



calibration expert

Praxis-Workshop



Mehr als nur eine Kalibrierdatenbank –

Messgrößenübergreifendes
Labormanagement mit **calibration expert**

Referenten: Dipl.-Ing. (FH) Bertram Krotz und Sebastian Oehrl



09:20 Uhr bis 10:00 Uhr

Wie Sie effizient Kalibrierscheine erstellen

10:00 Uhr bis 10:30 Uhr

Kaffeepause

10:30 Uhr bis 12:00 Uhr

**Wie eine Kalibrierdatenbank
und messgrößenübergreifendes
Kalibriermanagement aussehen kann**



calibration expert

Kalibrierscheinerstellung

Kalibrierlaboratorium / Calibration laboratory



esz AG calibration & metrology

in Toleranz



Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Objekt: Digitalmultimeter

Hersteller / Manufacturer: Keithley

Type: 2000

esz-ID: 069641

esz-No.:

Serien-Nr. / Serial number: 4000773

Prüfmitteleinrichtung / Test equipment No.: 069641

Inventarnummer / Inventory No.: n.a.

Auftraggeber / Customer: Muster A/G
Musterstr. 1
12345 Musterstadt

Bestell-Nr. / Customer's reference: 13456789

Auftragsnummer / Order No.: 123456

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines / Number of pages of the certificate: 5

Datum der Kalibrierung / Date of calibration: 2016-07-28

Die Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den genannten Kalibriergegenstand. Die Kalibrierung erfüllt die Anforderungen nach DIN EN ISO 9000 ff. oder vergleichbarer GM-Normen.

Das Kalibrierlaboratorium ist ein akkreditiertes Qualitätsmanagementsystem. Grundsätze und Verfahren der Kalibrierung entsprechen der DIN EN ISO / IEC 17025. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale des DKD (Deutscher Kalibrierdienst) bzw. PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) oder anderer nationaler Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).

Für die Erhaltung der Integrität zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverleitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung durch die esz AG calibration & metrology. Digitale Kopien werden maschinell erstellt und sind digital signiert.

The calibration results refer exclusively to the object. The calibration satisfies the requirements of DIN EN ISO 9001 / 9001 or equivalent GM guidelines. Quality management system principles and procedures of the calibration are in accordance with DIN EN ISO / IEC 17025. This calibration certificate documents the traceability to national standards maintained by the DKD (Deutscher Kalibrierdienst), the PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) or other national standards which realize the physical units of measurement according to the international system of units (SI).

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the esz AG calibration & metrology. Digital copies were generated electronically and have been signed digitally.

Stempel / Seal	Freigegeben durch / Date of approval	Freigegeben durch / Approved by	Bearbeiter / Person responsible
		Bernhard Schmidt	Benjamin Rüttiger



2016-07-28

Bernhard Schmidt

Benjamin Rüttiger

esz AG calibration & metrology

Muster-Planen-Nr.: 10 - 10-02223 (E) - 01/2016

www.esz-ag.de



calibration expert

Kalibrierscheinerstellung

Kalibriervorlage

Messergebnisse

Messunsicherheiten

Messmittelrückführung

Informationen zum Kalibriergegenstand

Kalibrierlaboratorium / Calibration laboratory

esz esz AG calibration & metrology

in Toleranz

02041-01
CAL
www.esz
2017-07

Kalibrierschein
Calibration mark

Kalibriertgegenstand
Calibration mark

Gegenstand
Object

Hersteller
Manufacturer

Typ
Type

esz-ID
esz-No.

Serien-Nr.
Serial number

Prüfmittelnummer
Test equipment No.

Inventarnummer
Inventory No.

Auftraggeber
Customer

Bestell-Nr.
Customer's reference

Auftragsnummer
Order No.

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

Stempel
Seal

Freigegeben durch
Date of approval

Freigegeben durch
Bernhard Schmidt

Beauftragter
Person responsible
Benjamin Rüttiger

2016-07-28

Hollmeit

R. Rüttiger

esz AG calibration & metrology
Main-Platzstr. 10 · D-62233 Eschborn

www.esz-ag.de

Page: Page:02041-01-01, 02041-01-02, 02041-01-03, 02041-01-04, 02041-01-05, 02041-01-06, 02041-01-07, 02041-01-08, 02041-01-09, 02041-01-10, 02041-01-11, 02041-01-12, 02041-01-13, 02041-01-14, 02041-01-15, 02041-01-16, 02041-01-17, 02041-01-18, 02041-01-19, 02041-01-20, 02041-01-21, 02041-01-22, 02041-01-23, 02041-01-24, 02041-01-25, 02041-01-26, 02041-01-27, 02041-01-28, 02041-01-29, 02041-01-30, 02041-01-31, 02041-01-32, 02041-01-33, 02041-01-34, 02041-01-35, 02041-01-36, 02041-01-37, 02041-01-38, 02041-01-39, 02041-01-40, 02041-01-41, 02041-01-42, 02041-01-43, 02041-01-44, 02041-01-45, 02041-01-46, 02041-01-47, 02041-01-48, 02041-01-49, 02041-01-50, 02041-01-51, 02041-01-52, 02041-01-53, 02041-01-54, 02041-01-55, 02041-01-56, 02041-01-57, 02041-01-58, 02041-01-59, 02041-01-60, 02041-01-61, 02041-01-62, 02041-01-63, 02041-01-64, 02041-01-65, 02041-01-66, 02041-01-67, 02041-01-68, 02041-01-69, 02041-01-70, 02041-01-71, 02041-01-72, 02041-01-73, 02041-01-74, 02041-01-75, 02041-01-76, 02041-01-77, 02041-01-78, 02041-01-79, 02041-01-80, 02041-01-81, 02041-01-82, 02041-01-83, 02041-01-84, 02041-01-85, 02041-01-86, 02041-01-87, 02041-01-88, 02041-01-89, 02041-01-90, 02041-01-91, 02041-01-92, 02041-01-93, 02041-01-94, 02041-01-95, 02041-01-96, 02041-01-97, 02041-01-98, 02041-01-99, 02041-01-100



Welche Software nutzen?



esz History

Optionsen Bearbeiten Kunden Formular Protokoll Überwachung Fenster 13 29
Protokoll: 2000

Bereich	Sollwert	Istwert	Wert v.Kal.	Spezifik.	
DC Volt					
100 mU	100,0000 mU	100,0045 mU	100,0045 mU	±50ppm ±35ppm fs	A
1 U	1,000000 U	0,999984 U	0,999984 U	±30ppm ±7ppm fs	A
10 U	10,000000 U	9,999804 U	9,999804 U	±30ppm ±5ppm fs	A
100 U	100,000000 U	99,99820 U	99,99820 U	±45ppm ±6ppm fs	A
1000 U	900,000000 U	899,9870 U	899,9870 U	±45ppm ±6ppm fs	A
Symmetrie					
1 U	+0,500000 U	+0,499996 U	+0,499996 U	±30ppm ±7ppm fs	A
1 U	0,000000 U	0,000004 U	0,000004 U	±30ppm ±7ppm fs	A
1 U	-0,500000 U	-0,499988 U	-0,499988 U	±30ppm ±7ppm fs	A
Linearität					
10 U	1,000000 U	0,99998 U	0,99998 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	2,000000 U	1,99997 U	1,99997 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	3,000000 U	2,99997 U	2,99997 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	4,000000 U	3,99994 U	3,99994 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	5,000000 U	4,99993 U	4,99993 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	6,000000 U	5,99991 U	5,99991 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	7,000000 U	6,99990 U	6,99990 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	8,000000 U	7,99988 U	7,99988 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	9,000000 U	8,99987 U	8,99987 U	±30ppm ±5ppm fs	A
DC Strom					
10 mA	10,000000 mA	9,99993 mA	9,99993 mA	±500ppm ±40ppm fs	A
100 mA	100,000000 mA	99,9875 mA	99,9875 mA	±500ppm ±40ppm fs	A
1 A	1,000000 A	0,999995 A	0,999995 A	±800ppm ±40ppm fs	A
3 A	2,200000 A	2,20011 A	2,20011 A	±1200ppm ±15ppm fs	A

122:64 Text
F2 Fortsig Strg+Sp.Modus Text Kopf Werte Feld PM Daten Info Layout



calibration expert

Kalibrierscheinerstellung





Statische Templates

Komplexität bei Änderungen

Inkonsistenz





calibration expert

Kalibrierscheinerstellung

Leicht manipulierbar

Konvertierungsprobleme

Keine Freigabeprozesse





**dedizierte
Kalibriersoftware**



**dedizierte
Kalibriersoftware**

Messgrößenübergreifend?

Mehrsprachigkeit?

Erweiterbar?



Zeit

Fehler



Qualität

Kosten



calibration expert

Anforderungen an Software für Prüf- und Kalibrierlabore

**Konzentration auf
die Messaufgabe!**





Anforderungen an Software für Prüf- und Kalibrierlabore

Kosten und Verwaltung reduzieren

Kapazitäten schaffen

Sichere und einfache Handhabung



Kalibrierprozesse beschleunigen

Messdaten automatisch importieren

Erweiterte Messunsicherheiten einbeziehen



Rückführkette und Driftbericht

Messgrößenunabhängig

Mehrsprachige Reports



Anforderungen an Software für Prüf- und Kalibrierlabore

Darstellung einheitlich

Datenaustausch möglich

Standortunabhängig einsetzbar



calibration expert

**Die Datenmanagementlösung
für Kalibrier- und Prüflabore**

**10 Jahre Entwicklungsarbeit
Erfahrung aus 40 Jahren Kalibrierung**



calibration expert



calibration expert

Vorführung - Beispielkalibrierung




Digitalmultimeter Keithley 2000



Vorführung - Beispielkalibrierung

Kalibrierlaboratorium / Calibration laboratory




esz AG calibration & metrology

in Toleranz

002041-00
CAL
esz AG
seit dem 2017-07

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Gegenstand Object	Digitalmultimeter	Die Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den genannten Kalibriergegenstand. Die Kalibrierung erfüllt die Anforderungen nach DIN EN ISO 9000 ff. oder vergleichbarer QM-Normen.
Hersteller Manufacturer	Kethley	Qualitätsmanagementsystem, Grundsätze und Verfahren der Kalibrierung entsprechen der DIN EN ISO / IEC 17025. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale des DKD (Deutscher Kalibrierdienst) bzw. PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) oder anderer nationaler Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).
Typ Type	2000	Für die Einhaltung der Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
esz-ID esz-No.	066641	Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverleitet werden. Nachträge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung durch die esz AG calibration & metrology. Digitale Kopien werden maschinell erstellt und sind digital signiert.
Serien-Nr. Serial number	4000773	The calibration results refer exclusively to the object. The calibration satisfies the requirements of DIN EN ISO 9001 / 9001 or equivalent QM guidelines. Quality management system, principles and procedures of the calibration are in accordance with DIN EN ISO / IEC 17025. This calibration certificate documents the traceability to national standards maintained by the DKD (Deutscher Kalibrierdienst), the PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) or other national standards, which realize the physical units of measurement according to the international System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Prüfmitteleinrichtung Test equipment No.	069641	This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the esz AG calibration & metrology. Digital copies were generated electronically and have been signed digitally.
Inventarnummer Inventory No.	n.a.	
Auftraggeber Customer	Muster AG 12345 Musterstadt	
Bestell-Nr. Customer's reference	13456789	
Auftragsnummer Order No.	123456	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	5	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	2016-07-28	

Stempel Seal	Freigabedatum Date of approval	Freigegeben durch Approved by	Beauftragter Person responsible
	2016-07-28	Bernhard Schmidt	Benjamin Rüttiger
		<i>B. Schmidt</i>	<i>R. Rüttiger</i>

esz AG calibration & metrology
Max-Planck-Str. 16 · D-82223 Eichenau

www.esz-ag.de





calibration expert

Von den Messdaten zum Kalibrierschein

**Konzentration auf
die Messaufgabe!**

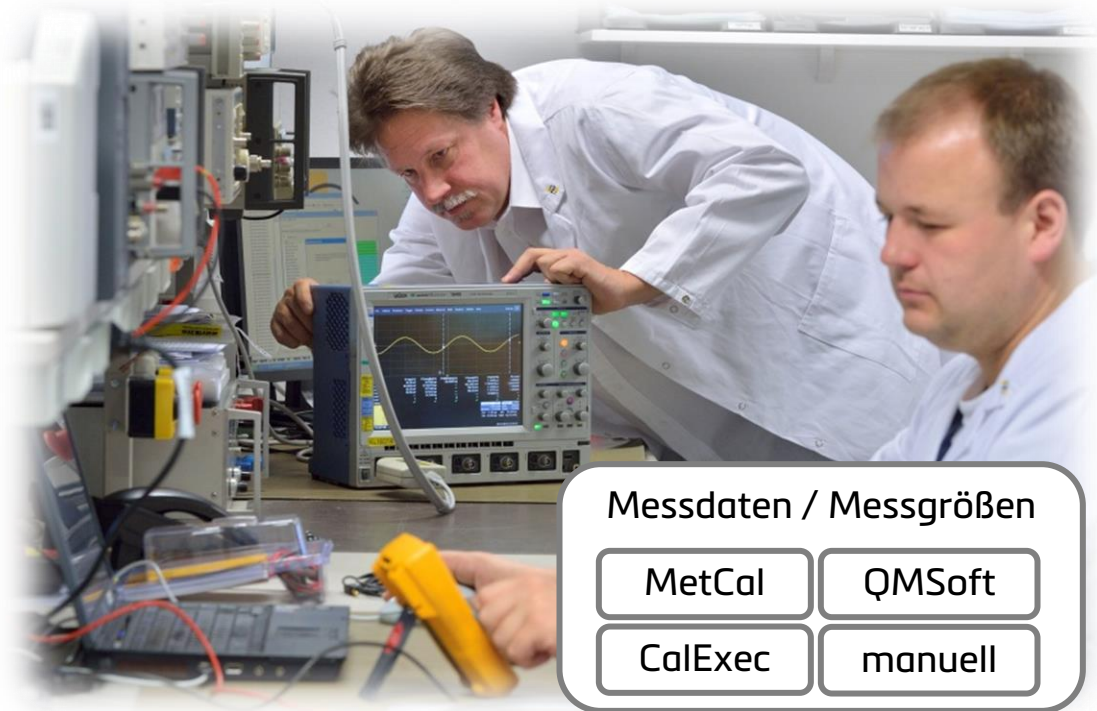




calibration expert

Von den Messdaten zum Kalibrierschein

**Konzentration auf
die Messaufgabe!**





Von den Messdaten zum Kalibrierschein

Messwert-Metadaten (harmonisierte Kataloge)

Prüfmittel
Verfahren
Messunsicherheit
Einheiten
Messgrößen

Messdaten / Messgrößen

MetCal

QMSoft

CalExec

manuell



Von den Messdaten zum Kalibrierschein

Messreihen-Metadaten (harmonisierte Kataloge)

Hersteller
Modell
Modelltyp
Modelleigenschaften
Modelloptionen
Kalibrierbedingungen

Messwert-Metadaten (harmonisierte Kataloge)

Prüfmittel
Verfahren
Messunsicherheit
Einheiten
Messgrößen

Messdaten / Messgrößen

MetCal

QMSoft

CalExec

manuell



Von den Messdaten zum Kalibrierschein

Auftrags-Metadaten

Kunde, Termin, Leistungsumfang, Geräte-IDs, Kalibrierintervall

Messreihen-Metadaten (harmonisierte Kataloge)

Hersteller
Modell
Modelltyp
Modelleigenschaften
Modelloptionen
Kalibrierbedingungen

Messwert-Metadaten (harmonisierte Kataloge)

Prüfmittel
Verfahren
Messunsicherheit
Einheiten
Messgrößen

Messdaten / Messgrößen

MetCal

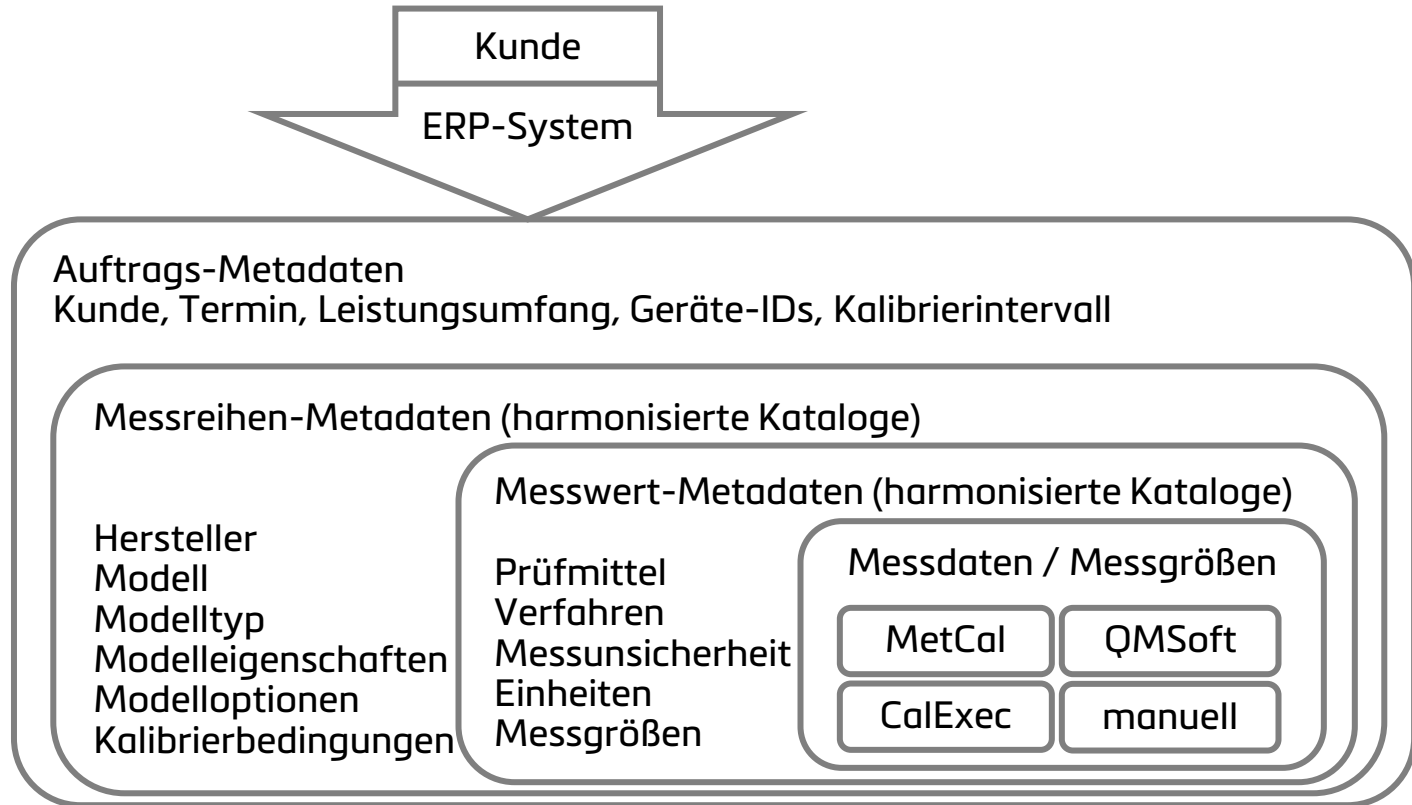
QMSOft

CalExec

manuell



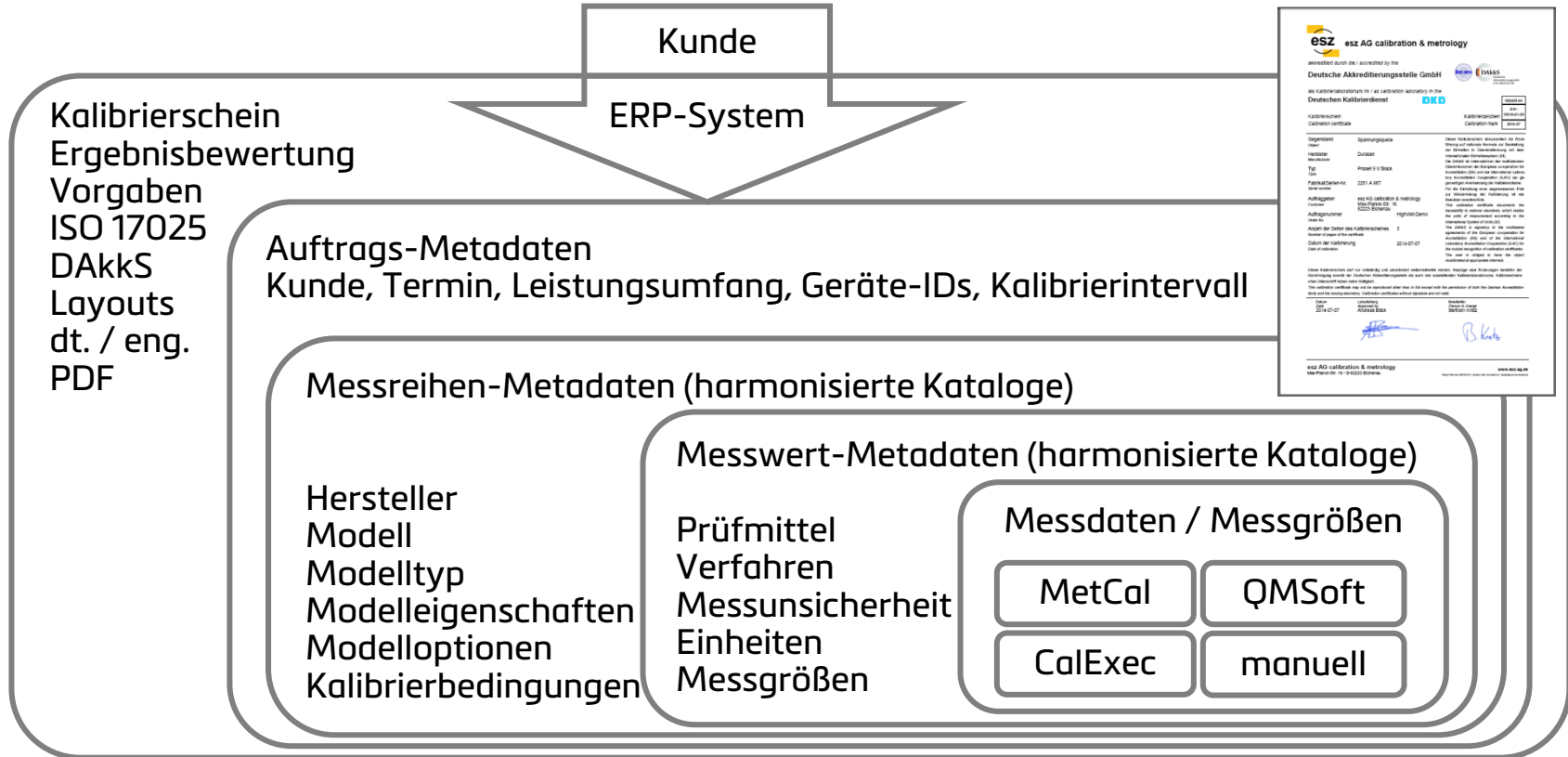
Von den Messdaten zum Kalibrierschein





calibration expert

Von den Messdaten zum Kalibrierschein





calibration expert

Vom Kalibrierschein zum Kunden

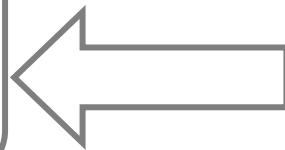


calibration expert

Vom Kalibrierschein zum Kunden

Kalibrierschein-
datenbank

Onlinesuche
Listenerstellung
Historien



Freigabeprozess
4-Augen-Prinzip
Rollen+Rechte
Plausibilitätskontrolle



esz esz AG calibration & metrology
akkreditiert durch die | accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

das Kalibrationslaboratorium mit | as calibration laboratory in the
Deutschen Kalibriersdienst

Kalibrierschein Calibration certificate		Kalibrierscheinstempel Calibration mark	
Gegenstand Object	Spannungsgewichte	Dieser Kalibrierschein akkreditiert die Richt- Messung auf nationaler Metrologie zur Darstellung der Einheiten in Deutschland, in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).	
Hersteller Manufacturer	Duracell	Die Angabe der Unsicherheiten der Messungen übersteuern die Empfindlichkeitsgrenzen für Anschlüsse (SI) und die internationalen Einheiten des Einheitensystems (SI) für die geplante Anwendung der Kalibrierung.	
Typ Type	Prozell 5 V Block	Die Kalibrierung wurde durchgeführt mit zur Messung der Kalibrierung in der Messung akkreditiert.	
Fabrikat/Serial-Nr. and serial	Z51 A 947	This calibration certificate documents the accuracy of national metrology, which under the laws of measurement according to the International System of Units (SI).	
Auftraggeber Customer	esz AG calibration & metrology Mühlgraben 16 82223 Eschenau	The owner is obliged to keep the object measured in appropriate conditions.	
Auftragsnummer Order No.	1919/09-020	The owner is obliged to keep the object measured in appropriate conditions.	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of this certificate	3	The owner is obliged to keep the object measured in appropriate conditions.	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	2014-07-07	The owner is obliged to keep the object measured in appropriate conditions.	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weitergegeben werden. Änderungen bedürfen der Genehmigung, sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle als auch des akkreditierten Kalibrationslaboratoriums. Kalibrationschein oder Kalibrierschein dürfen keine Fälschung sein.
This calibration certificate may not be reproduced either fully or in part without the permission of both the German Accreditation Body and the issuing laboratory. Calibration certificates cannot be given out in part.
The user is obliged to keep the object measured in appropriate conditions.

Datum Date	2014-07-07	Leitende Approved by	Andreas Beck	Freigeber Released by	B. Kretz
---------------	------------	-------------------------	--------------	--------------------------	----------

esz AG calibration & metrology
Mühlgraben 16 · D-82223 Eschenau www.esz-ag.de



Vom Kalibrierschein zum Kunden


Kunde

ISO 9001
ISO TS 16949
ISO 17025

Kalibrierschein-
datenbank

Onlinesuche
Listenerstellung
Historien

Freigabeprozess
4-Augen-Prinzip
Rollen+Rechte
Plausibilitätskontrolle






calibration expert

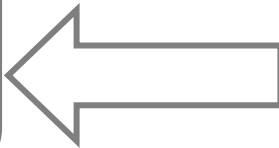
Vom Kalibrierschein zum Kunden



kfm. Abwicklung

Kunde
ISO 9001
ISO TS 16949
ISO 17025

Kalibrierschein-
datenbank
Onlinesuche
Listenerstellung
Historien



Freigabeprozess
4-Augen-Prinzip
Rollen+Rechte
Plausibilitätskontrolle



esz esz AG calibration & metrology
akkreditiert durch die / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Das Kalibrationslaboratorium ist / is a calibration laboratory in the
Deutschen Kalibriersdienst

Item	Value	Unit
Gegenstand / Item	Spannungsgewinde	
Messwert / Measured value	2251 A 947	
Typ / Type	Prüfmaß 5 V Block	
Fabrikat/Serial-Nr. / Ident number	2251 A 947	
Auftraggeber / Customer	esz AG calibration & metrology Mühlmann-Str. 16 82223 Eschenau	
Auftragsnummer / Order No.	high0909090	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines / Number of pages of this certificate	3	
Datum der Kalibrierung / Date of calibration	2014-07-07	

Dieser Kalibrierschein ist für vollständig und unverändert verwendbar. Änderungen bedürfen der Genehmigung, sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle als auch des akkreditierten Kalibrationslaboratoriums. This calibration certificate may not be reproduced or altered in any way without the permission of both the German Accreditation Body and the issuing laboratory. Calibration certificates cannot replace an original.

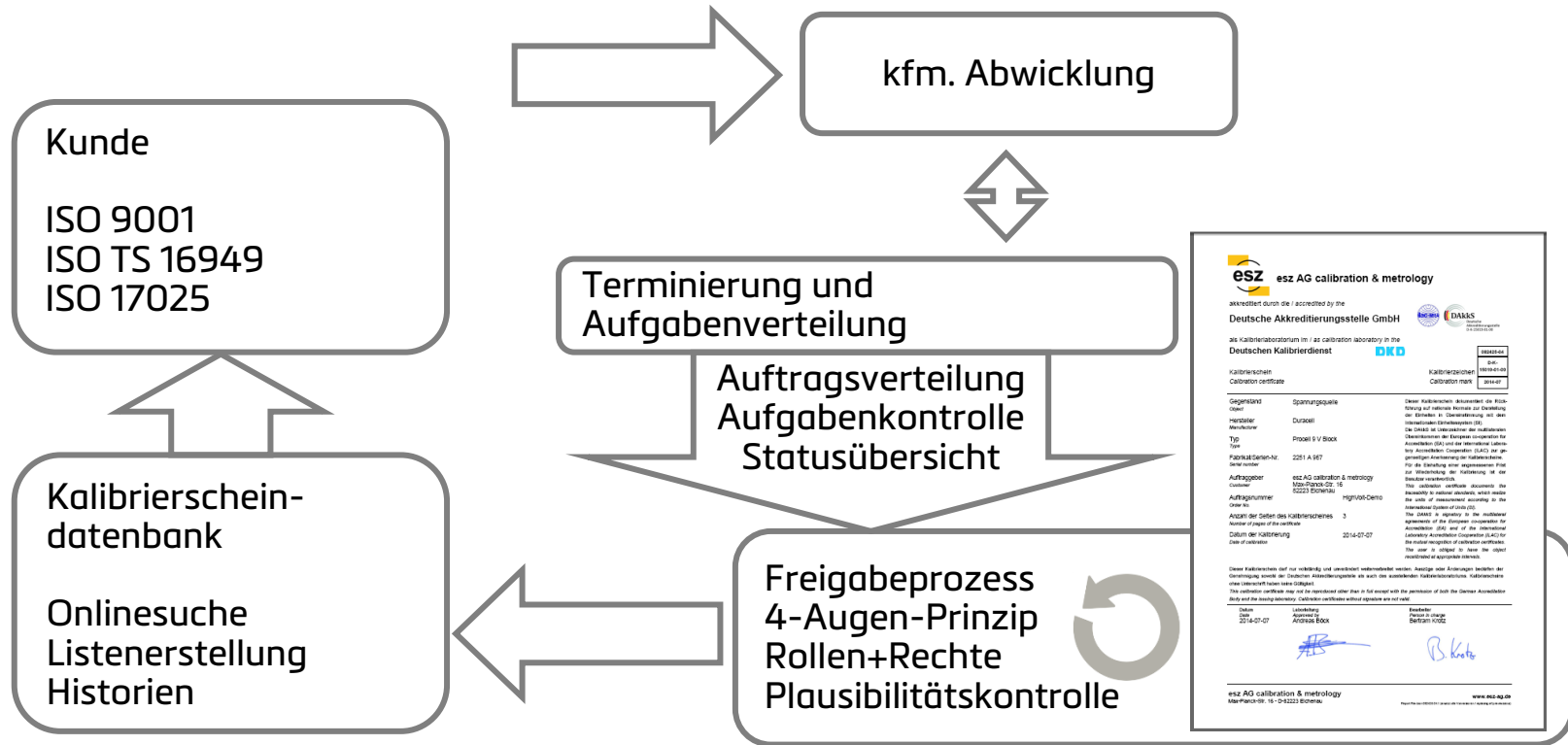
Datum / Date: 2014-07-07
Laborierung / Signature: Andreas Beck
Freigeber / Released by: Bettina Vogt

esz AG calibration & metrology
Mühlmann-Str. 16 • D-82223 Eschenau



calibration expert

Vom Kalibrierschein zum Kunden





calibration expert

Wie macht
calibration expert
das möglich?



calibration expert



calibration expert

Zusammenfassung

Konzentration auf die Messaufgabe



Den Rest übernimmt



calibration expert



calibration expert

Ihre Vorteile auf einen Blick

Kalibrierprozesse beschleunigen

Automatischer Messdatenimport

Messgrößenunabhängig

Erweiterte Messunsicherheiten

Rückführkette und Driftberichte



Mehrsprachige Reports

Einheitliche Darstellung

Bestens gerüstet für Audits

Sichere und einfache Handhabung

Keine eigenen IT-Ressourcen nötig



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Bodo Seewald: b.seewald@esz-ag.de

Bertram Krotz: b.krotz@esz-ag.de