

Eröffnungstag: Service Center Essen

Von der Entscheidungsregel bis zur Konformitätsbewertung

31.10.2022

www.testotis.de

Warum lasse ich meine Prüfmittel kalibrieren?



Warum lasse ich meine Prüfmittel kalibrieren?



Gute Frage?
Ich frage mal das
Kalibrierlabor...

Um die Genauigkeit
eines Messgerätes zu
verbessern

Weil es der Auditor
verlangt

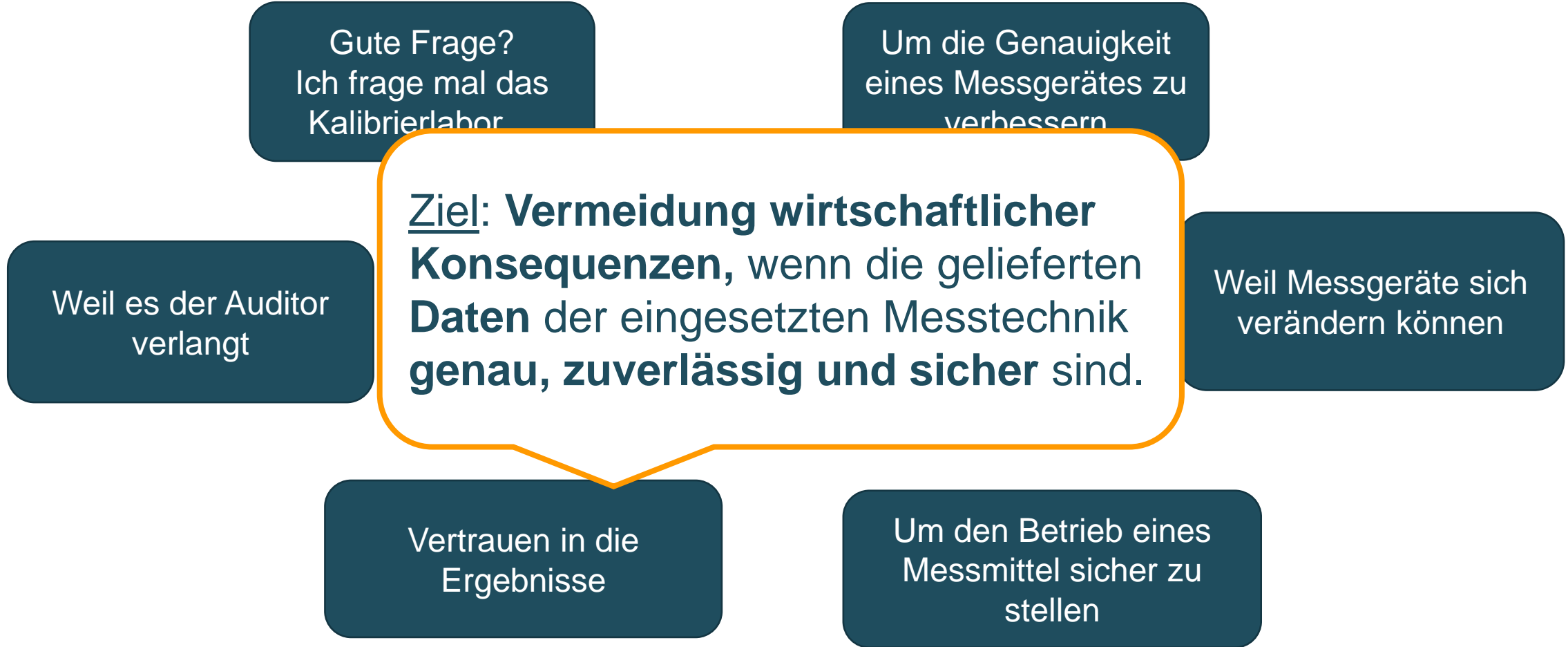
Um die Spezifikation
nachzuweisen

Weil Messgeräte sich
verändern können

Vertrauen in die
Ergebnisse

Um den Betrieb eines
Messmittel sicher zu
stellen

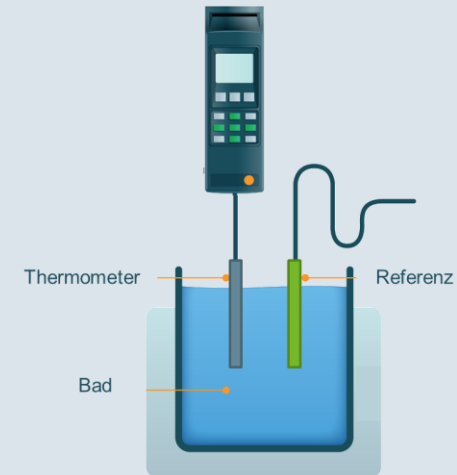
Warum lasse ich meine Prüfmittel kalibrieren?



Wann kann ich meinen Messergebnissen vertrauen?



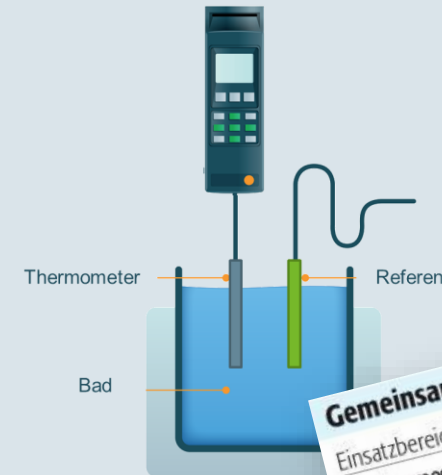
- ▶ Regelmäßiges Kalibrieren



Wann kann ich meinen Messergebnissen vertrauen?



- ▶ Regelmäßiges Kalibrieren
- ▶ Nachweis der Einhaltung der Herstellerspezifikation
 - Min 4x besser als Prozesstoleranz
- ▶ Betrieb unter Herstellerbedingungen



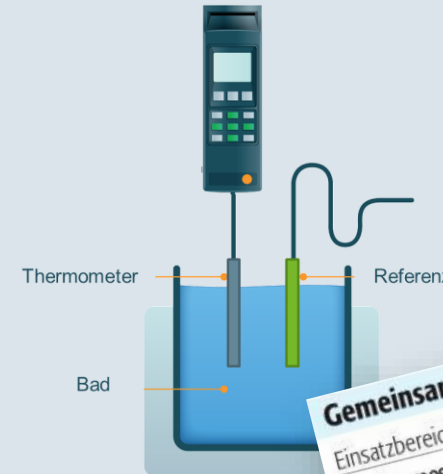
Gemeinsame technische Daten:

	je nach Fühlertyp
Einsatzbereich:	
Feuchtemessung	kapazitiv
Sensor:	0...100 % r.F.
Messbereich:	bei 23°C und 10 %, 35 %, 80 % r.F.
Justiert:	±0,8 % r.F.
Genauigkeit bei 23°C:	0,3 % r.F.
Wiederholbarkeit:	< 1 % r.F. / Jahr
Langzeitstabilität:	
Temperaturmessung	Pt100 1/3 Klasse B
Sensor:	-100...200°C
Messbereich:	±0,1 K
Genauigkeit bei 23°C:	0,05°C
Wiederholbarkeit:	<0,1°C / Jahr
Langzeitstabilität:	
Einsatzbereich Elektronik:	im Fühlerstecker -40...+100°C, bei Handfühlern im Handgriff -40...+85°C

Wann kann ich meinen Messergebnissen vertrauen?



- ▶ Regelmäßiges Kalibrieren
- ▶ Nachweis der Einhaltung der Herstellerspezifikation
 - Min 4x besser als Prozesstoleranz
- ▶ Betrieb unter Herstellerbedingungen
- ▶ Zwischenprüfungen
- ▶ Kompetentes und geschultes Personal



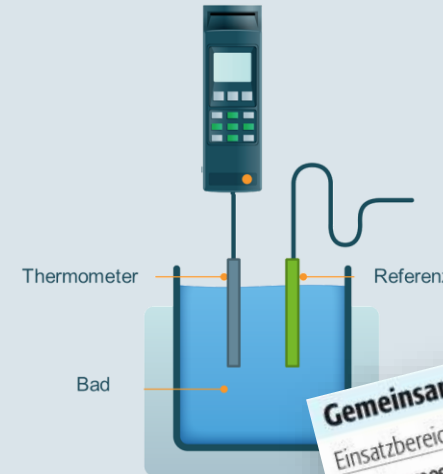
Gemeinsame technische Daten:

	je nach Fühlertyp
Einsatzbereich:	
Feuchtemessung	kapazitiv
Sensor:	0...100 % r.F.
Messbereich:	bei 23°C und 10 %, 35 %, 80 % r.F.
Justiert:	±0,8 % r.F.
Genauigkeit bei 23°C:	0,3 % r.F.
Wiederholbarkeit:	< 1 % r.F. / Jahr
Langzeitstabilität:	
Temperaturmessung	Pt100 1/3 Klasse B
Sensor:	-100...200°C
Messbereich:	±0,1 K
Genauigkeit bei 23°C:	0,05°C
Wiederholbarkeit:	<0,1°C / Jahr
Langzeitstabilität:	
Einsatzbereich Elektronik:	im Fühlerstecker -40...+100°C, bei Handfühlern im Handgriff -40...+85°C

Wann kann ich meinen Messergebnissen vertrauen?



- ▶ Regelmäßiges Kalibrieren
- ▶ **Nachweis der Einhaltung der Herstellerspezifikation**
 - Min 4x besser als Prozesstoleranz
- ▶ Betrieb unter Herstellerbedingungen
- ▶ Zwischenprüfungen
- ▶ Kompetentes und geschultes Personal

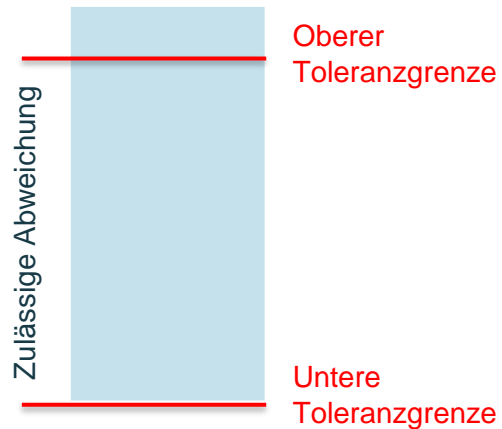


Gemeinsame technische Daten:

	je nach Fühlertyp
Einsatzbereich:	
Feuchtemessung	kapazitiv
Sensor:	0...100 % r.F.
Messbereich:	bei 23°C und 10 %, 35 %, 80 % r.F.
Justiert:	±0,8 % r.F.
Genauigkeit bei 23°C:	0,3 % r.F.
Wiederholbarkeit:	< 1 % r.F. / Jahr
Langzeitstabilität:	
Temperaturmessung	Pt100 1/3 Klasse B
Sensor:	-100...200°C
Messbereich:	±0,1 K
Genauigkeit bei 23°C:	0,05°C
Wiederholbarkeit:	<0,1°C / Jahr
Langzeitstabilität:	
Einsatzbereich Elektronik:	im Fühlerstecker -40...+100°C, bei Handfühlern im Handgriff -40...+85°C

Konzept Konformitätsbewertung

- ▶ **Festgelegte Anforderung (zulässige Abweichung, Toleranzintervall, Spezifikation):**
 - Intervall zulässiger **Messwerte** einer Eigenschaft eines Gegenstands
 - Bezieht sich häufig auf erlaubte Fehlergrenzen oder Genauigkeitsangaben des Herstellers



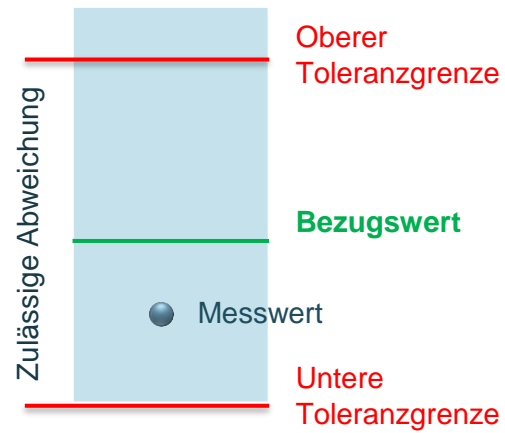
Gemeinsame technische Daten: je nach Fühlertyp

Feuchtemessung	kapazitiv
Sensor:	0...100 % r.F.
Messbereich:	bei 23°C und 10 %, 35 %, 80 % r.F.
Justiert:	±0,8 % r.F.
Genauigkeit bei 23°C:	0,3 % r.F.
Wiederholbarkeit:	< 1 % r.F. / Jahr
Langzeitstabilität:	
Temperaturmessung	Pt100 1/3 Klasse B
Sensor:	-100...200°C
Messbereich:	±0,1 K
Genauigkeit bei 23°C:	0,05°C
Wiederholbarkeit:	<0,1°C / Jahr
Langzeitstabilität:	
Einsatzbereich Elektronik:	im Fühlerstecker -40...+100°C, bei Handfühlern im Handgriff -40...+85°C

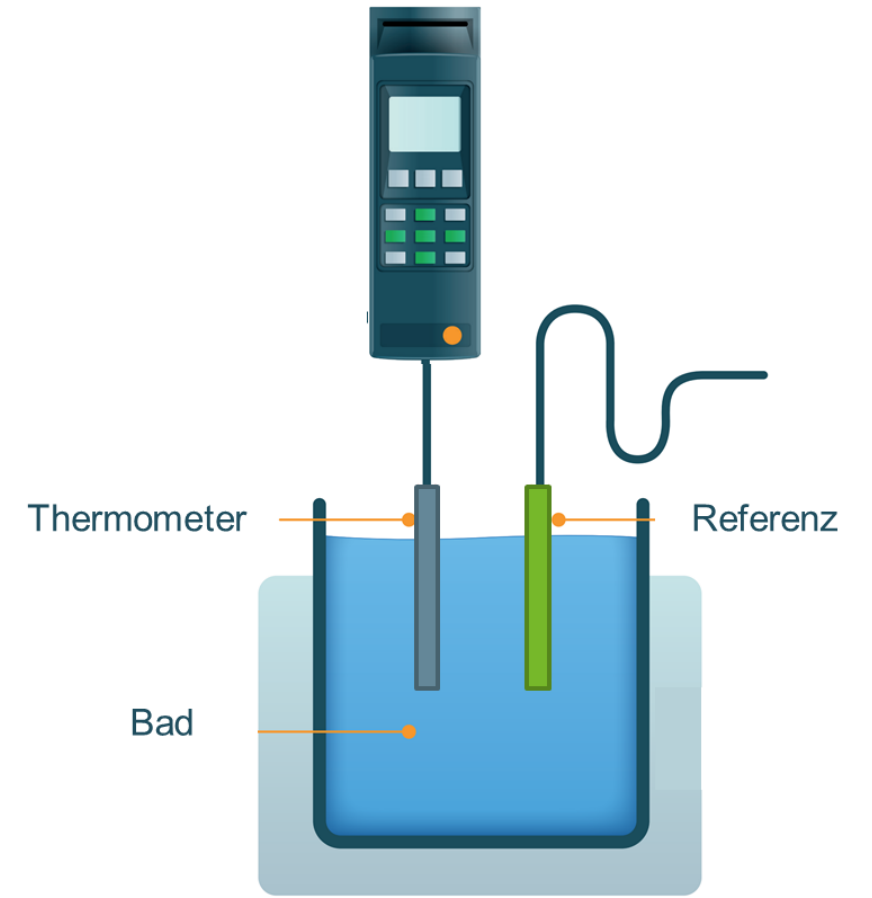
Konzept Konformitätsbewertung

► Bewertung

- Werden die Herstellerspezifikation eingehalten?



pass

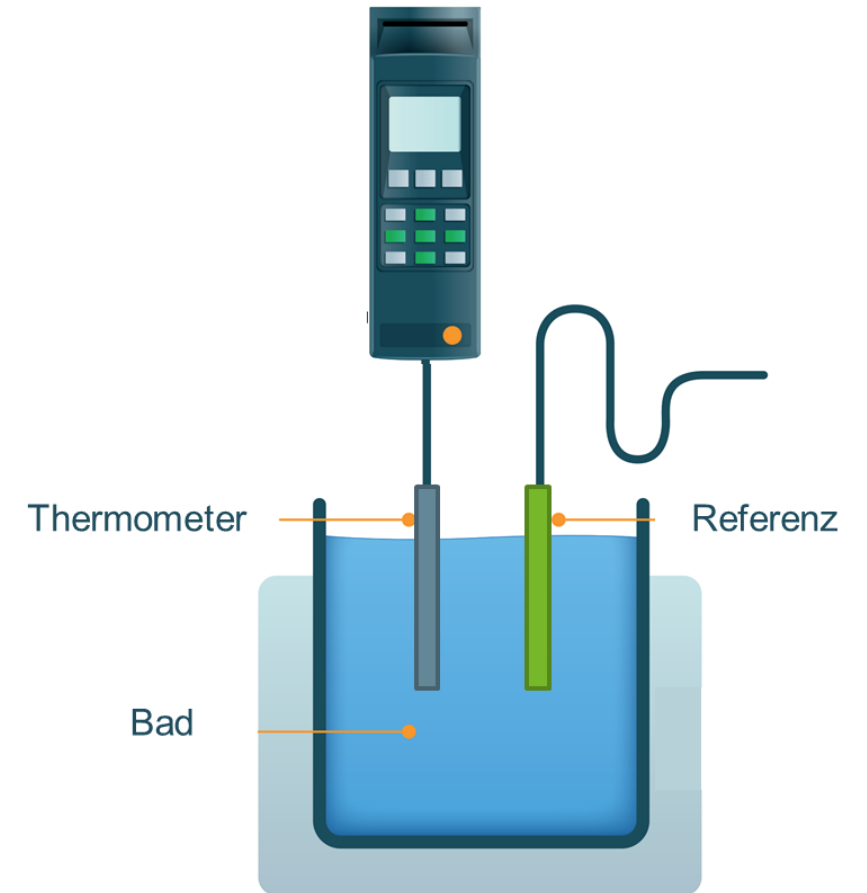
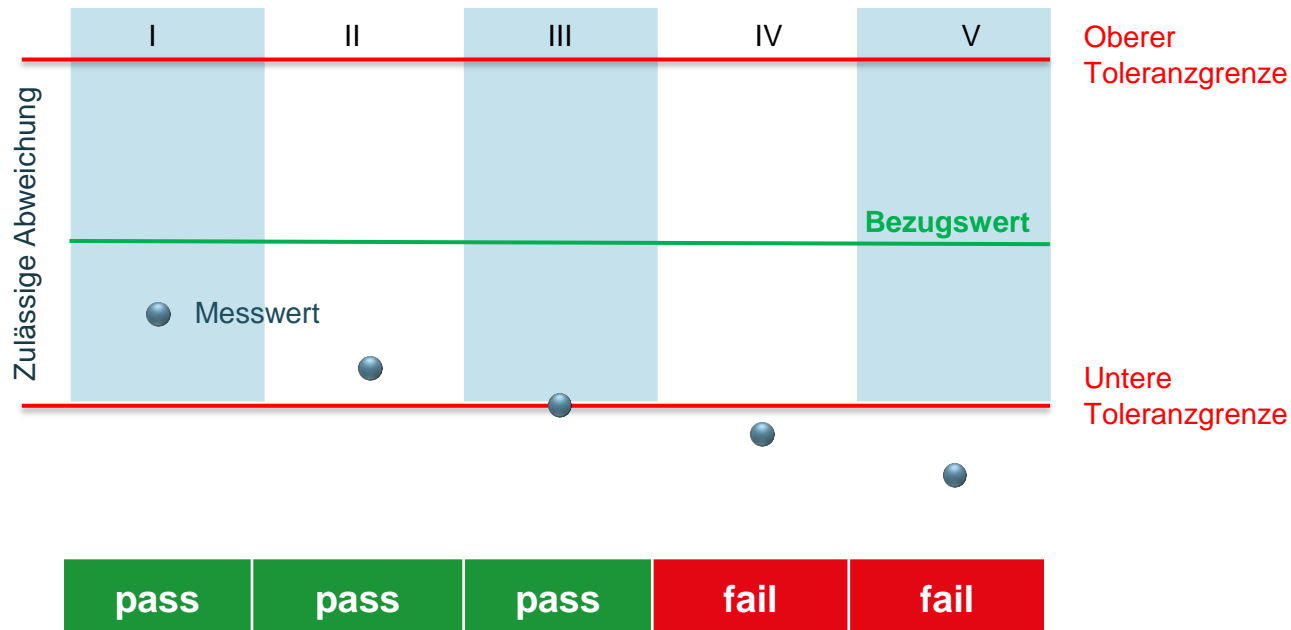


Konzept Konformitätsbewertung



► Bewertung

- Werden die Herstellerspezifikation eingehalten?
- Was ist mit der Messunsicherheit?

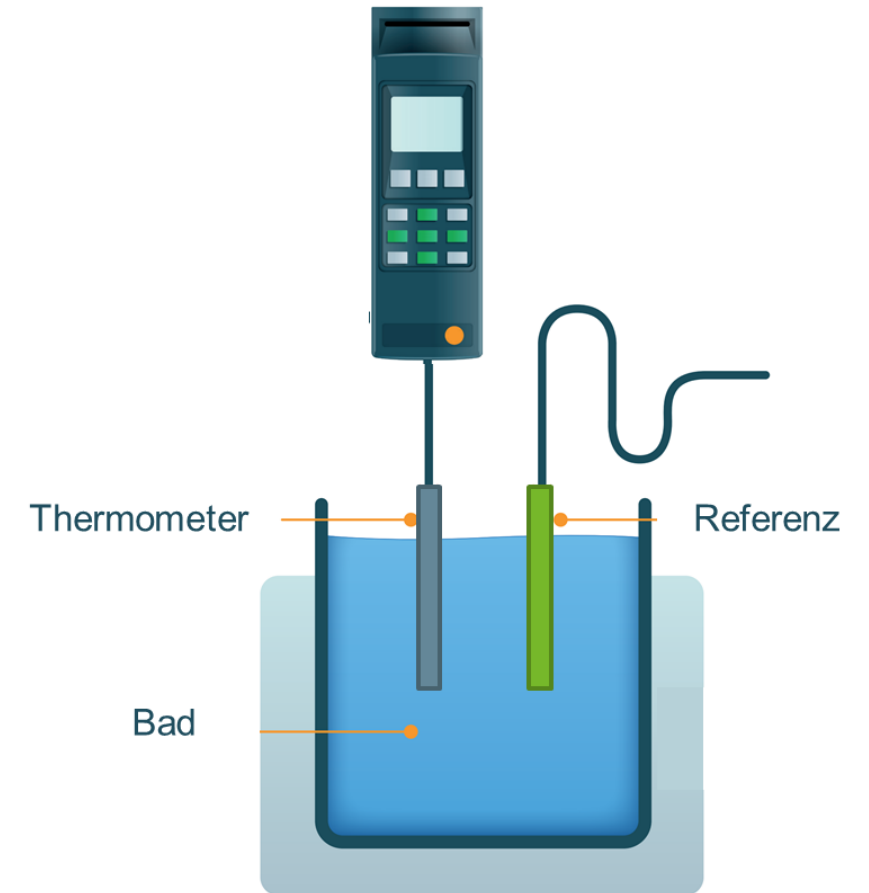
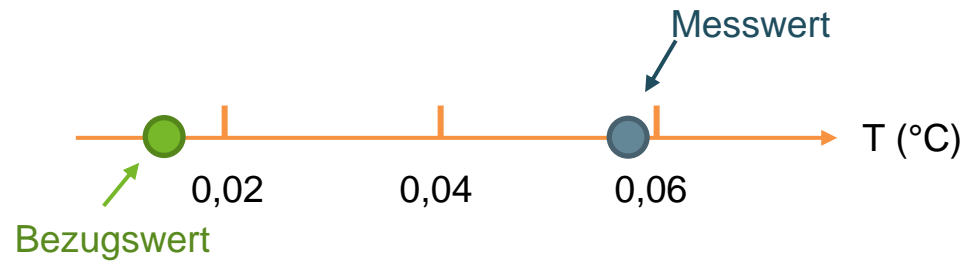


Konzept Konformitätsbewertung

Messunsicherheit in einer Folie erklärt:

Temperaturkalibrierung im Thermostat bei 0°C

- Was ist die **wahre Abweichung** meines Messgerätes?

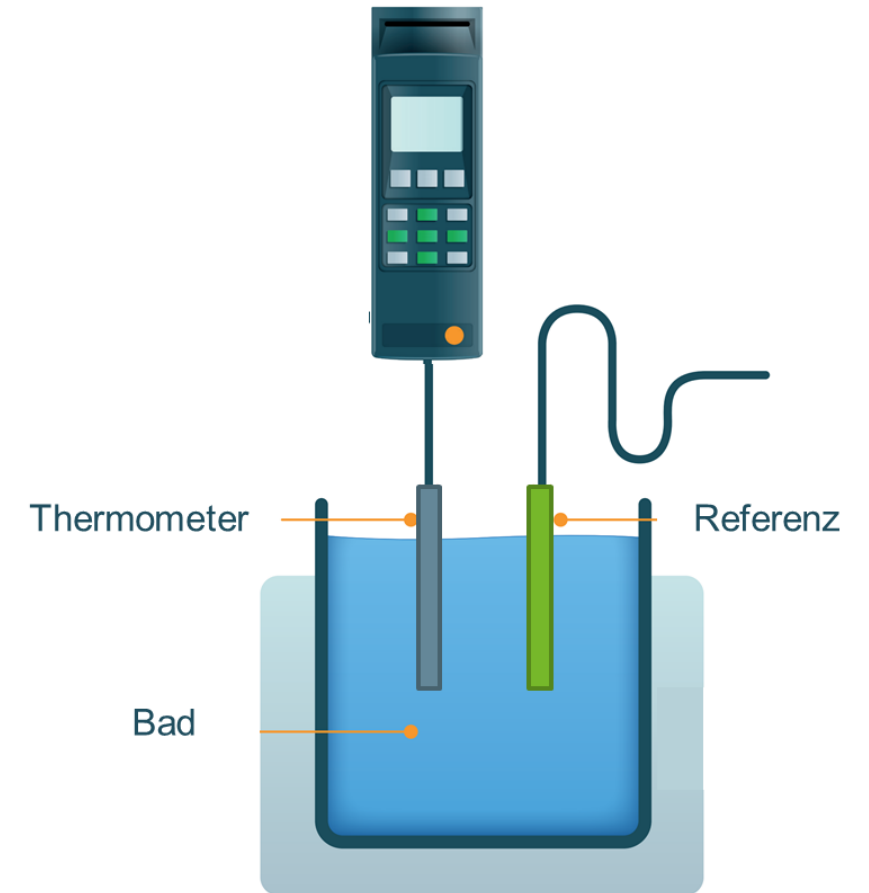
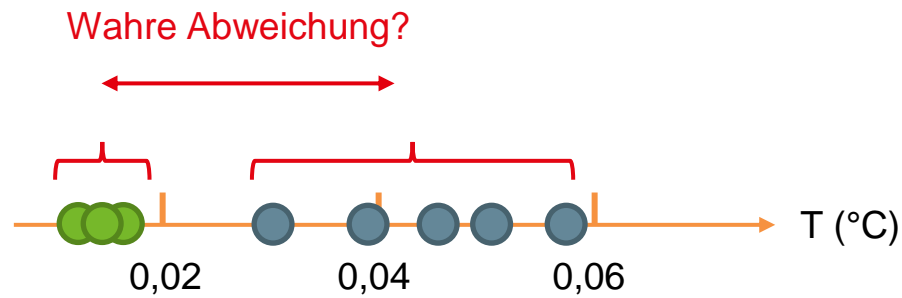


Konzept Konformitätsbewertung

Messunsicherheit in einer Folie erklärt:

Temperaturkalibrierung im Thermostat bei 0°C

- Was ist die **wahre Abweichung** meines Messgerätes?

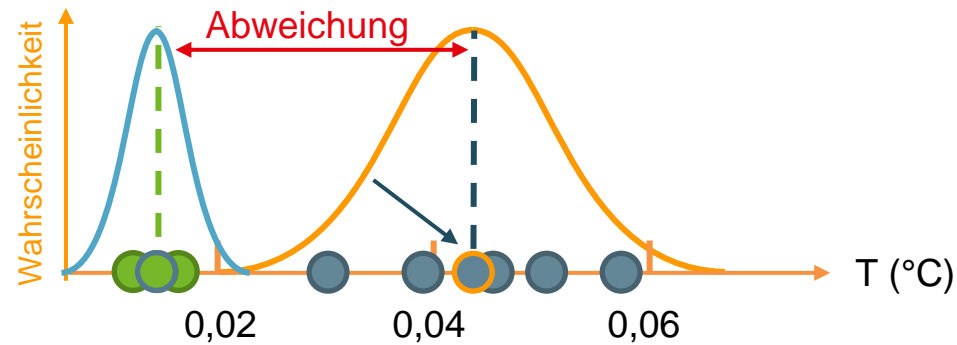


Konzept Konformitätsbewertung

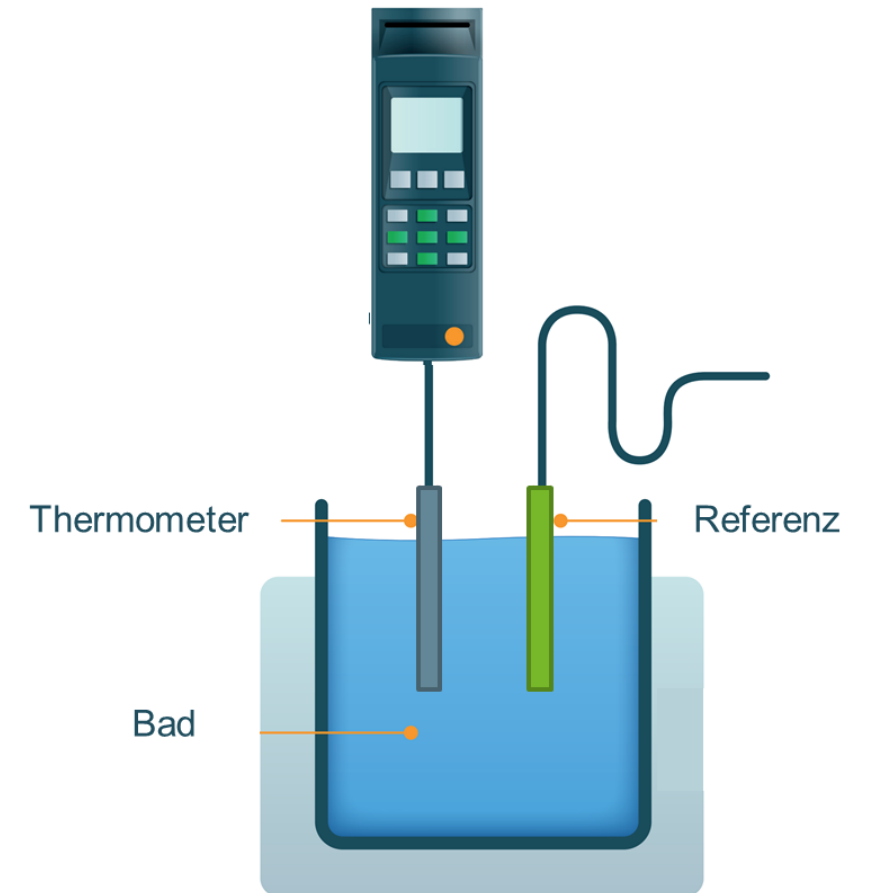
Messunsicherheit in einer Folie erklärt:

Temperaturkalibrierung im Thermostat bei 0°C

- ▶ Was ist die **wahre Abweichung** meines Messgerätes?
- ▶ Es sind nur **Schätzungen** möglich!



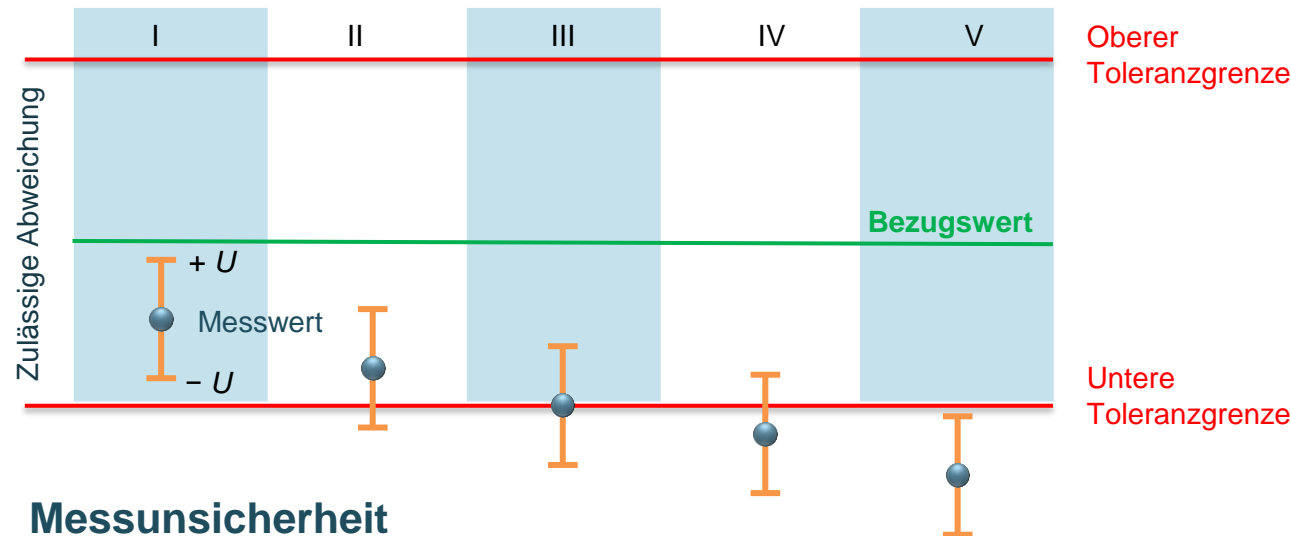
- ▶ Arithmetisches Mittel → **bestenfalls Schätzwert** der Messabweichung
- ▶ Kombination der Verteilungsfunktionen → Messunsicherheit



Konzept Konformitätsbewertung

► Bewertung

- Werden die Herstellerspezifikation eingehalten?
- **Was ist mit der Messunsicherheit?**



Das Vorhandensein von Messunsicherheit bedingt das Risiko von Falschaussagen

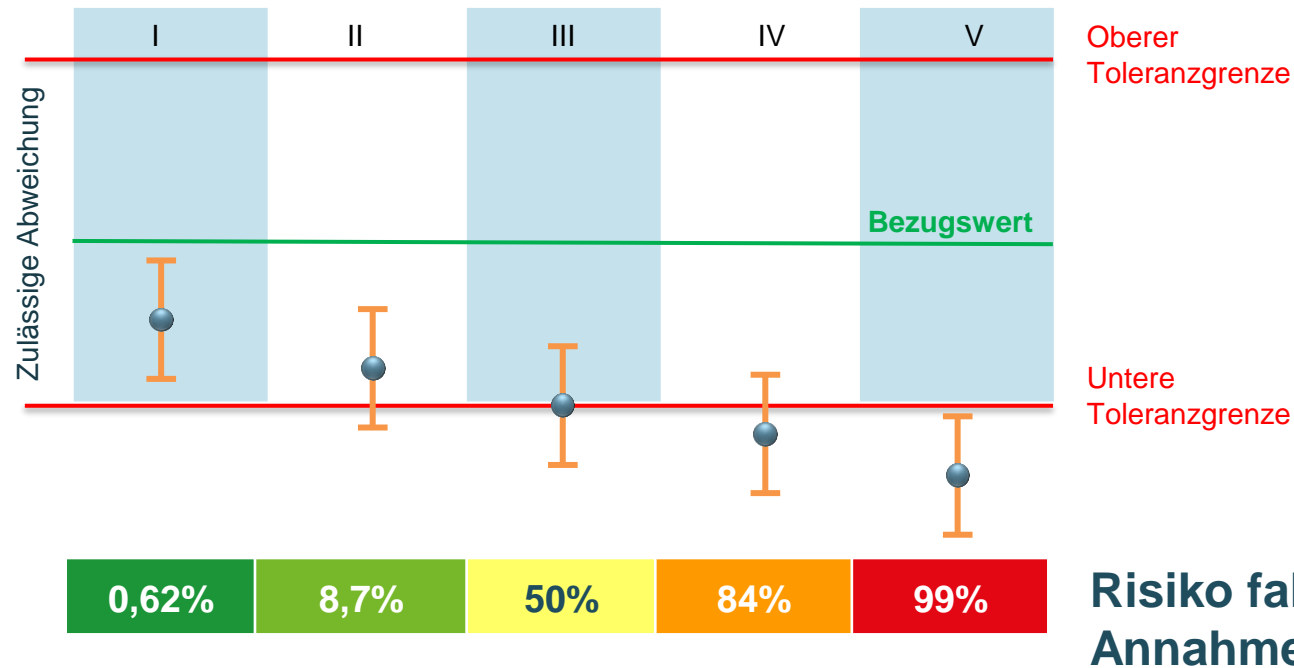
► Messunsicherheit

- Intervall von dem man glaubt, dass der wahre Messwert (Messabweichung) mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95% liegt.

Konzept Konformitätsbewertung

► Bewertung

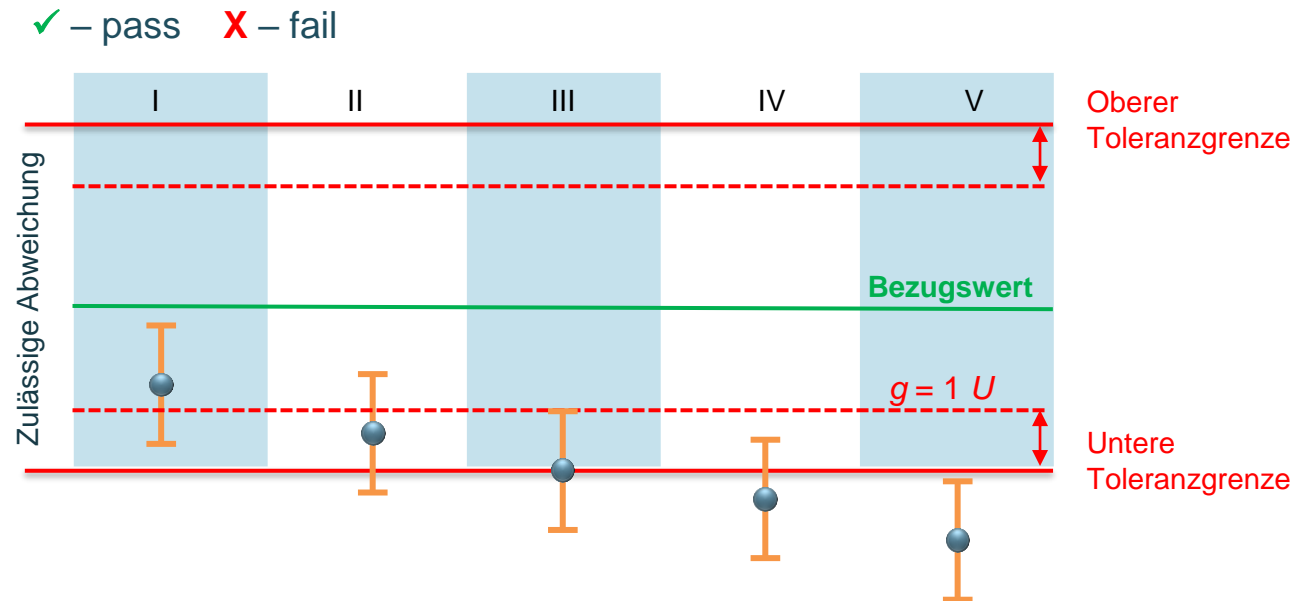
- Werden die Herstellerspezifikation eingehalten?
- **Was ist mit der Messunsicherheit?**



Das Vorhandensein von Messunsicherheit bedingt das Risiko von Falschaussagen

Konzept Konformitätsbewertung

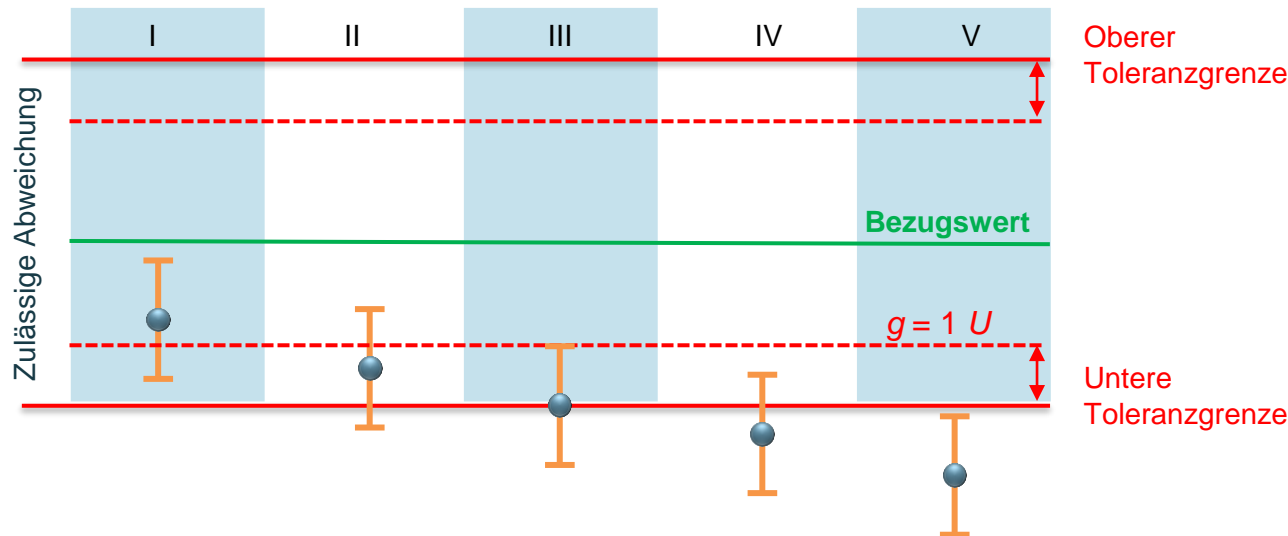
- ▶ Risikosteuerung über guard banding → gewünschtes Vertrauensniveau



Konzept Konformitätsbewertung

- ▶ Risikosteuerung über guard banding → gewünschtes Vertrauensniveau
- ▶ Anzuwendende Entscheidungsregel wird vom Auftraggeber getroffen

✓ – pass X – fail



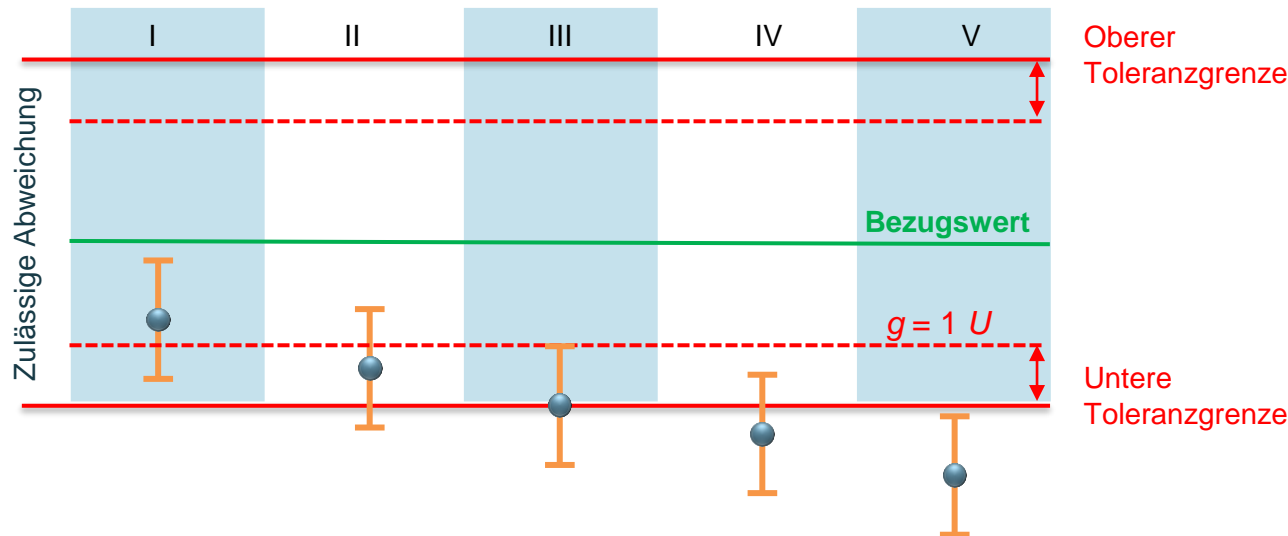
✓	X	X	X	X	VN 95
✓	✓	✓	X	X	VN 50

Regel	Schutz- abstand g	Risiko
	binär	
VN 95	1 U	< 5%
VN 50	0	≤ 50%

Konzept Konformitätsbewertung

- ▶ Risikosteuerung über guard banding → gewünschtes Vertrauensniveau
- ▶ Anzuwendende Entscheidungsregel wird vom Auftraggeber getroffen

✓ – pass X – fail



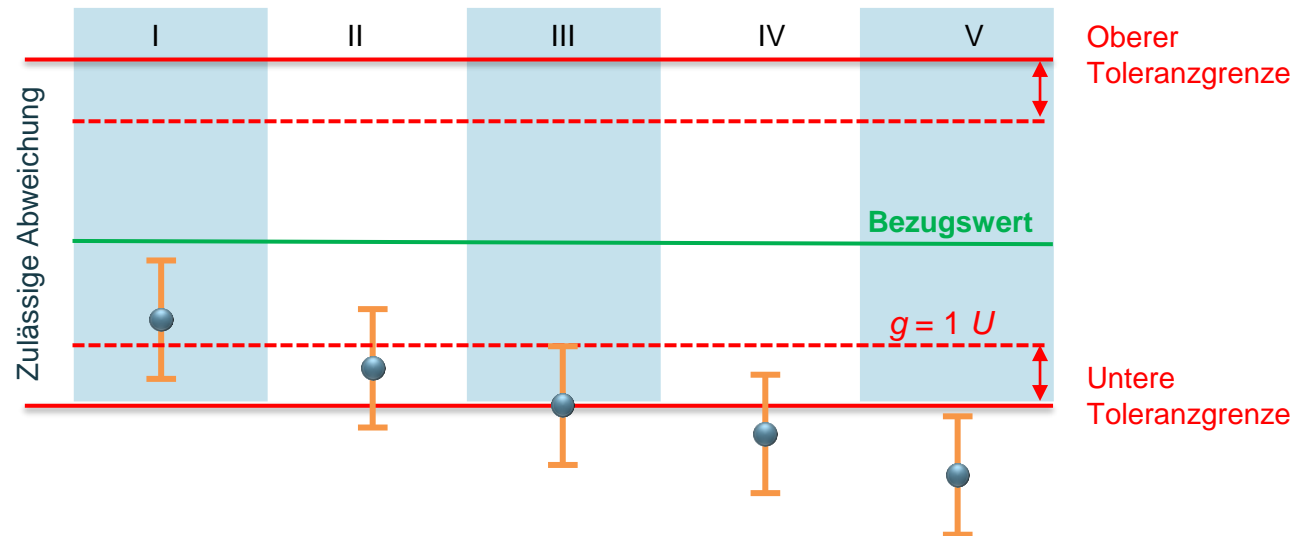
Regel	Schutz- abstand g	Risiko
	binär	
VN 95	$1 U$	< 5%
VN 50	0	$\leq 50\%$
VN 85	$\sim 0,5 U$	< 15%

✓	X	X	X	X	VN 95
✓	✓	✓	X	X	VN 50
✓	✓	X	X	X	VN 85

Konzept Konformitätsbewertung

- ▶ Risikosteuerung über guard banding → gewünschtes Vertrauensniveau
- ▶ Anzuwendende Entscheidungsregel wird vom Auftraggeber getroffen

✓ – pass X – fail (✓) – conditional pass (X) – conditional fail



✓	X	X	X	X	VN 95
✓	✓	✓	X	X	VN 50
✓	✓	X	X	X	VN 85
✓	(✓)	(✓)	(X)	X	ILAC G8

Regel	Schutz- abstand g	Risiko
binär		
VN 95	1 U	< 5%
VN 50	0	≤ 50%
VN 85	~0,5 U	< 15%
Nicht-binär		
ILAC G8	1 U	< 5% ≤ 50% < 97,5%



Kalibrierschein / Calibration Certificate



erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
Kuhressenstraße 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 Unterzeichnerin 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.</p> <p><i>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.</i></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	<input checked="" type="checkbox"/> Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value(s) within the allowed deviation	
Weitere Informationen auf Seite 4 Further information see page 4	<input type="checkbox"/> 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 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



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 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		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.
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	<input checked="" type="checkbox"/>	Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value(s) within the allowed deviation
Weitere Informationen auf Seite 4 Further information see page 4	<input type="checkbox"/>	Messwert(e) ausserhalb der zulässigen Abweichung Measured value(s) outside the allowed deviation

Konformitätsaussage Statement of conformity	<input checked="" type="checkbox"/>	Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value(s) within the allowed deviation
Weitere Informationen auf Seite 4 Further information see page 4	<input type="checkbox"/>	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 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



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 Object	testo 174T, Mini-Datenlogger Temperatur
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

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	<input checked="" type="checkbox"/>	Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value(s) within the allowed deviation
Weitere Informationen auf Seite 4 Further information see page 4	<input type="checkbox"/>	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 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

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

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 17.06.2022

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	29,67	-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 Werteintervall. 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





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 Object	testo 174T, Mini-Datenlogger Temperatur
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

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf das internationale Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner des 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	<input checked="" type="checkbox"/>	Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value(s) within the allowed deviation
Weitere Informationen auf Seite 4 Further information see page 4	<input type="checkbox"/>	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 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

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

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 17.06.2022

Konformitätsaussage Conformity statement

Innerhalb der zulässigen Abweichung. ¹⁾
 Inside the allowed deviation. ¹⁾

¹⁾ Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß der Entscheidungsregel "Vertrauensniveau 95" mit einer Konformitätswahrscheinlichkeit größer 95%.
¹⁾ The statement of conformity is made according to the decision rule "confidence level 95" with a probability of conformity greater than 95%.

Zulässige Abweichung gemäß Hersteller.
 Allowed deviation in accordance with manufacturer.

Die Einhaltung der zulässigen Abweichung wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:
 The compliance to allowed deviation is represented on the calibration certificate as follows:

Messwert und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value and measurement uncertainty within specification.	pass	
Messwert innerhalb und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value within and measurement uncertainty outside the specification.	fail	
Messwert außerhalb und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value outside and measurement uncertainty within the specification.	fail	
Messwert und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value and measurement uncertainty outside specification.	fail	

The German original text is valid in case of doubt.

- Ende des Kalibrierscheins -
 - End of the calibration certificate -



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

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 17.06.2022

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

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

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 17.06.2022

Konformitätsaussage Conformity statement

Innerhalb der zulässigen Abweichung. 1)
Inside the allowed deviation. 1)

1) Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß der Entscheidungsregel "Vertrauensniveau 95" mit einer Konformitätswahrscheinlichkeit größer 95%.
1) The statement of conformity is made according to the decision rule "confidence level 95" with a probability of conformity greater than 95%.

Zulässige Abweichung gemäß Hersteller.
Allowed deviation in accordance with manufacturer.

Die Einhaltung der zulässigen Abweichung wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:
The compliance to allowed deviation is represented on the calibration certificate as follows:

Messwert und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value and measurement uncertainty within specification.	pass		◆	—	◆	
Messwert innerhalb und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung.	fail		◆	—	◆	
Messwert außerhalb und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung.	fail		◆	—	◆	
Messwert und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung.	fail		◆	—	◆	

Konformitätsaussage Conformity statement

Innerhalb der zulässigen Abweichung. 1)
Inside the allowed deviation. 1)

1) Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß der Entscheidungsregel "Vertrauensniveau 95" mit einer Konformitätswahrscheinlichkeit größer 95%.
1) The statement of conformity is made according to the decision rule "confidence level 95" with a probability of conformity greater than 95%.

Zulässige Abweichung gemäß Hersteller.
Allowed deviation in accordance with manufacturer.

Die Einhaltung der zulässigen Abweichung wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:
The compliance to allowed deviation is represented on the calibration certificate as follows:

Messwert und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value and measurement uncertainty within specification	pass		◆	—	◆	
Messwert innerhalb und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value within and measurement uncertainty outside the specification.	fail		◆	—	◆	
Messwert außerhalb und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value outside and measurement uncertainty within the specification.	fail		◆	—	◆	
Messwert und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value and measurement uncertainty outside specification.	fail		◆	—	◆	



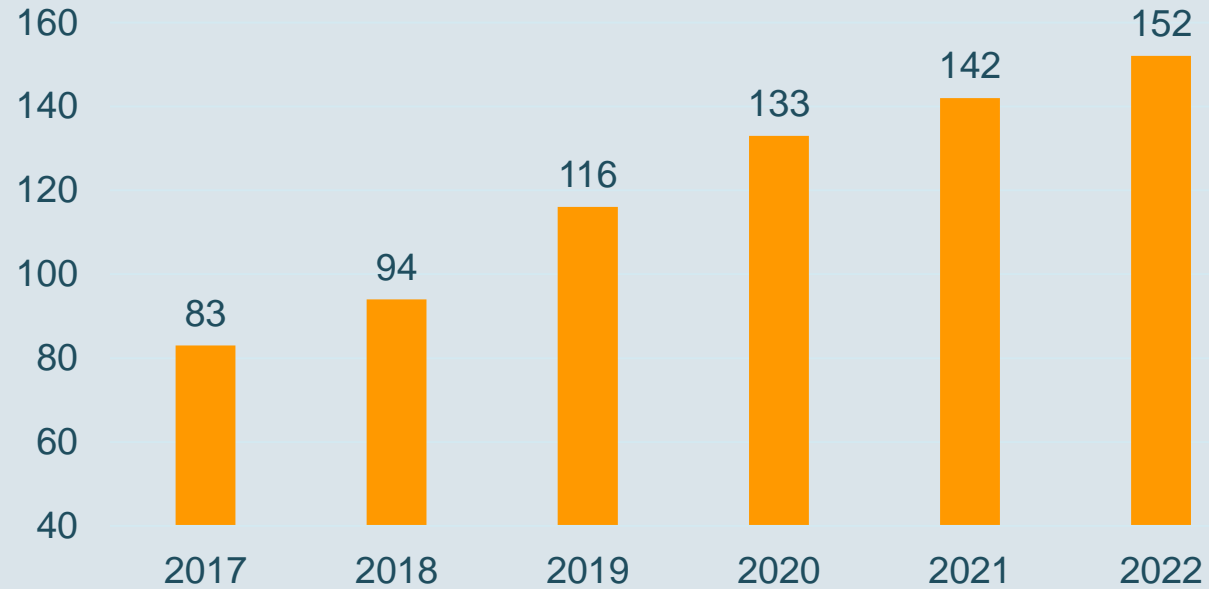
Konzept Konformitätsbewertung

- ▶ Regelmäßige Kalibrierung und Bewertung der Einhaltung der Herstellerspezifikation sichern Qualität der Messergebnisse
- ▶ Aufgrund der Messunsicherheit besteht das Risiko fehlerhafter Bewertung
- ▶ Entscheidungsregeln steuern das zulässige Risiko für die Bewertung der Messmittel
 - Kritischer Prozess → Vertrauensniveau 95 oder 85
 - Unkritischer Prozess → Vertrauensniveau 50
 - Nicht-binäre Entscheidungsregeln ermöglichen detailliertere Bewertung der Messgeräte
- ▶ Sie als Kunde tragen die Risiken, wir können Sie gerne unterstützen

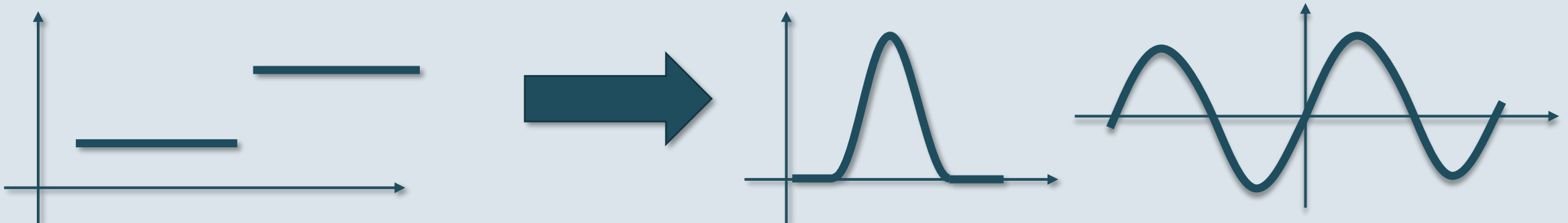


Akkreditierung und neue Messgrößen

Anzahl Seiten Akkreditierungsurkunde Kirchzarten



Kalibrierung von dynamischen Drucksensoren



Warum dynamische Druck-Kalibrierung



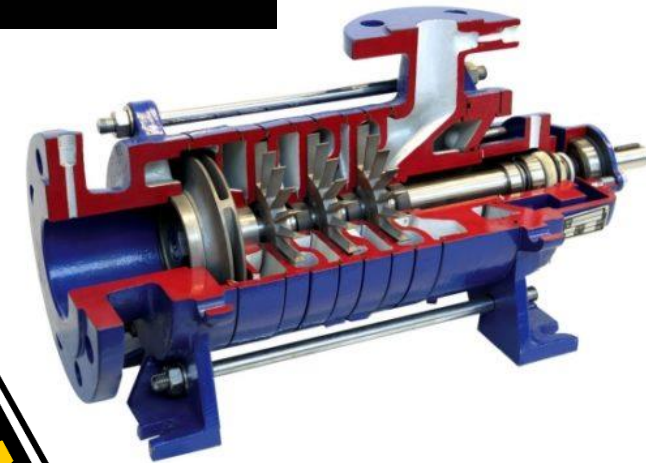
Anwendung →



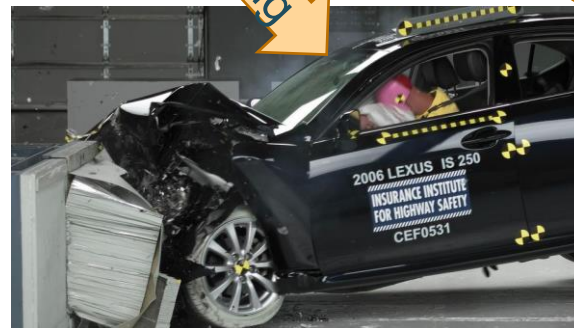
Anwendung ↘

Anwendung ↘

Anwendung ↘

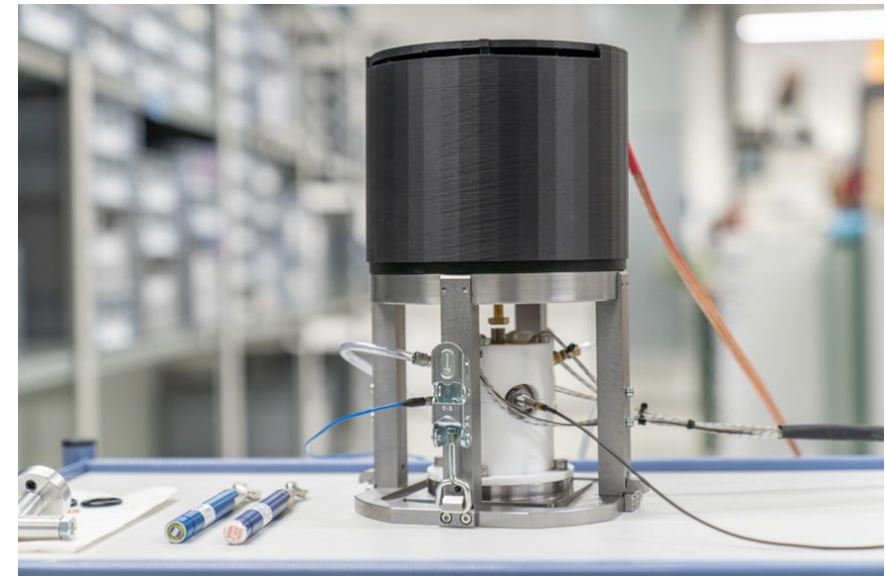


**Dynamische Anwendung
erfordert dynamische
Kalibrierung!**



Dynamisch Druck

- ▶ Design
 - kompakt, transportierfähig
- ▶ Spezifikation
 - Messbereich 10...300 bar
 - Impulsdauer bis zu 4 ms
 - Temperaturen bis 200 °C
 - Reproduzierbarkeit: <1%FS
- ▶ Rückführung
 - Langzeitstabiler Referenzempfänger – Rückführung über metrologisches Institut in Finnland MIKES
- ▶ Anschluss und Handhabung
 - Adaptieren von unterschiedlichen Gewindetypen von kommerziellen Drucksensoren (bis zu 4 Sensoren)



Dynamisch Druck



Stoßanregung

Impulserzeugung

Impulsübertragung /
Komprimierung Druckmedium

Anschluss Sensoren

Dynamisch Druck

Wie geht es weiter?

- ▶ Dienstleistung ist produktiv
- ▶ Erste Kalibrierung für Automobilhersteller
- ▶ Vermarktung läuft auf Hochtouren
 - Aktive Kundenwerbung
 - Publikationen von Fachartikel und White Paper
 - Präsentation auf Fachkonferenzen
 - Werbe-Video
- ▶ **Die Dienstleistung ist einzigartig in Deutschland**
→ **Sprechen Sie uns an**

