

## Messwerte einheitlich und vergleichbar erfassen

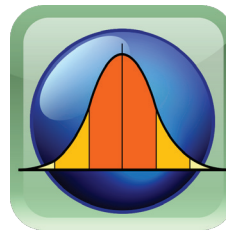
Die Messunsicherheit gibt Auskunft über die Präzision eines Messverfahrens oder einer Methode und darüber, welche Abweichung bei einem ermittelten Wert toleriert werden kann. **pdv-mus3** bestimmt die Messunsicherheiten Ihrer Verfahren und unterstützt Sie so dabei, die Qualität der Ergebnisse Ihres Labors kontinuierlich sicherzustellen.

Mit pdv-mus3 können Sie

- Messwerte einheitlich und damit vergleichbar erfassen,
- Referenzmaterialien, Referenzanalysen, Ringversuche etc. verwalten,
- aussagekräftige Auswertungen und Berichte generieren,
- Daten langfristig speichern und archivieren.

Basis ist das analytische Berechnungsmodell anhand des etablierten Ansatzes nach Nordtest, ergänzt um zahlreiche mit der Messung in Verbindung stehende Daten.

pdv-mus3 überwacht, ob Analyseverfahren geeignet sind, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Zufällige Abweichungen gemäß Verteilung der Messergebnisse können ebenso berücksichtigt werden wie systematische Abweichungen, beispielsweise einer Verschiebung der Verteilung gegenüber einem tatsächlichen Wert. Solche Abweichungen lassen sich über Wiederholungsmessungen über die Zeit oder mit Vergleichsuntersuchungen mit Referenzmaterialien ermitteln.



### Individuell konfiguriert

Grundlegend konfigurieren Sie die nötigen Einheiten, Parameter, Analysemethoden, Werkstoffe, Hersteller, Referenzmaterialien und Ringversuche in den Stammdaten.

Diese zentrale Verwaltung vermeidet nicht nur viel „Schreibarbeit“, sondern schafft auch die Voraussetzung für eine einheitliche, in vielfältiger Weise auswertbare Datenbasis. Ergänzend ist in pdv-mus3 eine Adressverwaltung zur Verwaltung von Kontaktdaten der Hersteller von Referenzmaterialien integriert.

Für Referenzmaterialien oder Ringversuche können Sie Proben angelegen, bearbeiten und löschen. Die Auswahl erfolgt über Hersteller oder Materialien.



pdv-mus3 ist beispielhaft für die Funkenspektrometrie (S-OES) vorbereitet, kann aber durch individuelle Konfiguration auch für andere Analyseverfahren genutzt werden.

Details der Messungen aller Parameter eines Werkstoffs

Datum	Mittelwert	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4
<b>Parameter: Si</b>					
22.06.2021	7,1373	7,1373	7,0466	7,1617	7,2037
<b>Parameter: Fe</b>					
22.06.2021	0,0916	0,0916	0,0901	0,0919	0,0926
<b>Parameter: Cu</b>					
22.06.2021	0,5077	0,5077	0,5037	0,5089	0,5105
<b>Parameter: Mn</b>					
22.06.2021	0,0745	0,0745	0,0738	0,0743	0,0755
<b>Parameter: Mg</b>					
22.06.2021	0,4053	0,4053	0,4031	0,4112	0,4014
<b>Parameter: Zn</b>					
22.06.2021	0,0133	0,0133	0,0132	0,0131	0,0135
<b>Parameter: Ti</b>					
22.06.2021	0,1087	0,1087	0,1086	0,1073	0,1101

### Vorteile gegenüber MS Excel

Die Verwendung von MS Excel mit einer wachsenden Anzahl von Dateien und Arbeitsblättern kann zwar im Einzelfall Ergebnisse liefern, aber weder eine einheitliche, kontrollierte Erfassung der Werte sicherstellen, noch eine kontinuierlich vergleichbare Datenbasis schaffen. Dagegen erfolgt die Erfassung aller Messungen mit pdv-mus3 nach standardisierten Norm-Vorgaben. Die nachhaltig nutzbaren Daten erlauben vergleichbare Auswertungen auch über große Zeiträume hinweg.

## Übersichtliche Vergleiche und Auswertungen

Zur Auswertung der Spannweite und des Mittelwertes der Messungen sind pro Probe zwei bis vier Einzelwerte erforderlich. Die Auswertungen der Ergebnisse sind über Werkstoffe oder Parameter (chemische Elemente) in verschiedenen Konzentrationen möglich.

Über die Auswahl eines Werkstoffes erhalten Sie eine Übersicht der Messunsicherheit für alle zu diesem Werkstoff definierten und analytisch bestimmten Parameter. Die Ergebnisse erlauben eine Aussage darüber, wie genau dieser Werkstoff in Ihrem Labor charakterisiert werden kann.

Die Auswahl eines Parameters zeigt eine Übersicht der Messunsicherheit für den gewählten Parameter in verschiedenen (vorab gewählten) Werkstoffen. Sie können für jeden Parameter das Referenzmaterial, die Ringversuchs- und Produktionsproben festlegen, die zur Berechnung verwendet werden sollen. Als Ergebnis werden die errechneten Unsicherheiten angezeigt, wie sich die Messunsicherheit für diesen Parameter z. B. für verschiedene Gültigkeitsbereiche oder Legierungsgruppen verhält.

Abschätzung der Messunsicherheit		
Element	SI	SI
<b>Konzentrationsbereich</b>		
Berechnungsart	absolute Messunsicherheit	relative Messunsicherheit
Unsicherheit aus Referenzmaterial	0,09064	0,88%
Unsicherheit aus Ringversuchsprobe	0,09064	0,88%
Unsicherheit aus Produktionsproben	0,10002	0,94%
kombinierte Messunsicherheit	0,13498	1,29%
erw. Messunsicherheit	0,26997	2,58%
<b>Referenzprobe (ZRM)</b>		
	412/08 (Alcan)	412/08 (Alcan)
zertifizierter Wert	10,26	10,26
Intervall (+/-)	0,17	0,17
Konfidenzniveau	0,95	0,95
Labormittelwert	10%	10%
Standardabweichung	0,0528	0,0528
<b>Ringversuchsprobe</b>		
	412/08 (Alcan)	412/08 (Alcan)
zertifizierter Wert	10,26	10,26
Intervall (+/-)	0,17	0,17
Konfidenzniveau	0,95	0,95
Labormittelwert	10%	10%
Standardabweichung	0,0528	0,0528
<b>Produktionsprobe</b>		
Standardabweichung (k=2)	0,0887	0,0887
Gesamtmittelwert	10,652335	10,652335
Spannweite	0,100023	0,100023
rel. Spannweite = rel. Unsicherheit	0,94%	0,94%

Beispielhafter Bericht zur Messunsicherheit

Probe Nr.	Werkstoff	Parameter	Probe Entnahme	Analyse	Mittelwert	Standardabweichung	Spannweite	rel. Spannweite
Demo Probe Produktion 1	EN AC-45500	Si	22.06.2021	Funken OES	7,1373	0,0664	0,1571	2,20 %
Demo Probe Produktion 1	EN AC-45500	Fe	22.06.2021	Funken OES	0,0916	0,0011	0,0025	2,73 %
Demo Probe Produktion 1	EN AC-45500	Cu	22.06.2021	Funken OES	0,5077	0,0029	0,0068	1,34 %
Demo Probe Produktion 1	EN AC-45500	Mn	22.06.2021	Funken OES	0,0745	0,0007	0,0017	2,28 %
Demo Probe Produktion 1	EN AC-45500	Mg	22.06.2021	Funken OES	0,4053	0,0043	0,0098	2,42 %
Demo Probe Produktion 1	EN AC-45500	Zn	22.06.2021	Funken OES	0,0133	0,0002	0,0004	3,01 %
Demo Probe Produktion 1	EN AC-45500	Ti	22.06.2021	Funken OES	0,1087	0,0011	0,0028	2,58 %

Übersichtliche Ansicht aller Messungen inkl. Mittelwert und Standardabweichung

## Hintergrund: Messunsicherheiten

Jedes Messergebnis kann nur so genau sein wie die Messmethode. Unterschiedliche Messverfahren oder -techniken, das Messumfeld und die Vorbereitung zur Messung ergeben vom wahren Wert einer Messgröße abweichende Werte. Wie exakt der gemessene Wert ist bzw. in welchen Grenzen der tatsächliche Wert angenommen wird, lässt sich mathematisch als Messunsicherheit ermitteln. Voraussetzung zur präzisen Bestimmung der Unsicherheiten sind vereinheitlichte Verfahren zur Messung und Ermittlung der Werte.

Eine definierte Messunsicherheit objektiviert die Messresultate und stellt innerhalb einzuhaltender Grenzwerte bei fortlaufender Ermittlung die Qualität der Messergebnisse kontinuierlich sicher – eine Grundvoraussetzung für akkreditierte Labore. Insbesondere bei Qualitätsdaten erhält der Kunde/Auftraggeber die notwendige Verlässlichkeit, dass seine Anforderungen erfüllt werden.

## Erweiteres Berichtswesen

Für die Weitergabe oder Dokumentation der Ergebnisse kann pdv-mus3 um ein umfassendes Berichtswesen auf Basis von MS Office erweitert werden, mit dem sich Berichte individuell gestalten, automatisch verteilen und langfristig archivieren lassen.

## pdv-mus3 Professional

In der Standard-Version enthält pdv-mus3 eine Single-User-Lizenz (mittels Dongle) sowie eine SQLite-Datenbank zur Installation auf einem Arbeitsplatz.

pdv-mus3 Professional ermöglicht den gleichzeitigen Zugriff mehrerer Anwender auf eine gemeinsame zentrale (vorhandene) Datenbank. Darüber hinaus können Daten aus anderen Messdatenquellen (z.B. Laborsoftware-Lösungen, Geräte) importiert werden. Die Integration in die Laborinformationsmanagementsoftware pdv-lims3 ist bereits vorbereitet, ein Austausch von Ringversuch-Ergebnissen via Web-Portal ist derzeit in der Entwicklung.

Mehr Informationen finden Sie unter [www.pdv-software.de/loesungen/](http://www.pdv-software.de/loesungen/)

Sie wünschen weitere Informationen zu unseren Lösungen? Dann freuen wir uns auf Ihren Kontakt.

pdv-software GmbH

Im Schleeke 50  
38642 Goslar

Tel. +49 (0) 5321-5732 0

www.pdv-software.de  
info@pdv-software.de