	10,0 %	3
C053	326	0,3	30,0 %	2	363	0,3	30,0 %	3				
C056	307	-0,1	30,0 %	3					438	0,4	30,0 %	2

Merkmal Chrom (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C057					381	2,4	7,3 %	8	445	1,9	7,3 %	0
C058	303	-0,4	13,5 %	7	348	0,1	13,5 %	1				
C061	304	-0,5	8,0 %	1					435	0,7	15,0 %	6
C062					340			3	388			1
C064	308	-0,1	12,5 %	13	345	0,0	12,5 %	18				
C066	322	0,4	16,6 %	10					437	0,7	16,6 %	8
C068					325	-0,5	25,0 %		383	-0,6	25,0 %	
C070	339			8	380			8				
C071	395	1,7	25,0 %	4					530	1,8	25,0 %	2
C073					351	0,1	30,0 %	1	417	0,1	30,0 %	0
C074	286	-0,9	19,2 %	1	322	-0,7	19,2 %	0				
C082	326	0,3	28,0 %	15					451	0,6	28,0 %	7
C083					374	0,4	43,0 %	10	424	0,1	43,0 %	2
C084	317	0,2	15,0 %	1	351	0,2	15,0 %	4				
C086	324	0,4	22,0 %	3					445	0,7	22,0 %	4
C091					378	1,0	17,7 %	5	433	0,5	17,7 %	2
C092	308	-0,1	29,4 %	6	338	-0,2	29,4 %	1				
C094	303	-0,7	7,3 %	4					397	-1,0	7,3 %	7
C095					300	-1,2	24,0 %	7	362	-1,1	24,0 %	0
C097	317			6	373			4				
C098	313	0,1	19,2 %	3					416	0,1	19,2 %	0
C099					318	-1,8	9,0 %	3	382	-1,7	9,0 %	0
C103	313	0,1	15,0 %	0	344	0,0	15,0 %	4				
C105	320	0,4	13,0 %	7					418	0,2	13,0 %	4
C106					367	1,9	5,7 %	4	437	1,8	5,7 %	7
C108	332	0,9	15,0 %	8	348	0,1	15,0 %	14				
C110	319	0,3	14,0 %	1					437	0,8	14,0 %	10
C113					350	0,3	11,5 %	5	417	0,2	11,5 %	3
C114	307	-0,2	10,1 %	3	344	-0,1	10,1 %	4				

Merkmal Chrom (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C116	770	11,9	10,0 %	27					1217	13,2	10,0 %	310
C122					284	-2,8	15,2 %	2	346	-2,5	15,2 %	14
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	311				345				412			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	311				345				412			
Soll-Stdabw.	22				24				29			
Vgl.-Stdabw.	15				26				35			
Wdh.-Stdabw.	9				7				7			
rel. Soll-Stdabw.	7,00 %				7,00 %				7,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	4,91 %				7,65 %				8,54 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	3,04 %				1,93 %				1,80 %			
untere Toleranzgrenze	267				297				354			
obere Toleranzgrenze	354				393				470			
Standardfehler	2				4				6			
rel. Standardfehler	0,71 %				1,21 %				1,34 %			
Labore mit quant.Werten	39				39				40			

Merkmal Kupfer (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	156	0,5	15,0 %	10	149	0,5	15,0 %	10				
C003	154	0,3	17,0 %	5					132	0,4	17,0 %	6
C005					110	-4,2	14,1 %	3	100	-3,9	14,1 %	3
C006	151	0,1	14,0 %	1	143	0,0	14,0 %	0				
C007	132			4					127			6
C010					145	0,6	2,6 %	1	131	1,1	2,6 %	1
C011	148			14	140			10				
C014	117	-5,6	10,0 %	18					101	-5,2	10,0 %	19
C018					131	-1,3	14,0 %	0	143	1,4	14,0 %	3
C021	149	-0,1	23,2 %	8	142	-0,1	23,2 %	3				
C022	140	-2,3	6,2 %	3					122	-1,4	6,2 %	0
C023					152	0,7	15,0 %	2	134	0,6	15,0 %	3
C026	155	0,5	13,0 %	4					135	0,7	13,0 %	4
C027					137	-0,3	34,0 %	1	114	-0,8	34,0 %	4
C028	155	1,0	5,0 %	6	150	1,6	5,0 %	6				
C030	163	0,7	20,0 %	1					138	0,7	20,0 %	1
C033					134	-1,0	15,0 %	1	124	-0,4	15,0 %	1
C035	155			13	148			11				
C036	147	-0,5	9,5 %	1					130	0,2	9,5 %	4
C039					134	-0,7	19,1 %	0	121	-0,6	19,1 %	1
C040	155	0,3	17,3 %	9	148	0,4	17,3 %	11				
C042	152			0					133			1
C043					145	0,1	16,9 %	1	130	0,2	16,9 %	2
C044	146			3	140			2				
C047	144	-0,7	13,0 %	1					125	-0,5	13,0 %	5
C051					149	0,7	10,0 %	1	133	0,7	10,0 %	1
C053	161	0,4	30,0 %	0	152	0,4	30,0 %	4				
C056	141	-0,5	30,0 %	8					126	-0,1	30,0 %	7

Merkmal Kupfer (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C057					146	0,2	20,0 %	4	132	0,3	20,0 %	2
C058	142	-0,9	12,4 %	1	137	-0,8	12,4 %	0				
C061	151	0,1	12,0 %	1					139	1,1	14,0 %	1
C062					144			2	124			0
C064	143	-0,9	12,8 %	5	137	-0,7	12,8 %	4				
C066	153	0,3	10,2 %	5					131	0,3	10,2 %	2
C068					139	-0,2	25,0 %		125	-0,2	25,0 %	
C070	160			3	149			4				
C071	155	0,3	20,0 %	3					133	0,4	20,0 %	2
C073					155	1,5	10,0 %	1	140	1,6	10,0 %	1
C074	151	0,0	7,1 %	1	143	-0,1	7,1 %	1				
C082	137	-0,9	22,0 %	2					121	-0,5	22,0 %	0
C083					144	0,1	10,3 %	1	129	0,1	10,3 %	0
C084	156	0,5	13,0 %	1	149	0,6	13,0 %	0				
C086	150	0,0	19,0 %	1					127	-0,1	19,0 %	1
C091					153	1,0	13,3 %	0	134	0,6	13,3 %	0
C092	157	0,5	17,1 %	4	152	0,6	17,1 %	4				
C094	147	-0,6	7,6 %	1					130	0,4	7,6 %	7
C095					129	-1,0	21,0 %	3	124	-0,4	21,0 %	4
C097	156			3	153			2				
C098	140	-0,7	21,1 %	3					122	-0,5	21,1 %	3
C099					137	-1,2	8,0 %	0	121	-1,5	8,0 %	3
C103	146	-0,4	15,0 %	1	133	-1,0	15,0 %	1				
C105	154	0,3	15,0 %	3					129	0,1	15,0 %	3
C106					142	-0,2	6,6 %	3	131	0,5	6,6 %	1
C108	163	1,0	15,0 %	6	150	0,6	15,0 %	4				
C110	153	0,3	12,0 %	1					132	0,4	12,0 %	1
C113					140	-0,4	11,4 %	0	125	-0,4	11,4 %	1
C114	159	1,8	5,9 %	6	148	1,0	5,9 %	2				

Merkmal Kupfer (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C116	144	-0,9	10,0 %	1					124	-0,7	10,0 %	1
C122					127	-2,1	12,2 %	0	118	-1,4	12,2 %	4
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	150				143				128			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	150				143				128			
Soll-Stdabw.	9				9				8			
Vgl.-Stdabw.	9				9				8			
Wdh.-Stdabw.	4				3				3			
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %				6,00 %				6,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	5,88 %				6,01 %				5,85 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	2,72 %				1,83 %				2,24 %			
untere Toleranzgrenze	132				126				113			
obere Toleranzgrenze	168				160				144			
Standardfehler	1				1				1			
rel. Standardfehler	0,89 %				0,94 %				0,89 %			
Labore mit quant.Werten	39				39				40			

Merkmal Quecksilber (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	11,3	-0,2	15,0 %	0,4	14,1	0,0	15,0 %	0,3				
C003	11,6	0,2	16,0 %	0,1					18,3	-0,4	16,0 %	0,2
C005					14,0	-0,1	15,0 %	0,0	18,0	-0,6	15,0 %	0,0
C006	10,3	-0,7	29,0 %	0,3	13,0	-0,6	29,0 %	0,1				
C007	11,6			0,1					19,8			0,1
C011	10,0			0,6	12,6			0,3				
C014	4,4	-27,6	10,0 %	0,1					9,2	-17,5	10,0 %	3,5
C018					19,2	2,1	25,0 %	0,0	14,2	-2,5	25,0 %	0,5
C021	11,3	-0,1	34,7 %	0,3	13,6	-0,2	35,7 %	0,2				
C022	11,9	0,7	11,2 %	0,1					19,8	0,9	11,2 %	0,0
C023					13,9	-0,4	10,0 %	0,4	17,8	-1,1	10,0 %	0,2
C026	11,3	-0,1	19,0 %	0,4					18,9	0,0	19,0 %	0,5
C027					12,3	-2,1	14,0 %	0,2	16,2	-2,2	14,0 %	0,3
C028	11,7	0,5	9,0 %	0,5	14,9	1,0	9,0 %	0,6				
C030	11,6	0,2	25,0 %	0,1					18,6	-0,1	25,0 %	0,0
C033					14,3	0,2	15,0 %	0,2	18,6	-0,1	15,0 %	0,5
C035	11,4			1,1	14,3			0,5				
C036	12,8	1,1	19,0 %	0,1					22,1	1,5	19,0 %	0,1
C039					12,5	-0,9	29,4 %	0,0	16,7	-0,9	29,4 %	0,2
C042	28,4			0,1					48,8			0,7
C043					14,1	0,0	22,3 %	0,1	18,5	-0,2	22,3 %	0,4
C044	11,8			0,1	14,8			0,4				
C047	13,1	2,8	9,0 %	0,7					22,6	3,6	9,0 %	1,4
C051					13,8	-0,5	10,0 %	0,3	18,1	-0,7	10,0 %	0,5
C053	11,1	-0,2	30,0 %	0,1	13,6	-0,2	30,0 %	0,1				
C056	9,8	-1,1	30,0 %	0,7					17,5	-0,5	30,0 %	0,0
C057					17,4	2,8	13,0 %	0,6	22,4	2,4	13,0 %	1,5
C058	11,9	0,6	13,7 %	0,8	14,6	0,5	13,7 %	0,3				

Merkmal Quecksilber (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C061	11,6	0,2	15,0 %	0,3					19,0	0,2	15,0 %	0,2
C062					15,4			0,8	19,1			0,5
C064	11,3	0,0	30,3 %	0,4	14,7	0,2	30,3 %	0,2				
C066	11,6	0,3	11,3 %	0,7					18,8	0,0	11,3 %	0,6
C068					14,4	0,1	25,0 %		18,7	-0,1	25,0 %	
C070	10,9			0,2	13,4			0,5				
C071	12,0	0,3	30,0 %	0,0					19,0	0,1	30,0 %	0,2
C073					17,9	2,1	20,0 %	0,1	22,8	1,7	20,0 %	0,2
C074	11,2	-0,2	27,8 %	0,2	14,0	-0,1	27,8 %	0,3				
C082	11,3	-0,1	13,0 %	0,1					17,9	-0,8	13,0 %	0,1
C083					14,1	0,0	22,9 %	0,7	18,9	0,0	22,9 %	0,7
C084	12,3	1,1	13,0 %	0,1	15,4	1,2	13,0 %	1,0				
C086	10,9	-0,4	20,0 %	0,1					17,9	-0,5	20,0 %	0,1
C091					17,0	0,7	50,9 %	2,5	22,3	0,6	50,9 %	3,3
C092	11,0	-0,2	34,0 %	0,0	10,0	-2,4	34,0 %	0,1				
C094	11,1	-0,4	14,0 %	0,6					18,0	-0,7	14,0 %	0,2
C095					13,2	-0,4	35,0 %	0,4	19,3	0,1	35,0 %	1,3
C097	10,6			0,6	13,7			0,3				
C098	10,1	-1,3	20,0 %	0,3					16,7	-1,3	20,0 %	0,1
C099					14,8	0,5	17,0 %	0,8	19,4	0,4	17,0 %	1,1
C103	10,8	-0,8	15,0 %	0,2	15,2	0,9	15,0 %	1,2				
C105	11,5	0,0	29,0 %	0,0					18,4	-0,2	18,0 %	0,0
C106					4,6	-29,2	11,0 %	0,3	9,3	-16,0	11,0 %	0,1
C108	12,1	0,4	25,0 %	0,4	14,9	0,4	25,0 %	0,1				
C110	12,9	1,1	21,0 %	0,2					21,0	1,0	21,0 %	0,2
C113					13,2	-0,5	26,7 %	0,4	18,3	-0,2	26,7 %	0,1
C114	11,4	0,0	15,1 %	0,3	14,3	0,2	15,1 %	0,6				
C116	11,8	0,7	10,0 %	0,1					20,3	1,3	10,0 %	0,1
C122					11,1	-2,5	21,0 %	0,1	15,2	-2,2	21,0 %	0,7

Merkmal Quecksilber (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	11,4				14,1				18,8			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	11,4				14,1				18,8			
Soll-Stdabw.	0,9				1,1				1,5			
Vgl.-Stdabw.	0,8				1,3				1,9			
Wdh.-Stdabw.	0,3				0,4				0,3			
rel. Soll-Stdabw.	8.00 %				8.00 %				8.00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	7,42 %				9,21 %				10,01 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	2,85 %				3,05 %				1,73 %			
untere Toleranzgrenze	9,6				11,9				15,8			
obere Toleranzgrenze	13,2				16,4				21,8			
Standardfehler	0,1				0,2				0,3			
rel. Standardfehler	1,16 %				1,47 %				1,59 %			
Labore mit quant.Werten	38				37				39			

Merkmal Nickel (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	83,7	-0,6	15,0 %	6,0	106,2	-0,4	15,0 %	4,2				
C003	91,6	0,4	24,0 %	3,4					139,3	0,7	24,0 %	6,6
C005					88,5	-1,6	29,8 %	2,1	106,5	-1,3	29,8 %	3,5
C006	93,6	0,6	21,0 %	1,8	113,8	0,4	21,0 %	3,1				
C007	78,1			2,6					128,9			2,9
C010					100,5	-4,2	3,3 %	0,7	119,5	-3,5	3,3 %	0,7
C011	77,3			0,4	98,5			2,3				
C014	86,1	-0,3	10,0 %	2,8					118,5	-1,5	10,0 %	3,5
C018					129.8	2.2	14.0 %	0.5	108.0	-2.6	14.0 %	2.1
C021	83,7	-0,4	20,1 %	2,4	106,8	-0,2	20,1 %	3,3				
C022	76,6	-3,6	7,3 %	2,1					116,7	-2,5	7,3 %	1,8
C023					119,0	0,8	20,0 %	1,4	137,5	0,7	20,0 %	2,1
C026	88,8	0,3	13,0 %	2,8					134,5	0,8	13,0 %	3,5
C027					115,0	0,4	23,0 %	1,8	127,0	-0,1	23,0 %	4,2
C028	87,3	0,0	8,0 %	3,7	110,5	0,2	8,0 %	4,9				
C030	94,7	0,8	20,0 %	0,3					142,0	1,0	20,0 %	0,0
C033					104,0	-0,7	15,0 %	2,8	124,5	-0,3	15,0 %	0,7
C035	85,0			2,8	108,0			2,8				
C036	89,5	0,6	8,2 %	0,8					136,0	1,4	8,2 %	0,0
C039					106,9	-0,2	23,3 %	1,0	127,0	-0,1	23,3 %	0,3
C040	89,1	0,2	17,7 %	2,5	113,2	0,4	17,7 %	5,9				
C042	80,9			0,2					120,7			0,0
C043					113,3	0,2	32,6 %	1,3	130,3	0,1	32,6 %	3,6
C044	85,8			1,9	109,0			0,0				
C047	81,1	-1,1	14,0 %	1,6					125,0	-0,3	14,0 %	5,7
C051					112,0	0,4	10,0 %	0,0	132,5	0,7	10,0 %	0,7
C053	94,1	0,5	30,0 %	3,5	117,7	0,5	30,0 %	2,1				
C056	84,2	-0,2	30,0 %	4,2					133,6	0,3	30,0 %	5,2

Merkmal Nickel (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C057					112,0	0,5	9,0 %	1,4	133,5	0,9	9,0 %	2,1
C058	83,7	-0,6	14,1 %	0,9	108,3	-0,2	14,1 %	1,4				
C061	85,5	-0,5	7,3 %	0,0					135,0	0,6	19,0 %	0,0
C062					114,9			0,6	131,9			0,9
C064	85,2	-0,4	13,6 %	2,9	107,5	-0,3	13,6 %	4,9				
C066	86,4	-0,1	16,9 %	7,9					126,0	-0,2	16,9 %	2,8
C068					101,0	-0,7	25,0 %		120,0	-0,5	25,0 %	
C070	94,3			1,6	117,0			2,8				
C071	88,3	0,2	15,0 %	0,8					134,2	0,6	15,0 %	0,4
C073					107,3	-0,2	20,0 %	0,5	127,6	0,0	20,0 %	0,1
C074	82,5	-0,9	12,3 %	0,1	103,5	-0,9	12,3 %	0,7				
C082	81,8	-0,6	22,0 %	1,1					121,5	-0,5	22,0 %	1,1
C083					107,5	-0,4	9,9 %	0,7	127,0	-0,1	9,9 %	0,0
C084	94,5	1,1	14,0 %	2,9	115,5	0,7	14,0 %	0,7				
C086	87,3	0,0	22,0 %	0,4					132,5	0,3	22,0 %	0,7
C091					114,8	0,5	17,5 %	4,6	133,0	0,4	17,5 %	4,2
C092	96,6	0,8	25,3 %	2,1	121,0	0,8	25,3 %	2,8				
C094	84,5	-0,6	10,0 %	0,4					130,5	0,4	10,0 %	3,5
C095					101,5	-0,6	28,0 %	2,1	125,0	-0,2	28,0 %	0,0
C097	89,1			1,2	117,0			1,4				
C098	83,7	-0,5	18,8 %	2,8					127,5	0,0	18,8 %	2,1
C099					106,8	-0,2	20,0 %	1,0	125,0	-0,2	20,0 %	0,8
C103	88,9	0,3	15,0 %	0,3	109,3	0,0	15,0 %	1,2				
C105	94,3	0,8	18,0 %	2,3					129,0	0,1	18,0 %	1,4
C106					96,3	-3,4	7,6 %	1,3	116,5	-2,4	7,6 %	0,7
C108	101,0	1,8	15,0 %	4,2	121,0	1,3	15,0 %	4,2				
C110	89,9	0,4	15,0 %	1,1					138,5	1,0	15,0 %	0,7
C113					105,3	-0,7	10,5 %	0,4	124,2	-0,5	10,5 %	0,3
C114	86,1	-0,2	14,1 %	2,0	110,5	0,1	14,1 %	2,1				

Merkmal Nickel (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C116	89,7	0,3	20,0 %	0,3					134,5	0,5	20,0 %	0,7
C122					91,1	-2,5	16,2 %	0,0	110,8	-1,9	16,2 %	3,2
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	87,2				109,4				127,7			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	87,2				109,4				127,7			
Soll-Stdabw.	6,1				7,7				8,9			
Vgl.-Stdabw.	6.0				8.4				8.5			
Wdh.-Stdabw.	3,0				2,4				2,4			
rel. Soll-Stdabw.	7,00 %				7,00 %				7,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	6,84 %				7,70 %				6,68 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	3,38 %				2,19 %				1,90 %			
untere Toleranzgrenze	75,0				94,1				109,9			
obere Toleranzgrenze	99,4				124,8				145,6			
Standardfehler	0,9				1,3				1,3			
rel. Standardfehler	1,03 %				1,21 %				1,04 %			
Labore mit quant.Werten	39				39				40			

Merkmal Blei (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	210	0,1	15,0 %	2	193	0,4	15,0 %	8				
C003	226	0,7	22,0 %	12					177	0,8	22,0 %	8
C005					207	1,1	17,6 %	11	179	1,2	17,6 %	0
C006	222	0,9	14,0 %	2	198	0,8	14,0 %	2				
C007	189			6					163			7
C010					178	-2,3	3,8 %	1	151	-2,9	3,8 %	1
C011	199			1	186			6				
C014	203	-0,5	10,0 %	8					145	-2,1	10,0 %	1
C018					159	-1.7	20.0 %	1	186	1.4	20.0 %	5
C021	207	0,0	21,8 %	3	189	0,1	21,8 %	6				
C022	197	-1,5	7,3 %	8					153	-1,2	7,3 %	5
C023					193	0,4	15,0 %	4	160	-0,1	15,0 %	2
C026	209	0,1	16,0 %	6					161	0,0	16,0 %	4
C027					158	-1,4	26,0 %	10	126	-2,1	26,0 %	2
C028	209	0,0	11,0 %	8	189	0,1	11,0 %	6				
C030	217	0,3	25,0 %	1					168	0,4	25,0 %	3
C033					179	-0,6	15,0 %	6	157	-0,3	15,0 %	1
C035	199			6	181			6				
C036	219	2,0	4,5 %	1					169	1,9	4,5 %	4
C039					192	0,3	16,3 %	5	163	0,2	16,3 %	5
C040	221	0,6	20,3 %	10	200	0,6	20,3 %	4				
C042	191			0					150			1
C043					189	0,1	25,5 %	3	159	-0,1	25,5 %	6
C044	214			2	196			1				
C047	198	-0,4	23,0 %	4					152	-0,3	32,0 %	1
C051					190	0,2	10,0 %	1	159	-0,2	10,0 %	3
C053	209	0,0	30,0 %	2	191	0,1	30,0 %	2				
C056	202	-0,2	30,0 %	10					166	0,2	30,0 %	8

Merkmal Blei (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C057					210	1,8	12,0 %	3	174	1,3	12,0 %	1
C058	191	-1,3	13,9 %	4	175	-1,0	13,9 %	0				
C061	207	-0,1	10,0 %	1					177	1,7	11,0 %	3
C062					194			2	164			4
C064	191	-1,2	15,8 %	5	175	-0,9	15,8 %	4				
C066	210	0,2	9,4 %	17					161	0,1	9,4 %	3
C068					181	-0,3	25,0 %		153	-0,4	25,0 %	
C070	217			2	196			4				
C071	211	0,3	10,0 %	2					163	0,3	10,0 %	2
C073					181	-0,3	25,0 %	0	153	-0,4	25,0 %	0
C074	194	-1,2	11,8 %	0	175	-1,2	11,8 %	1				
C082	203	-0,1	31,0 %	4					159	0,0	31,0 %	2
C083					187	0,0	15,7 %	0	159	-0,2	15,7 %	2
C084	215	0,4	16,0 %	0	191	0,3	16,0 %	1				
C086	210	0,1	22,0 %	3					165	0,2	22,0 %	0
C091					252	1,8	28,9 %	4	207	1,6	28,9 %	17
C092	224	0,8	17,1 %	1	203	0,9	17,1 %	0				
C094	201	-1,2	5,9 %	6					159	-0,4	5,9 %	6
C095					164	-1,3	21,0 %	6	164	0,2	21,0 %	8
C097	219			4	205			2				
C098	208	0,0	16,0 %	1					162	0,1	16,0 %	5
C099					203	0,5	33,0 %	0	181	0,7	33,0 %	8
C103	218	0,6	15,0 %	11	173	-1,1	15,0 %	1				
C105	215	0,4	15,0 %	7					161	0,0	15,0 %	1
C106					165	-4,9	4,7 %	1	141	-5,1	4,7 %	0
C108	227	1,1	15,0 %	6	201	0,9	15,0 %	4				
C110	188	-1,0	22,0 %	1					155	-0,3	22,0 %	1
C113					191	0,3	11,3 %	1	145	-1,9	11,3 %	2
C114	209	0,1	8,8 %	5	196	1,0	8,8 %	3				

Merkmal Blei (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C116	214	0,3	20,0 %	2					165	0,2	20,0 %	2
C122					157	-2,5	15,3 %	0	135	-2,4	15,3 %	3
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	208				187				160			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	208				187				160			
Soll-Stdabw.	15				13				11			
Vgl.-Stdabw.	12				15				12			
Wdh.-Stdabw.	5				4				4			
rel. Soll-Stdabw.	7,00 %				7,00 %				7,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	5,72 %				8,08 %				7,69 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	2,61 %				2,17 %				2,39 %			
untere Toleranzgrenze	179				161				138			
obere Toleranzgrenze	237				213				183			
Standardfehler	2				2				2			
rel. Standardfehler	0,87 %				1,27 %				1,19 %			
Labore mit quant.Werten	39				39				40			

Merkmal Zink (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	665	0,2	15,0 %	18	589	0,5	15,0 %	35				
C003	707	0,7	20,0 %	17					540	0,7	20,0 %	5
C005					592	0,4	19,3 %	5	538	0,7	19,3 %	4
C006	706	0,9	16,0 %	4	599	0,6	16,0 %	13				
C007	585			20					501			36
C010					512	-4,4	4,6 %	4	443	-5,1	4,6 %	2
C011	628			2	545			11				
C014	695	1,1	10,0 %	61					471	-1,2	10,0 %	30
C018					503	-1,3	20,0 %	2	571	1,2	20,0 %	12
C021	652	-0,1	19,4 %	20	576	0,2	19,4 %	8				
C022	660	0,1	6,9 %	5					512	0,7	6,9 %	8
C023					592	0,5	15,0 %	5	506	0,2	15,0 %	8
C026	661	0,1	16,0 %	12					503	0,1	16,0 %	8
C027					497	-1,2	23,0 %	5	434	-1,3	23,0 %	3
C028	664	0,3	7,0 %	24	582	0,7	7,0 %	21				
C030	702	0,6	20,0 %	4					530	0,6	20,0 %	4
C033					522	-1,2	15,0 %	11	457	-1,2	15,0 %	6
C035	662			40	576			29				
C036	714	2,6	5,9 %	10					472	-1,9	5,9 %	6
C039					571	0,1	17,2 %	5	494	-0,1	17,2 %	8
C040	653	-0,1	18,5 %	8	577	0,2	18,5 %	25				
C042	638			0					492			6
C043					593	0,5	17,8 %	3	508	0,2	17,8 %	5
C044	645			15	571			6				
C047	650	-0,1	20,0 %	13					513	0,3	20,0 %	13
C051					571	0,1	10,0 %	8	495	-0,2	10,0 %	8
C053	662	0,0	30,0 %	8	576	0,1	30,0 %	10				
C056	584	-0,8	30,0 %	20					477	-0,3	30,0 %	2

Merkmal Zink (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C057					568	0,0	8,4 %	15	485	-0,7	8,4 %	1
C058	777	2,3	13,2 %	5	577	0,2	13,2 %	6				
C061	653	-0,2	7,0 %	1					532	1,4	8,6 %	2
C062					589			2	513			1
C064	640	-0,3	18,2 %	25	564	-0,1	18,2 %	11				
C066	659	0,0	8,5 %	22					499	0,0	8,5 %	8
C068					540	-0,4	25,0 %		459	-0,7	25,0 %	
C070	672			4	587			11				
C071	680	0,4	15,0 %	9					511	0,3	15,0 %	4
C073					572	0,1	15,0 %	2	494	-0,1	15,0 %	2
C074	590	-2,3	9,9 %	1	515	-2,0	9,9 %	1				
C082	649	-0,1	22,0 %	12					506	0,1	22,0 %	23
C083					555	-0,4	12,8 %	1	481	-0,6	12,8 %	1
C084	668	0,2	19,0 %	1	569	0,0	19,0 %	13				
C086	645	-0,3	14,0 %	1					499	0,0	14,0 %	6
C091					658	1,8	14,8 %	29	519	0,5	14,8 %	28
C092	666	0,1	17,9 %	12	585	0,3	17,9 %	7				
C094	646	-0,4	9,7 %	6					503	0,1	9,7 %	1
C095					518	-0,7	26,0 %	25	462	-0,6	26,0 %	3
C097	675			2	601			1				
C098	622	-0,5	21,8 %	16					518	0,3	21,8 %	3
C099					535	-0,9	13,0 %	4	489	-0,3	13,0 %	5
C103	617	-0,9	15,0 %	1	525	-1,1	15,0 %	2				
C105	663	0,1	14,0 %	8					513	0,4	14,0 %	4
C106					643	4,7	4,7 %	6	554	3,9	4,7 %	9
C108	680	0,4	15,0 %	20	576	0,2	15,0 %	5				
C110	619	-0,7	17,0 %	8					481	-0,5	17,0 %	22
C113					585	1,9	2,7 %	10	492	-1,0	2,7 %	4
C114	658	0,0	8,1 %	6	575	0,3	8,1 %	12				

Merkmal Zink (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C116	668	0,2	20,0 %	1					504	0,1	20,0 %	1
C122					573	0,1	15,7 %	0	517	0,4	15,7 %	18
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	657				568				499			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	657				568				499			
Soll-Stdabw.	39				34				30			
Vgl.-Stdabw.	32				30				29			
Wdh.-Stdabw.	13				10				7			
rel. Soll-Stdabw.	6,00 %				6,00 %				6,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	4,94 %				5,31 %				5,74 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	1,94 %				1,79 %				1,49 %			
untere Toleranzgrenze	579				500				440			
obere Toleranzgrenze	736				636				559			
Standardfehler	5				5				4			
rel. Standardfehler	0,76 %				0,83 %				0,89 %			
Labore mit quant.Werten	39				39				40			

Merkmal Cobalt (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	11,5	-1,1	15,0 %	0,3	13,5	-1,0	15,0 %	0,0				
C003	12,7	0,2	17,0 %	0,5					17,1	0,6	17,0 %	0,9
C005					12,0	-1,7	25,0 %	0,0	13,5	-1,5	25,0 %	0,7
C006	13,3	0,5	25,0 %	0,1	15,3	0,4	25,0 %	0,4				
C007	10,9			0,4					15,8			0,3
C010					15,1	2,2	2,2 %	0,1	7,5	-30,4	2,2 %	0,0
C011	12,8			0,0	15,2			0,5				
C014	12,3	-0,2	10,0 %	0,8					15,3	-1,0	10,0 %	0,8
C018					17.4	1.6	20.0 %	0.0	15.5	-0.4	20.0 %	0.3
C021	12,2	-0,3	11,7 %	0,7	14,7	0,2	11,7 %	0,2				
C026	12,0	-0,5	16,0 %	0,4					15,9	-0,1	16,0 %	0,5
C027					15,6	0,9	14,0 %	0,1	17,6	1,2	14,0 %	0,2
C028	12,4	-0,1	15,0 %	0,4	14,8	0,2	15,0 %	0,6				
C030	13,7	1,7	10,0 %	0,2					18,2	2,2	10,0 %	0,0
C033					13,4	-1,1	15,0 %	0,2	15,1	-0,9	15,0 %	0,1
C035	12,3			0,6	14,3			0,6				
C036	10,9	-1,6	17,1 %	0,1					16,6	0,4	17,1 %	0,4
C039					14,1			0,1	15,9			0,4
C043					15,3	0,4	25,1 %	0,1	17,1	0,4	25,1 %	0,6
C044	13,1			0,0	15,6			0,0				
C047	10,8	-1,3	25,0 %	0,1					14,4	-1,2	20,0 %	0,1
C051					14,8	0,3	10,0 %	0,3	16,4	0,4	10,0 %	0,4
C053	13,7	0,6	30,0 %	0,1	15,7	0,5	30,0 %	0,6				
C056	12,2	-0,1	30,0 %	0,8					16,9	0,3	30,0 %	1,0
C057					15,4	1,1	8,9 %	0,1	17,3	1,4	8,9 %	0,2
C058	12,4	-0,1	15,5 %	0,1	14,8	0,2	15,5 %	0,1				
C061	12,6	0,1	13,0 %	0,2					17,3	1,0	13,0 %	0,0
C062					13,8			0,2	14,8			0,0

Merkmal Cobalt (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C064	12,2	-0,3	17,1 %	0,5	14,4	-0,1	17,1 %	0,4				
C066	13,3	0,9	14,6 %	0,5					18,1	1,5	14,6 %	0,3
C068					13,0	-0,9	25,0 %		14,5	-0,9	25,0 %	
C070	14,1			0,2	16,8			0,2				
C073					15,1	0,3	30,0 %	0,0	16,7	0,2	30,0 %	0,0
C074	11,6	-0,7	20,0 %	0,0	13,6	-0,7	20,0 %	0,0				
C082	12,3	-0,1	22,0 %	0,0					15,8	-0,2	22,0 %	0,1
C083					14,0	-0,6	12,8 %	0,1	15,6	-0,4	15,0 %	0,1
C084	10,4			0,1	12,9			0,1				
C086	12.4	0.0	16.0 %	0.1					16.8	0.5	16.0 %	0.2
C092	13,8	0,8	25,4 %	0,6	16,2	0,8	25,4 %	0,8				
C094	12,9	0,6	12,0 %	0,1					16,9	0,8	12,0 %	0,4
C095					13,6	-0,5	29,0 %	0,3	15,6	-0,2	29,0 %	0,1
C097	12,4			0,3	15,6			0,1				
C098	14,2			0,3					18,3			0,6
C099					13,7	-0,4	28,0 %	0,6	15,3	-0,4	28,0 %	0,5
C105	12,9	0,3	20,0 %	0,4					16,9	0,4	20,0 %	0,1
C106					12,9	-3,3	7,0 %	0,1	14,6	-2,6	7,0 %	0,0
C108	12,1	-0,2	25,0 %	0,6	14,7	0,1	25,0 %	1,6				
C110	10,0	-2,5	20,0 %	0,6					13,3	-2,1	20,0 %	0,2
C113					15,3	1,5	5,7 %	0,1	17,2	1,9	5,7 %	0,1
C114	12,6	0,1	11,0 %	0,2	14,6	0,1	11,0 %	0,1				
C116	13,2	0,6	20,0 %	0,0					17,8	0,9	20,0 %	0,2
C122					11,1			0,1	12,7			0,5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	12,5				14,5				16,1			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			

Merkmal Cobalt (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Mittelwert	12,5				14,5				16,1			
Soll-Stdabw.	1,1				1,3				1,5			
Vgl.-Stdabw.	1,1				1,3				1,6			
Wdh.-Stdabw.	0,4				0,2				0,4			
rel. Soll-Stdabw.	9,00 %				9,00 %				9,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	8,51 %				8,71 %				10,07 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	3,12 %				1,54 %				2,35 %			
untere Toleranzgrenze	10,2				11,9				13,2			
obere Toleranzgrenze	14,7				17,2				19,0			
Standardfehler	0,2				0,2				0,3			
rel. Standardfehler	1,41 %				1,46 %				1,68 %			
Labore mit quant.Werten	34				35				35			

Merkmal Vanadium (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C001	33,4	1,2	15,0 %	0,1	37,5	1,3	15,0 %	0,1				
C003	29,7	-0,1	25,0 %	1,0					41,2	0,5	25,0 %	2,2
C005					33,0	-0,2	20,0 %	0,0	36,5	-0,5	20,0 %	0,7
C006	27,6	-0,8	23,0 %	0,2	32,8	-0,3	23,0 %	0,4				
C007	33,5			1,2					44,5			1,1
C011	23,6			1,2	28,8			2,1				
C014	23,7	-4,7	10,0 %	1,7					34,4	-2,2	10,0 %	4,9
C018					42,1	1,9	20,0 %	0,1	37,3	-0,3	20,0 %	1,1
C021	29.1	-0.4	18.5 %	0.7	35.1	0.4	18.5 %	1.6				
C026	34,7	1,6	16,0 %	0,8					42,9	1,2	16,0 %	1,1
C027					30,1	-1,2	20,0 %	0,0	33,7	-1,4	20,0 %	0,4
C028	29,9	-0,1	12,0 %	1,1	34,4	0,3	12,0 %	1,2				
C030	28,4	-1,1	10,0 %	0,3					40,0	0,7	10,0 %	0,2
C033					34,3	0,2	20,0 %	0,6	38,6	0,0	20,0 %	0,5
C035	46,4			2,3	53,5			4,4				
C036	33,4	1,1	16,7 %	2,7					41,1	0,7	16,7 %	1,8
C039					28,8			0,1	34,8			0,7
C040	37,1	2,0	18,0 %	1,1	46,0	2,9	18,0 %	2,3				
C043					32,5	-0,6	12,2 %	1,1	36,4	-0,9	12,2 %	0,6
C044	29,4			0,3	34,6			0,5				
C047	27,0	-0,9	25,0 %	0,7					36,0	-0,7	20,0 %	0,6
C051					32,8	-0,6	10,0 %	0,2	38,5	0,0	10,0 %	0,7
C053	31,4	0,3	30,0 %	0,6	37,5	0,7	30,0 %	1,2				
C056	35,6	1,0	30,0 %	1,0					48,4	1,4	30,0 %	0,5
C057					38,1	2,4	8,6 %	0,1	42,3	1,9	8,6 %	0,3
C058	27,4	-1,3	14,8 %	0,7	32,2	-0,6	14,8 %	0,2				
C061	28,4	-0,8	15,0 %	0,1					40,9	0,8	15,0 %	0,1
C062					35,7			1,0	39,2			0,0

Merkmal Vanadium (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C066	32,0	1,0	11,2 %	1,7					42,1	1,5	11,2 %	1,1
C070	31,6			0,3	37,5			0,6				
C073					36,0	0,3	40,0 %	0,2	40,9	0,3	40,0 %	0,3
C082	33,2	0,6	28,0 %	0,7					41,4	0,5	28,0 %	0,4
C083					33,5	-0,1	12,8 %	0,1	36,2	-0,8	15,0 %	0,1
C084	31,3			0,2	37,5			0,1				
C086	31,8	0,4	24,0 %	0,1					42,7	0,8	24,0 %	1,0
C092	27,4	-1,3	14,4 %	0,8	33,8	0,0	14,4 %	0,6				
C094	28,1	-1,0	14,0 %	1,1					36,5	-0,8	14,0 %	1,5
C095					28,1	-1,5	27,0 %	3,6	33,2	-1,2	27,0 %	4,3
C097	29,6			1,3	37,2			2,1				
C098	14,6			0,8					27,0			1,3
C099					32,1	-1,2	7,0 %	0,7	35,4	-2,1	7,0 %	0,9
C105	29,9	-0,1	19,0 %	0,4					42,0	0,9	19,0 %	0,7
C106					27,1	-5,5	7,0 %	1,1	32,3	-4,5	7,0 %	0,1
C108	26,6	-1,7	15,0 %	1,3	31,3	-1,0	15,0 %	2,0				
C110	27,3	-1,0	21,0 %	0,5					38,1	-0,1	21,0 %	0,5
C114	27,6	-1,9	8,8 %	0,4	33,6	-0,1	8,8 %	0,1				
C116	35,9	1,6	20,0 %	0,1					44,0	1,2	20,0 %	1,1
C122					27,3			0,3	32,1			1,8
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	30,2				33,8				38,5			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	30,2				33,8				38,5			
Soll-Stdabw.	3,0				3,4				3,9			
Vgl.-Stdabw.	4,1				4,3				4,6			
Wdh.-Stdabw.	1,1				0,9				1,1			

Merkmal Vanadium (Königswasserextraktion)

Labor	ELE1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	ELE3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Soll-Stdabw.	10,00 %				10,00 %				10,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	13,64 %				12,71 %				12,04 %			
rel. Wdh.-Stdabw.	3,62 %				2,57 %				2,74 %			
untere Toleranzgrenze	24,1				27,0				30,8			
obere Toleranzgrenze	36,2				40,6				46,2			
Standardfehler	0,7				0,8				0,8			
rel. Standardfehler	2,33 %				2,26 %				2,10 %			
Labore mit quant.Werten	33				31				32			

Merkmal Gesamtcyanid

Labor	GCN1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
Einheit	mg/kg				mg/kg				mg/kg			
C002	12,7	-10,3	63,0 %	1,5	5,1	-21,5	63,0 %	0,2				
C003	67,5	2,6	14,0 %	0,6					35,2	1,8	14,0 %	0,3
C004					43,9			0,9	32,8			0,4
C006	50,0	-0,7	30,0 %	0,1	38,0	-0,6	30,0 %	0,0				
C007	53,1			0,6					31,0			0,1
C011					40,8			0,8	31,0			0,1
C013	58,5	0,8	15,0 %	1,1	41,7	0,0	15,0 %	1,5				
C015	58,1	0,6	17,5 %	1,4					34,3	1,2	17,5 %	0,8
C016					41,4	0,0	27,0 %	0,9	29,4	-0,3	27,0 %	2,1
C018	50,6	-0,4	50,0 %	0,3	40,0	-0,2	50,0 %	2,4				
C019					20,0	-7,1	30,0 %	0,3	13,5	-7,9	30,0 %	0,1
C021	59,3	0,9	16,3 %	1,4					33,2	1,0	16,3 %	1,4
C022	57,4	0,6	12,6 %	0,3	42,1	0,1	12,6 %	0,1				
C023					49,1	2,0	15,0 %	2,1	32,5	0,8	15,0 %	0,4
C024	54,5	-0,1	34,0 %	0,1					29,5	-0,2	34,0 %	0,2
C026	53,3	-0,4	16,0 %	0,8	40,8	-0,3	16,0 %	1,0				
C027					39,4	-0,6	21,0 %	0,4	29,8	-0,2	21,0 %	0,2
C028	51,6	-1,1	12,0 %	1,8					27,9	-1,5	12,0 %	0,9
C030	52,5	-0,5	20,0 %	0,7	40,3	-0,3	20,0 %	0,1				
C031					40,3	-0,3	25,0 %	0,0	30,2	-0,1	25,0 %	0,2
C033	51,9	-0,8	15,0 %	0,4					30,4	-0,1	15,0 %	0,1
C034	53,2	-0,5	13,5 %	1,3	40,5	-0,7	7,5 %	0,3				
C035					35,2			0,3	24,1			0,2
C036	59,7	0,5	33,0 %	2,4					33,8	0,6	33,0 %	0,8
C039	59,2	1,2	11,1 %	0,3	44,3	1,0	11,1 %	0,1				
C041					40,7	-0,2	24,0 %	1,1	30,4	0,0	24,0 %	0,1
C043	50,2	-1,3	14,4 %	0,9					27,7	-1,3	14,4 %	0,7
C044	66,7			0,9	43,6			3,7				

Merkmal Gesamtcyanid

Labor	GCN1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C045					41,9	0,1	17,0 %	0,3	31,0	0,2	17,0 %	1,2
C047	47,0	-1,0	33,0 %	2,8					27,0	-0,8	33,0 %	0,0
C048	34,8	-3,8	30,0 %	0,4	28,5	-3,0	30,0 %	0,9				
C049					20,1	-16,8	11,7 %	1,3	19,6	-8,2	11,7 %	1,1
C051	56,7	0,7	8,0 %	0,9					32,1	1,1	8,0 %	0,4
C052	60,3	1,3	12,7 %	2,4	46,9	1,7	12,7 %	0,3				
C053					45,5	0,5	35,0 %	0,4	33,5	0,5	35,0 %	0,4
C054	56,3	0,3	15,8 %	1,0					31,1	0,3	15,8 %	0,1
C055	51,6	-1,1	12,4 %		41,8	0,0	12,4 %					
C056					43,5	0,2	35,0 %	0,4	33,6	0,5	35,0 %	0,2
C058	53,5	-0,3	21,0 %	1,2					30,3	-0,1	21,0 %	0,2
C061	50,3	-0,8	23,0 %	4,2	38,0	-0,8	23,0 %	0,0				
C062					40,7	-0,6	8,0 %	0,2	35,6	3,3	8,0 %	3,4
C064	58,0	0,4	26,6 %	0,4					35,3	1,0	26,6 %	1,5
C065	64,1	0,8	35,0 %	0,4	45,6	0,5	35,0 %	1,1				
C066					55,5	1,8	27,2 %	2,2	40,8	1,9	27,2 %	2,8
C067	46,9	-3,3	10,0 %	0,4					27,9	-1,7	10,0 %	0,1
C071	59,0	0,9	15,0 %	1,2	42,0	0,1	15,0 %	0,5				
C075					38,2	-0,7	25,0 %	1,1	23,5	-2,3	25,0 %	1,8
C077	48,4	-1,1	26,0 %	1,0					27,4	-0,9	26,0 %	0,2
C079	54,0	-0,2	21,4 %	1,7	38,4	-0,8	21,4 %	1,4				
C080					43,8	0,3	35,0 %	0,1	34,3	0,6	35,0 %	0,0
C082	71,6	2,4	19,0 %	0,9					38,4	2,1	19,0 %	0,5
C083	60,3	0,8	21,8 %	1,0	49,3	1,4	21,8 %	2,1				
C084					45,3	0,7	23,0 %	0,9	27,6	-0,9	23,0 %	0,4
C087	53,3	-0,4	19,0 %	2,1					28,9	-0,6	19,0 %	4,0
C089					41,2	-0,1	22,0 %	0,3	26,8	-1,2	22,0 %	2,5
C090	52,3	-0,4	28,0 %	0,1	41,5	0,0	28,0 %	2,0				
C091	48,8	-0,6	41,9 %	2,0					25,0	-1,0	41,9 %	1,6

Merkmal Gesamtcyanid

Labor	GCN1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
C092					40,6	-0,2	25,0 %	0,4	30,1	-0,1	25,0 %	1,3
C093	56,8	0,3	18,5 %	1,2	42,3	0,2	17,8 %	0,4				
C094	47,8	-2,3	13,0 %	0,8					27,6	-1,5	13,0 %	0,6
C095					39,5	-0,5	21,0 %	0,7	24,3	-2,4	21,0 %	1,8
C098	54,9	0,0	17,6 %	0,1	41,3	-0,1	17,6 %	0,6				
C101	54,9	-0,1	11,4 %	4,4					11,4	-20,6	11,4 %	0,6
C103					32,7	-2,1	26,0 %	3,2	45,8	2,6	26,0 %	0,6
C104	55,0	0,0	6,7 %	1,5	42,4	0,4	6,7 %	1,1				
C105	57,7	0,6	15,6 %	0,2					27,7	-1,2	15,6 %	0,0
C108					44.4	0.7	18.0 %	0.5	32.5	0.7	18.0 %	0.2
C109	62,5	0,9	25,0 %	0,6	48,3	1,1	25,0 %	0,9				
C112					40,8	-0,3	17,0 %	0,7	30,6	0,0	17,0 %	1,8
C114	51,9	-0,5	23,8 %	1,1	38,8	-0,6	23,8 %	0,7				
C115	50,7	-0,3	52,7 %	14,1					37,3	0,7	52,7 %	2,1
C119					38,3	-1,7	10,0 %	0,0	28,1	-1,5	10,0 %	0,0
C120	59,4			1,4	44,0			1,3				
C121	60,4	2,6	6,0 %	1,1					33,6	2,6	6,0 %	0,1
C122					40,5	-1,0	5,5 %	1,6	29,1	-1,3	5,5 %	1,3
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Statistische Methode	DIN38402 A45				DIN38402 A45				DIN38402 A45			
Bewertung	|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0				|Zeta|<=2,0			
Sollwert	55,1				41,7				30,5			
Sollwert	(empirischer Wert)				(empirischer Wert)				(empirischer Wert)			
Mittelwert	55,1				41,7				30,5			
Soll-Stdabw.	6,6				5,0				3,7			
Vgl.-Stdabw.	6,2				3,8				4,7			
Wdh.-Stdabw.	1,5				1,0				0,8			
rel. Soll-Stdabw.	12,00 %				12,00 %				12,00 %			
rel. Vgl.-Stdabw.	11,17 %				9,07 %				15,38 %			

Merkmal Gesamtcyanid

Labor	GCN1	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN2	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw	GCN3	Zeta-Score	MU (%)	Stdabw
rel. Wdh.-Stdabw.	2,66 %				2,49 %				2,47 %			
untere Toleranzgrenze	41,9				31,7				23,2			
obere Toleranzgrenze	68,4				51,7				37,8			
Standardfehler	0,9				0,5				0,7			
rel. Standardfehler	1,57 %				1,25 %				2,16 %			
Labore mit quant.Werten	49				51				50			