

MATTHIAS KETTERER

Impulse aus dem Bereich Kalibrierung & Prüfmittelmanagement

20.11.2023

www.testotis.de



Kalibrierschein / Calibration Certificate



erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
 issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
 Kurhessenstraße 11
 64546 Mörfelden-Walldorf

Kalibrierzeichen
 Calibration mark

T188360
D-K-15070-01-10
2022-06

Gegenstand <i>Object</i>	testo 174T, Mini-Datenlogger Temperatur
Hersteller <i>Manufacturer</i>	TESTO SE & Co. KGaA
Typ <i>Type</i>	0572 1560
Fabrikat/Serien Nr. <i>Serial number</i>	37046664
Equipment Nr. <i>Equipment number</i>	
Prüfmittel Nr. <i>Test equipment no.</i>	
Auftraggeber <i>Customer</i>	
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	17.06.2022
Datum der Rekalibrierung <i>Date of re-calibration</i>	17.06.2023

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf das Internationale Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die Messergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten Gegenstand. Das Laboratorium gibt keine Empfehlung über das Kalibrierintervall. Für die Festlegung und Einhaltung von Fristen zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The measurement results refer only to the calibration object. The laboratory does not make any recommendation about the calibration interval. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Konformitätsaussage
Statement of conformity Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung
Measured value(s) within the allowed deviation

Weitere Informationen auf Seite 4
Further information see page 4 Messwert(e) ausserhalb der zulässigen Abweichung
Measured value(s) outside the allowed deviation

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

Datum <i>Date</i>	Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Head of the calibration laboratory</i>	Freigabe des Kalibrierscheins durch <i>Approval of the certificate of calibration by</i>
17.06.2022	 Dr. Christian Sander	 Maren Saenger

T188360
D-K-15070-01-10
2022-06

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 17.06.2022

Messergebnisse *Measuring results*

Kanal Channel ---

Bezugswert <i>Reference value</i>	Messwert KG <i>Measured value UUT</i>	Abweichung <i>Deviation</i>	Zulässige Abweichung <i>Allowed deviation</i>	Messunsicherheit (k=2) <i>Measurement uncertainty (k=2)</i>	Bewertung <i>Confirmation</i>
°C	°C	°C	°C	°C	
-18,306	-18,40	-0,09	±0,6	0,32	pass
-0,259	-0,37	-0,11	±0,6	0,32	pass
29,915	29,67	-0,24	±0,6	0,34	pass

Messunsicherheit *Measurement uncertainty*

Angaben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M:2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % im zugeordneten Wertintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten.
 The expanded uncertainty of measurement corresponding to the measurement results is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$. This was determined in accordance with EA-4/02 M:2022. Usually the true value is located within the corresponding interval with a probability of approximately 95%. A ratio for the long-term instability is not included.

Bemerkungen *Remarks*



Erwartungshaltung an den Kalibrierschein



► Was wollen unsere Kunden?

- Neue Kalibriermarke auf dem Gerät
- Kalibrierschein mit der Konformitätsaussage: pass
- Die Dokumentation muss „auditsicher“ sein



► Was benötigen unsere Kunden (ISO 9001 / IATF 16949)?

- Rückführungsnachweis → Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol
- Nachweis der Eignung der Messmittel

► Was möchten die meisten Kunden nicht?

- **Kalibrierschein „lesen“**
- **Messergebnisse auswerten und nutzen (Korrekturen, Drift, etc.)**
- Rückfragen zu Auftrag oder Kalibrierverfahren (Messpunkte, Spezifikationen, etc.)
- Kalibrierschein mit der Konformitätsaussage: fail

Kalibrierlaboratorium für elektrische, mechanische, dimensionelle, thermodynamische, analytische und Durchfluss-Messgrößen
Calibration laboratory for electrical, mechanical, dimensional, thermodynamic, analytical and flow rate measured quantities

testo

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
Kuhhessenstraße 11
64546 Mörfelden-Walldorf

Kalibrierzeichen
Calibration mark

T188360
D-K-15070-01-10
2022-06

Gegenstand Object	testo 174T, Mini-Datenlogger Temperatur	<p>Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf das Internationale Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung über Kalibrierscheine. Die Messergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten Gegenstand. Das Laboratorium gibt keine Empfehlung über das Kalibrierintervall. Für die Festlegung und Einhaltung von Fristen zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.</p> <p>This calibration certificate documents the metrological traceability to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The measurement results refer only to the calibration object. The laboratory does not make any recommendation about the calibration interval. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</p>
Hersteller Manufacturer	TESTO SE & Co. KGaA	
Typ Type	0572 1560	
Fabrikat/Serien Nr. Serial number	37046664	
Equipment Nr. Equipment number		
Prüfmittel Nr. Test equipment no.		
Auftraggeber Customer		
Auftragsnummer Order No.		
Datum der Kalibrierung Date of calibration	17.06.2022	
Datum der Rekalibrierung Date of re-calibration	17.06.2023	

Konformitätsaussage
Statement of conformity

Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung
Measured value(s) within the allowed deviation

Messwert(e) ausserhalb der zulässigen Abweichung
Measured value(s) outside the allowed deviation

Weitere Informationen auf Seite 4
Further information see page 4

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverleitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

Datum Date	Leiter des Kalibrierlaboratoriums Head of the calibration laboratory	Freigabe des Kalibrierscheins durch Approval of the certificate of calibration by
17.06.2022	 Dr. Christian Sander	 Maren Saenger

Testo Industrial Services GmbH
Gewerbestr. 3
79199 Kirchzarten
Tel +49 7651 90901-8000
Fax +49 7651 90901-8010
www.testo.de
info@testo.de
1/4

Erwartungshaltung an den Kalibrierschein

► Warum werden Kalibrierdaten nur selten genutzt?

- Kalibrierscheine sind nicht einfach zu lesen
 - Zu viele Informationen unübersichtlich dargestellt
 - Interpretation der Daten benötigt Know-How
- Kalibrierscheine von untersch. Laboren sind zu unterschiedlich
- Datenübertragung ist aufwändig und fehleranfällig

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 17.06.2022					
T188360					
DIN 15070-01-10					
2022-06					
Messergebnisse Measuring results					
Kanal Channel --					
Bezugswert Reference value	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung Deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Messunsicherheit (k=2) Measurement uncertainty (k=2)	Bewertung Confirmation
°C	°C	°C	°C	°C	
-18,306	-18,40	-0,09	±0,6	0,32	pass
-0,259	-0,37	-0,11	±0,6	0,32	pass
29,915	29,87	-0,24	±0,6	0,34	pass
Messunsicherheit Measurement uncertainty					
<small>Angaben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M:2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % im zugeordneten Wertintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten. The expanded uncertainty corresponding to the measurement results is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$. This was determined in accordance with EA-4/02 M:2022. Usually the true value is located within the corresponding interval with a probability of approximately 95%. A ratio for the long-term instability is not included.</small>					
Bemerkungen Remarks					
--					
Testo Industrial Services GmbH					
<small>Gewerbestraße 3 Tel +49 7561 90901-8000 www.testo.de 79199 Kirchzarten Fax +49 7561 90901-8010 info@testo.de 3/4</small>					

AGENDA



- ▶ DIGITALE TRANSFORMATION – UTILITY MODEL
- ▶ DER DIGITALE KALIBRIERSCHEIN – DCC
- ▶ ANWENDUNG IM KALIBRIERPROZESS
- ▶ VORTEILE DCC

Digitale Transformation – Utility Model

Level 5: Maschinen kontrollierbarer Inhalt



Level 4: Maschinen lesbarer und interpretierbarer Inhalt



Level 3: Maschinen lesbarer und ausführbarer Inhalt



Level 2: Maschinen lesbares Dokument



Level 1: Digitales Dokument



Level 0: Paper



Was ist der DCC



Kalibrierlaboratorium für elektrische, mechanische, dimensionelle, thermodynamische, analytische und Durchfluss-Messgrößen
 Calibration laboratory for electrical, mechanical, dimensional, thermodynamic, analytical and flow rate measured quantities

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
 issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
 Kurhessenstraße 11
 64546 Mörfelden-Walldorf

Kalibrierzeichen
 Calibration mark

T188360
D.C.
180701-13
2022-06

Gegenstand Object	testo 174T, Mini-Datenlogger Temperatur	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf das Internationale Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die Messergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten Gegenstand. Das Laboratorium gibt keine Empfehlung über das Kalibrierintervall. Für die Festlegung und Einhaltung von Fristen zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Hersteller Manufacturer	TESTO SE & Co. KGaA	
Typ Type	0572 1560	
Fabrikat/Serien Nr. Serial number	37046664	
Equipment Nr. Equipment number		
Prüfmittel Nr. Test equipment no.		
Auftraggeber Customer		
Auftragsnummer Order No.		
Datum der Kalibrierung Date of calibration	17.06.2022	
Datum der Rekalibrierung Date of re-calibration	17.06.2023	

Konformitätsaussage
 Statement of conformity

Weitere Informationen auf Seite 4
 Further information see page 4

Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung
 Measured value(s) within the allowed deviation

Messwert(e) ausserhalb der zulässigen Abweichung
 Measured value(s) outside the allowed deviation

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert wiederverbreitet werden. Aussage oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
 This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

Datum
Date

17.06.2022

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
 Head of the calibration laboratory

Freigabe des Kalibrierscheins durch
 Approval of the certificate of calibration by

Dr. Christian Sander

Maren Saenger

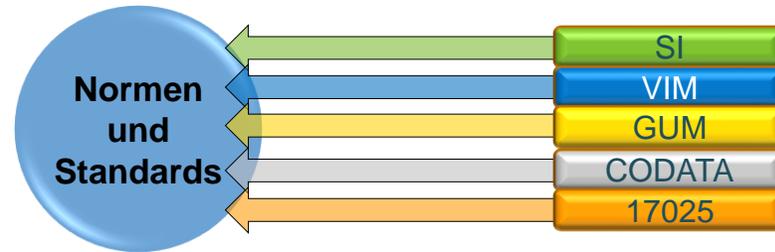
Testo Industrial Services GmbH

Gewerbestr. 3 | Tel. +49 7821 90001-8000 | www.testo.de
 73189 Hochhausen | Fax. +49 7821 90001-8100 | info@testo.de

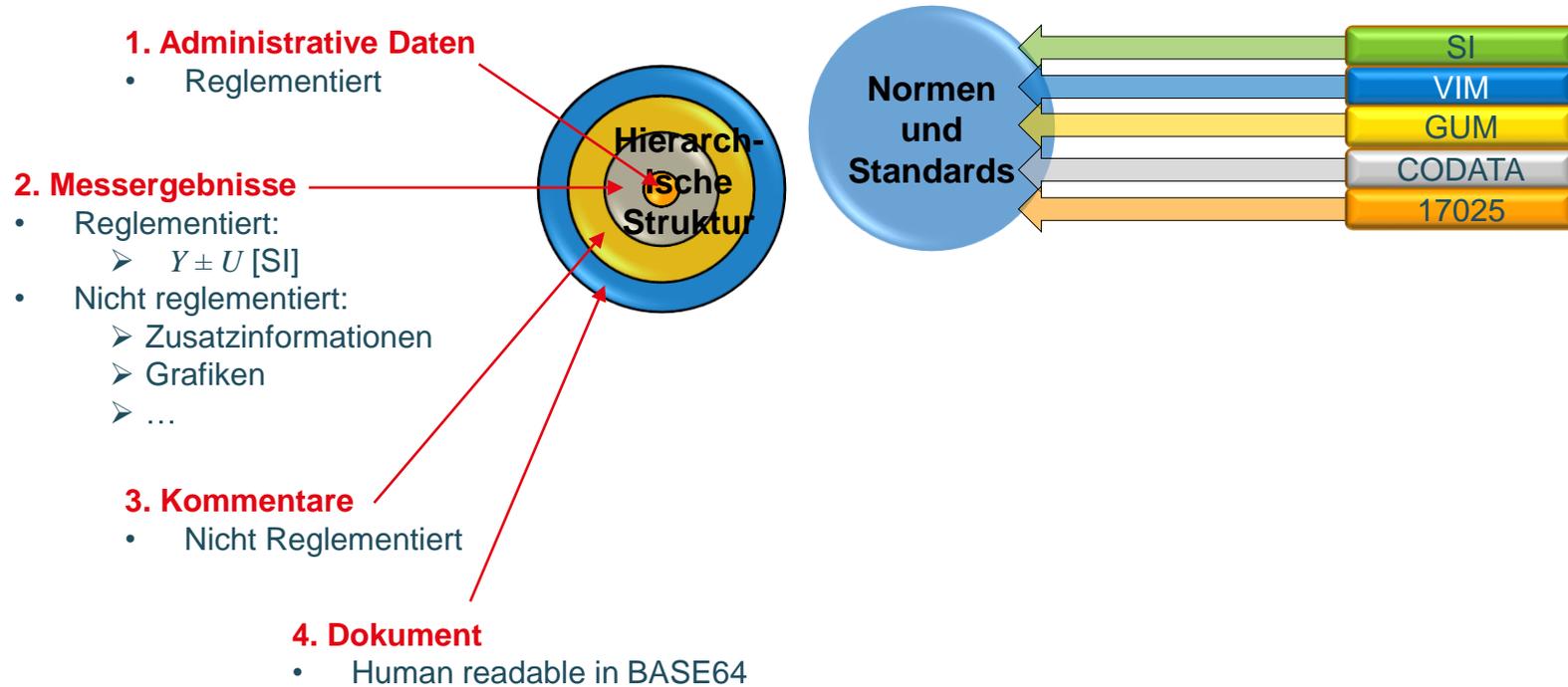


Authentifizierte, verschlüsselte und signierte Übertragung von einheitlich interpretierbaren Kalibrierergebnissen nach festem Schema

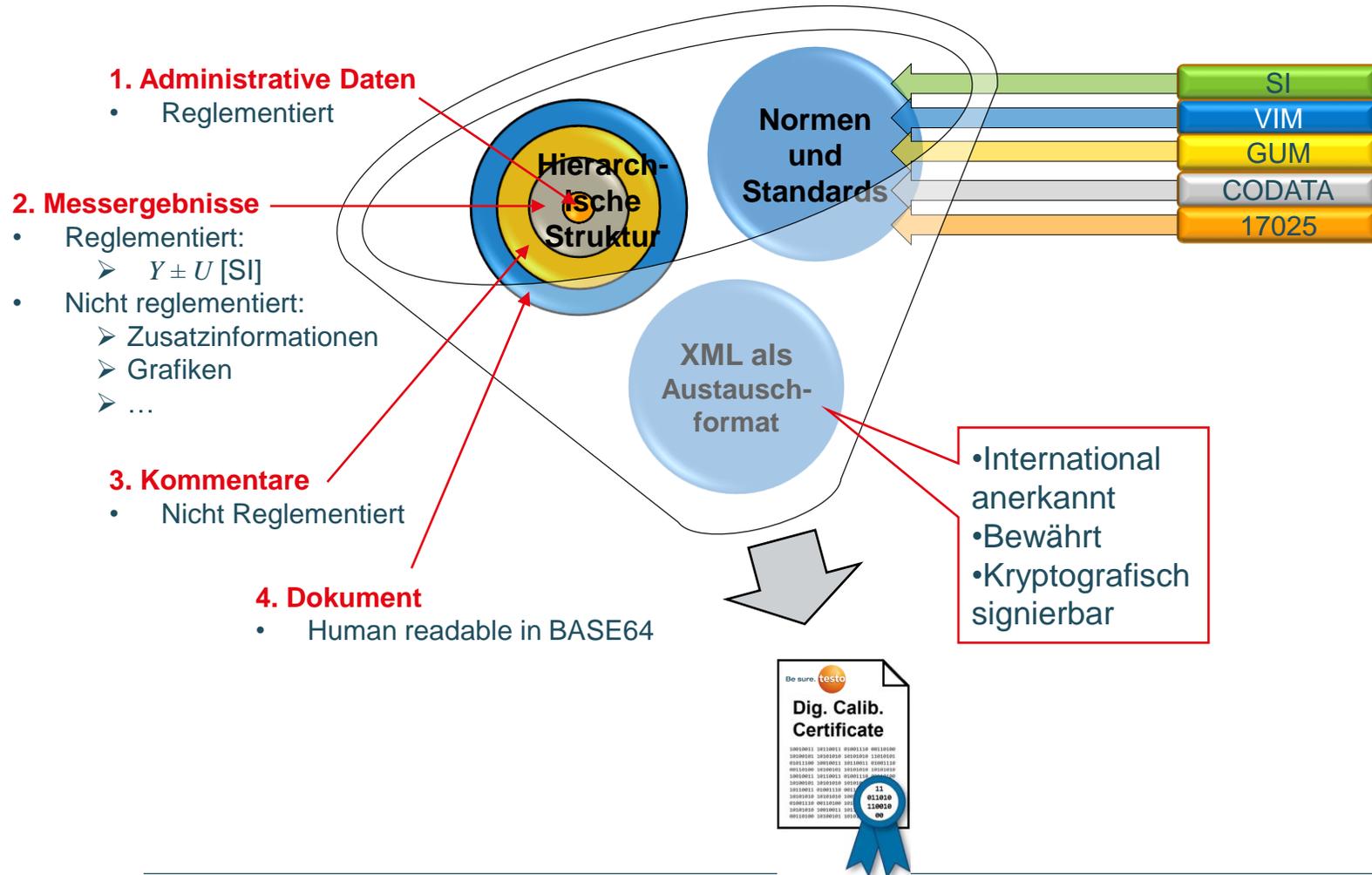
Wie ist der DCC aufgebaut



Wie ist der DCC aufgebaut



Wie ist der DCC aufgebaut

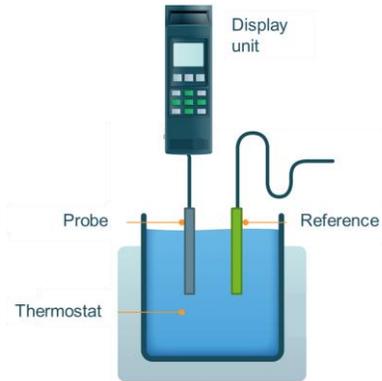
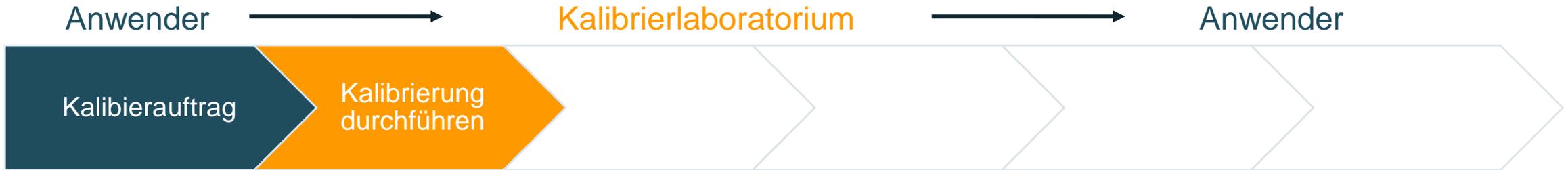


Aufnahme und Weiterverarbeitung von Kalibrierdaten



Anforderungen,
Messpunkte,
Anweisungen,...

Aufnahme und Weiterverarbeitung von Kalibrierdaten



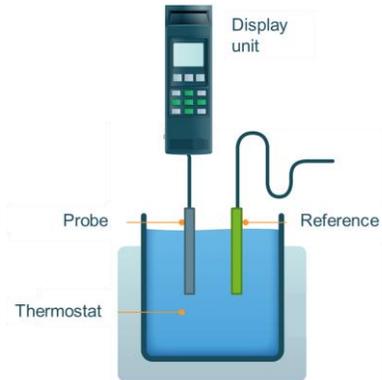
Anforderungen,
Messpunkte,
Anweisungen,...

Aufnahme und
Weiterverar-
beitung der
Messdaten

Aufnahme und Weiterverarbeitung von Kalibrierdaten



Anforderungen,
Messpunkte,
Anweisungen,...



Aufnahme und
Weiterverar-
beitung der
Messdaten

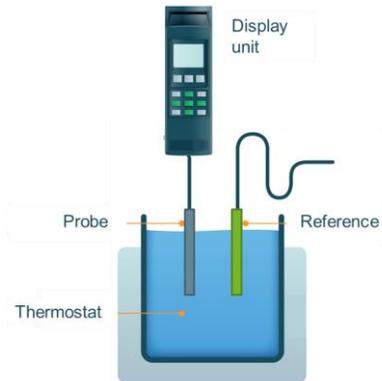


Übertrag der
Kalibrierer-
gebnisse und
Freigabe Zertifikat

Aufnahme und Weiterverarbeitung von Kalibrierdaten



Anforderungen,
Messpunkte,
Anweisungen,...



Aufnahme und
Weiterverar-
beitung der
Messdaten

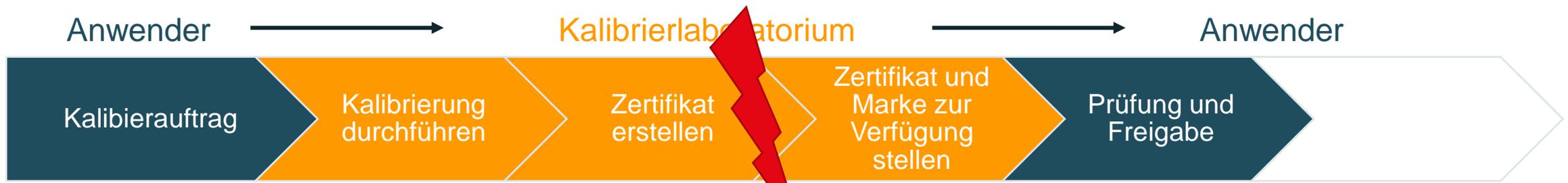


Übertrag der
Kalibrierer-
gebnisse und
Freigabe Zertifikat

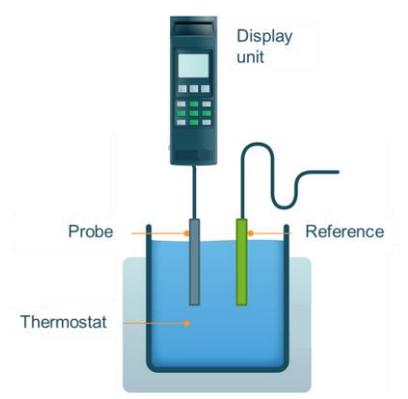


Versand analog
Papier oder digital
pdf

Aufnahme und Weiterverarbeitung von Kalibrierdaten



Anforderungen, Messpunkte, Anweisungen,...



Aufnahme und Weiterverarbeitung der Messdaten



Übertrag der Kalibrierergebnisse und Freigabe Zertifikat



Versand analog Papier oder digital pdf

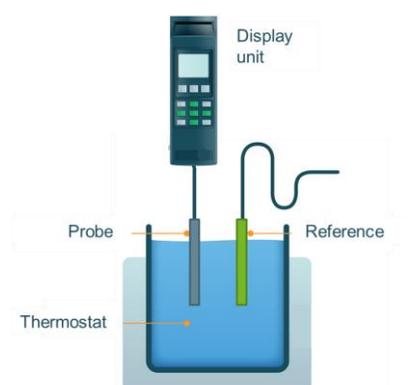


Prüfung der Kalibrierergebnisse und formale Richtigkeit

Aufnahme und Weiterverarbeitung von Kalibrierdaten



Anforderungen, Messpunkte, Anweisungen,...



Aufnahme und Weiterverarbeitung der Messdaten



Übertrag der Kalibrierergebnisse und Freigabe Zertifikat



Versand analog Papier oder digital pdf



Prüfung der Kalibrierergebnisse und formale Richtigkeit

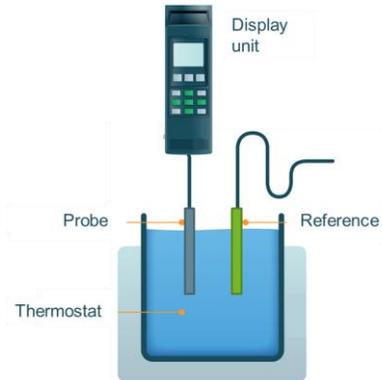


Teilw. unter Verwendung von Korrekturdaten

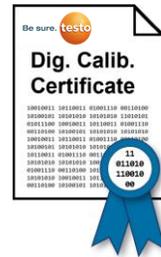
Aufnahme und Weiterverarbeitung von Kalibrierdaten



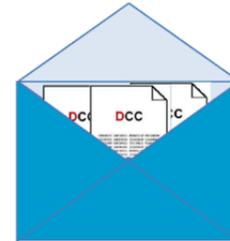
Anforderungen, Messpunkte, Anweisungen,...



Aufnahme und Weiterverarbeitung der Messdaten



Übertrag der Kalibrierergebnisse und Freigabe Zertifikat



Elektronischer Versand, Cloud etc.



IT-gestützte Prüfung, Validierung



Einsatz unter Verwendung von Korrekturdaten aus DCC

Vorteile für alle Kunden

- ▶ Nicht alle Kunden werden das Potential durch die Verwendung der Kalibrierdaten aus dem DCC auch nutzen wollen oder können
- ▶ Welche Vorteile bieten sich für diese Anwender von Messgeräten



Vorteile für alle Kunden

- ▶ Nicht alle Kunden werden das Potential durch die Verwendung der Kalibrierdaten aus dem DCC auch nutzen wollen oder können
- ▶ Welche Vorteile bieten sich für diese Anwender von Messgeräten

Neue Kalibriermarke auf dem Gerät

- Menschenlesbare Kalibriermarke wird durch maschinenlesbaren DCC ergänzt



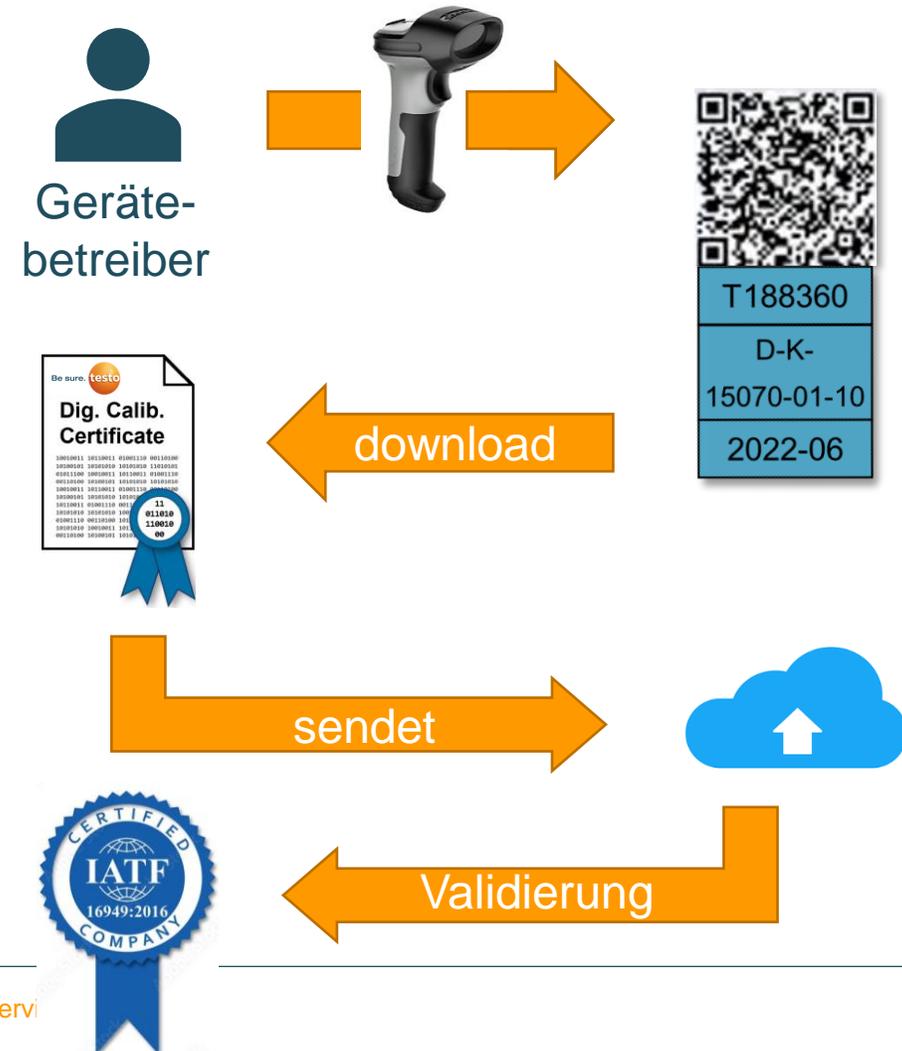
Vorteile für alle Kunden



- ▶ Nicht alle Kunden werden das Potential durch die Verwendung der Kalibrierdaten aus dem DCC auch nutzen wollen oder können
- ▶ Welche Vorteile bieten sich für diese Anwender von Messgeräten

Die Dokumentation muss auditsicher sein

- Menschenlesbare Kalibriermarke wird durch maschinenlesbaren DCC ergänzt
- Nutzer sieht sofort, ob Zertifikat gültig ist, die Rückführbarkeit gewährleistet wird und die vorgegebene Struktur (GP) benutzt wurde



Vorteile für alle Kunden



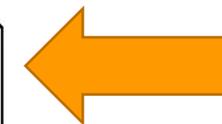
- ▶ Nicht alle Kunden werden das Potential durch die Verwendung der Kalibrierdaten aus dem DCC auch nutzen wollen oder können
- ▶ Welche Vorteile bieten sich für diese Anwender von Messgeräten

Keine Rückfragen stellen

- Durch das verwendete XML-Schemata (GP) sind die Inhalte klar und eindeutig definiert
- Der DCC speichert Messpunkte, -reihe, Spezifikation, Entscheidungsregel etc.
- Austauschbarkeit von Kalibrierdienstleistern sichergestellt
- **Erfordert DCC Standards für die Messgrößen und Messgeräte**
- „Das Kalibrierzertifikat lesen zu müssen“ entfällt



1:1 Inhaltsmatch



DCC zusammengefasst



- ▶ Frei von Medienbrüchen
 - Im Kalibrierlabor
 - Bei der Übertragung
 - In Industrie (beim Einsatz)

- ▶ Datenintegrität
 - Klare und fehlerlose Daten
 - Weltweit einzigartig und klar
 - Langfristige Bewahrung
 - Echtheit / Sicherheit

- ▶ Schnelle Standardisierung (GP)
 - Metrologische Netzwerke auf internationaler und nationaler Bühne
 - Normierung und Richtlinien

- ▶ Wirtschaftlichkeit
 - Im Kalibrierlabor: geringer Migrationsaufwand
 - In Industrie: je nach Anforderung und IT-Kenntnis
 - Höhere Prozesseffizienz (insbes. Industrie)

- ▶ Qualität
 - Einfache und fehlerfreie Verwendung von Messergebnissen und Korrekturen
 - Auditsicherheit durch Verwendung von standardisierten DCC Templates (GP)



Wo stehen wir heute?



- ▶ Internationale Konferenzen zur Weiterentwicklung
 - 2023: 1146 Teilnehmer aus über 93 Ländern
 - 2024: Nächster Termin im Februar geplant

- ▶ Kooperation mit Partnern aus der Industrie
 - Vorstellung auf der IMEKO Konferenz 2024 in Hamburg

PRIMAS exchange



Erlaubt automatisierten Zugriff oder Prüfmittelfreigaben direkt aus den Kundensystemen/-anwendungen – auch für Benutzer, die nicht bei PRIMAS online registriert sind.

