



calibration expert



Mehr als nur eine Kalibrierdatenbank –

Messgrößenübergreifendes  
Labormanagement mit **calibration expert**



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.: 4000773

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 9000 / 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
	2016-07-28	Bernhard Schmidt	Benjamin Rüttiger



2016-07-28

*Bernhard Schmidt*

*Benjamin Rüttiger*

esz AG calibration & metrology

Muster-Planenr.-Nr.: 19 - 14-62223 (E) - 01/2016

www.esz-ag.de



calibration expert

# Kalibrierscheinerstellung

## Messergebnisse

Kalibrierlaboratorium / Calibration laboratory

**esz** esz AG calibration & metrology

Kalibrierschein  
Calibration Certificate

in Toleranz  
CAL

02061-01  
www.esz  
2017-07

Gegenstand  
Object

Digitalmultimeter

Hersteller  
Manufacturer

Keltrley

Typ  
Type

2000

esz-ID  
esz-No.

066641

Serien-Nr.  
Serial number

4000773

Prüfmitteleinrichtung  
Test equipment No.

066641

Inventarnummer  
Inventory No.

n.a.

Auftraggeber  
Customer

Master 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

Stempel  
Seal

Freigegeben durch  
Date of approval

Freigegeben durch  
Approved by

Bernhard Schmidt

Beauftragter  
Person responsible

Benjamin Rüttiger

2016-07-28

*Handwritten signatures: d. Schmidt, R. Rüttiger*

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

www.esz-ag.de





**Welche Software nutzen?**



esz History

Bereich	Sollwert	Istwert	Wert v. Kal.	Spezifik.	Abweic
<b>DC Volt</b>					
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	10,00000 U	9,99984 U	9,99984 U	±30ppm ±5ppm fs	A
100 U	100,0000 U	99,9982 U	99,9982 U	±45ppm ±6ppm fs	A
1000 U	900,000 U	899,987 U	899,987 U	±45ppm ±6ppm fs	A
<b>Symmetrie</b>					
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
<b>Linearität</b>					
10 U	1,00000 U	0,99998 U	0,99998 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	2,00000 U	1,99997 U	1,99997 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	3,00000 U	2,99997 U	2,99997 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	4,00000 U	3,99994 U	3,99994 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	5,00000 U	4,99993 U	4,99993 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	6,00000 U	5,99991 U	5,99991 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	7,00000 U	6,99990 U	6,99990 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	8,00000 U	7,99988 U	7,99988 U	±30ppm ±5ppm fs	A
10 U	9,00000 U	8,99987 U	8,99987 U	±30ppm ±5ppm fs	A
<b>DC Strom</b>					
10 mA	10,00000 mA	9,99993 mA	9,99993 mA	±500ppm ±40ppm fs	A
100 mA	100,0000 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	2,20000 A	2,20011 A	2,20011 A	±1200ppm ±15ppm fs	A



calibration expert

# Kalibrierscheinerstellung





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 über 40 Jahren Kalibrierung**



calibration expert



calibration expert

# Vorführung - Beispielkalibrierung




**Digitalmultimeter Keithley 2000**



calibration expert

# Vorführung - Beispielkalibrierung

Kalibrierlaboratorium / Calibration laboratory




**esz AG calibration & metrology**

in Toleranz

002641-00
<b>CAL</b>
esz AG
seit dem 2017-07

Kalibrierschein  
Calibration Certificate

<b>Gegenstand</b> 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.
<b>Hersteller</b> 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 Überleitung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).
<b>Typ</b> Type	2000	Für die Einhaltung der Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
<b>esz-ID</b> 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.
<b>Serien-Nr.</b> 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.
<b>Prüfmitteleinrichtung</b> 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.
<b>Inventarnummer</b> Inventory No.	n.a.	
<b>Auftraggeber</b> Customer	Muster AG 12345 Musterstadt	
<b>Bestell-Nr.</b> Customer's reference	13456789	
<b>Auftragsnummer</b> Order No.	123456	
<b>Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines</b> Number of pages of the certificate	5	
<b>Datum der Kalibrierung</b> Date of calibration	2016-07-28	

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

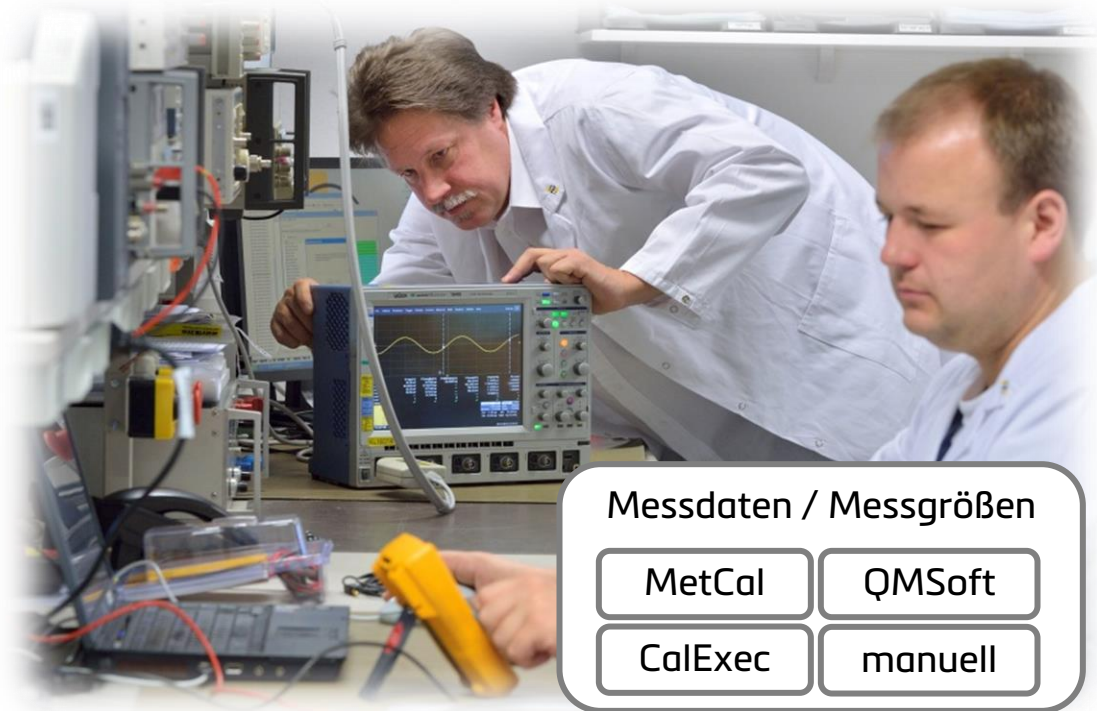




calibration expert

# 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

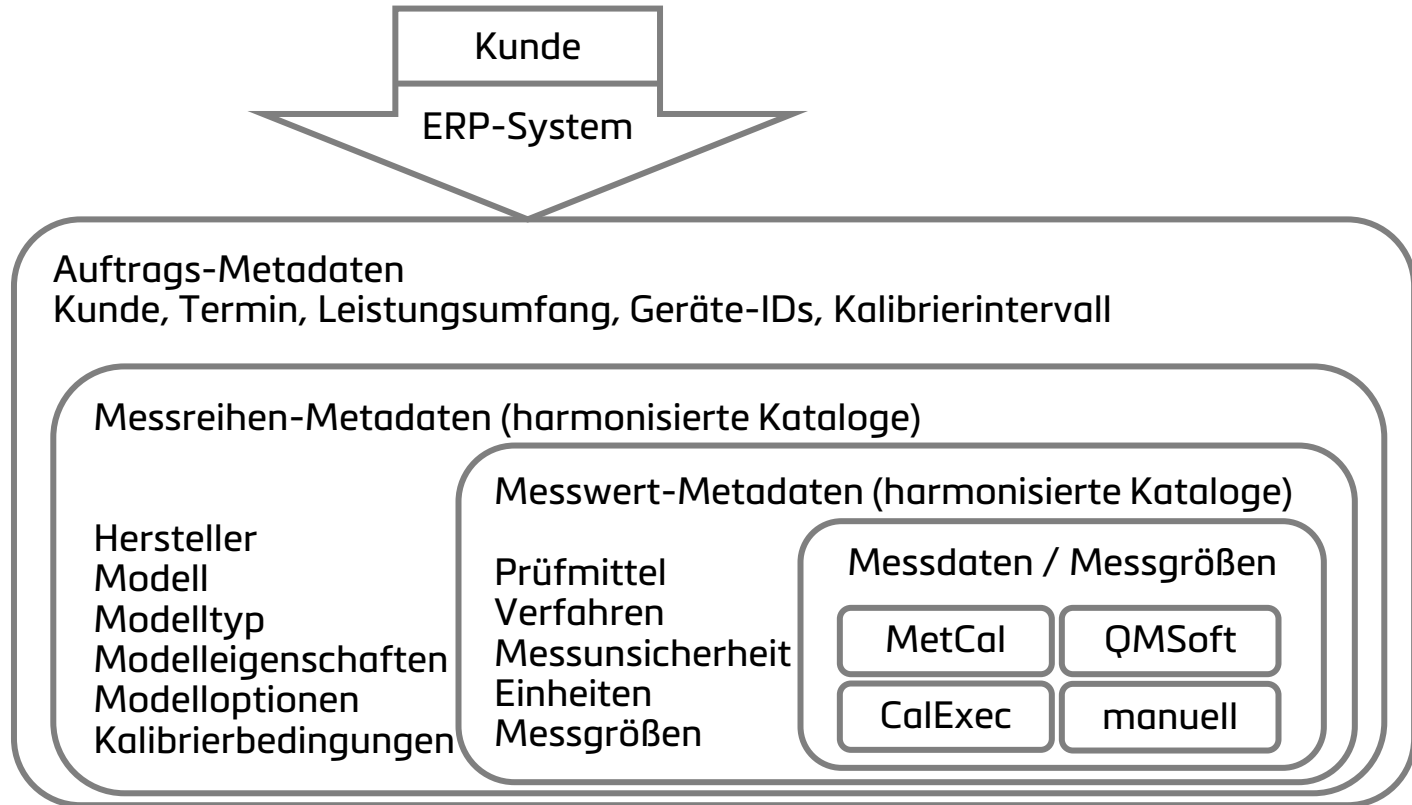
QMSOft

CalExec

manuell



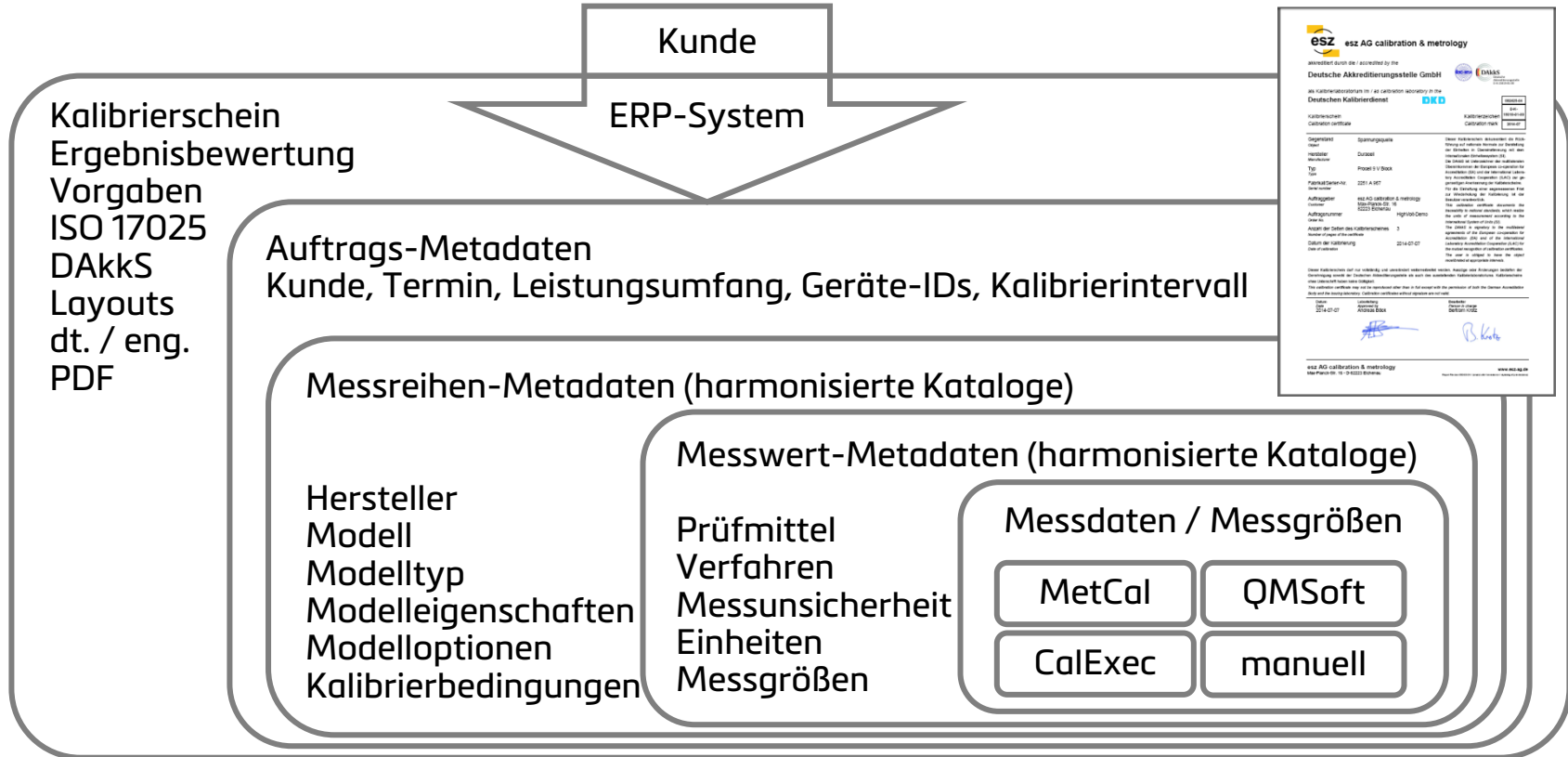
# Von den Messdaten zum Kalibrierschein





calibration expert

# Von den Messdaten zum Kalibrierschein





calibration expert

# Vom Kalibrierschein zum Kunden

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 Kalibrierdienst** 

Kalibrierschein Calibration certificate		Kalibrierscheinstempel Calibration mark	
Gegenstand Object	Spannungsgewichte Weights	Dieser Kalibrierschein akkreditiert die Richt- Messung auf nationaler Metrologie zur Darstellung der Einheiten in Zusammenhang mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). The certificate is accredited for calibration of weights in connection with the International System of Units (SI). The certificate is valid for the calibration of weights in connection with the International System of Units (SI).	
Hersteller Manufacturer	Duracell	Die Angabe der Unschärfe der Messung ist überwiegend der Messung zugeordnet für Anforderung (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung. The uncertainty of measurement is generally assigned to the measurement for requirement (MPE) and the measurement uncertainty according to the representation of the calibration result.	
Typ Type	Prüfung 5 V Block	Die Angabe der Unschärfe der Messung ist überwiegend der Messung zugeordnet für Anforderung (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung. The uncertainty of measurement is generally assigned to the measurement for requirement (MPE) and the measurement uncertainty according to the representation of the calibration result.	
Fabrikat/Serial-Nr. and number	Z51 A 947	Die Angabe der Unschärfe der Messung ist überwiegend der Messung zugeordnet für Anforderung (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung. The uncertainty of measurement is generally assigned to the measurement for requirement (MPE) and the measurement uncertainty according to the representation of the calibration result.	
Auftraggeber Customer	esz AG calibration & metrology Mühlgraben 12 16 82223 Eschenau	Die Angabe der Unschärfe der Messung ist überwiegend der Messung zugeordnet für Anforderung (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung. The uncertainty of measurement is generally assigned to the measurement for requirement (MPE) and the measurement uncertainty according to the representation of the calibration result.	
Auftragsnummer Order No.	1910/09-020	Die Angabe der Unschärfe der Messung ist überwiegend der Messung zugeordnet für Anforderung (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung. The uncertainty of measurement is generally assigned to the measurement for requirement (MPE) and the measurement uncertainty according to the representation of the calibration result.	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of this certificate	3	Die Angabe der Unschärfe der Messung ist überwiegend der Messung zugeordnet für Anforderung (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung. The uncertainty of measurement is generally assigned to the measurement for requirement (MPE) and the measurement uncertainty according to the representation of the calibration result.	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	2014-07-07	Die Angabe der Unschärfe der Messung ist überwiegend der Messung zugeordnet für Anforderung (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung. The uncertainty of measurement is generally assigned to the measurement for requirement (MPE) and the measurement uncertainty according to the representation of the calibration result.	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weitergegeben werden. Belegte oder Änderungen betriebe  
der Darstellung, sowie der Darstellung, sind als auch im akkreditierten Kalibrationslaboratorium, Kalibrations  
laboratorium (MPE) und die Messunsicherheit gemäß der Darstellung der Kalibrierung.  
The calibration certificate may not be reproduced or altered in full or in part without the permission of both the German Accreditation  
Body and the issuing laboratory. Calibration certificates cannot be given out in part.

Datum  
Date  
2014-07-07

Unterschrift  
Signature  
Andreas Beck

Funkstempel  
Digital signature  
Bertram Fiedt

esz AG calibration & metrology  
Mühlgraben 12 16 • D-82223 Eschenau www.esz-ag.de  
Phone: +49-89-22221-11 • Fax: +49-89-22221-10

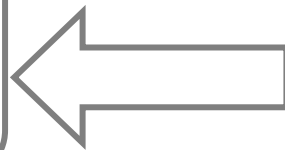


calibration expert

# 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		Kalibrierscheinstamp Calibration mark	
Gegenstand Object	Spannungsgewichte Weights	Dieser Kalibrierschein akkreditiert die Richt- messung auf nationaler Metrologie zur Darstellung der Einheiten in Deutschland, in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitenystem (SI).	
Hersteller Manufacturer	Duracell	Die Angabe der Unsicherheiten der Kalibrations- überprüfungen der Einzelwerte entspricht den Anforderungen der Europäischen Norm EN ISO 17025. The indication of measurement uncertainty meets the requirements of the international standard ISO 17025.	
Typ Type	Prüfung 5 V Block	Die Kalibration wird durchgeführt durch eine akkreditierte Person (DAkkAS) mit der geeigneten Ausrüstung der Kalibrations- mittel.	
Fabrikat/Serial-Nr. and serial	Z251 A 947	The calibration certificate documents the accuracy of national metrology, which meets the needs of measurement according to the international system of units (SI).	
Auftraggeber Customer	esz AG calibration & metrology Mühlhans-Str. 16 82223 Eschenau	The owner is obliged to keep the object measured in appropriate conditions.	
Auftragsnummer Order no.	high0909090	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  
may not be reproduced or further passed on without the permission of both the German Accreditation  
Body and the issuing laboratory. Calibration certificate without signature is not valid.

Datum  
Date  
2014-07-07

Leitende Person  
Responsible Person  
Andreas Beck

Funktion  
Function  
Bertram Vogt

esz AG calibration & metrology  
Mühlhans-Str. 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

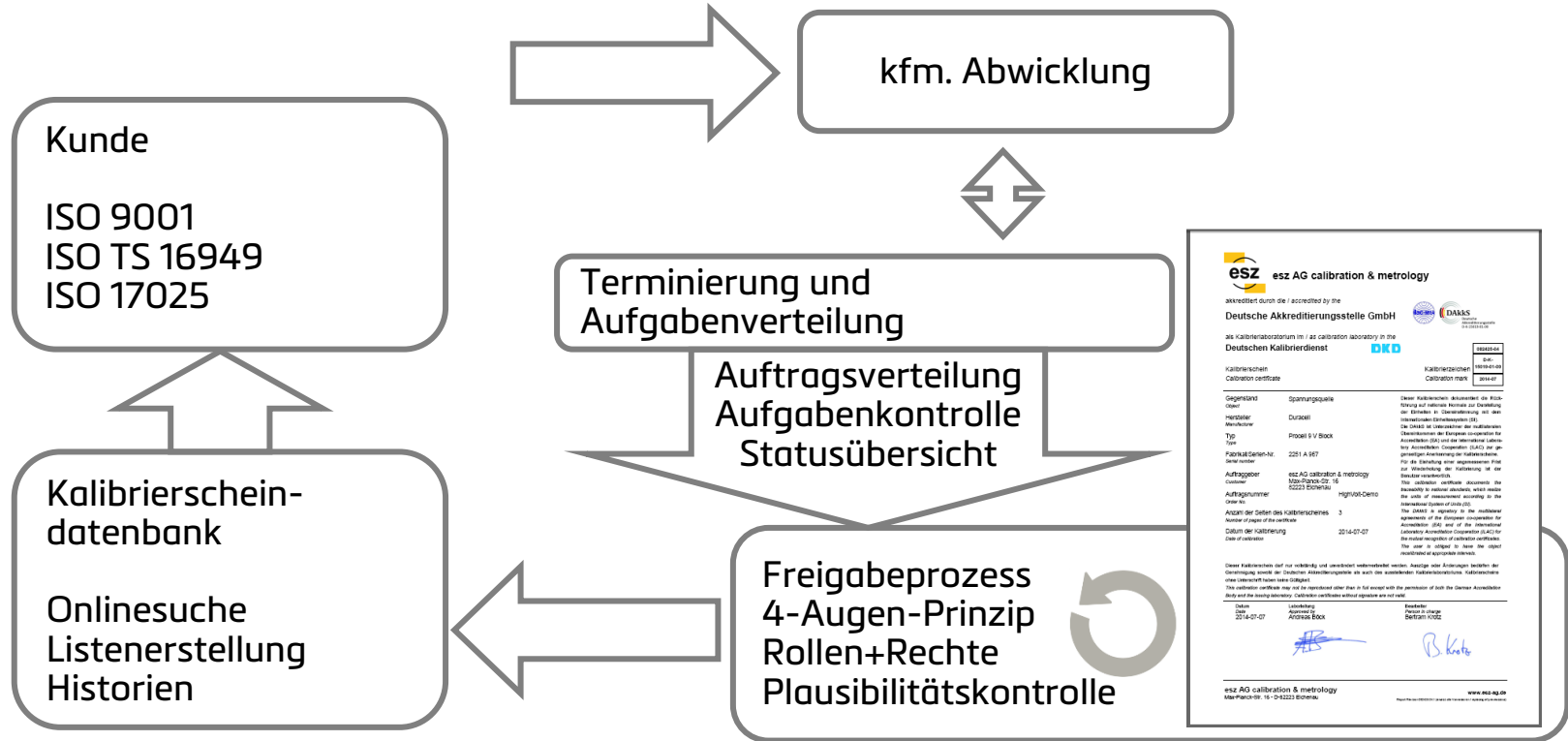







calibration expert

# Vom Kalibrierschein zum Kunden







# Vom Kalibrierschein zum Kunden

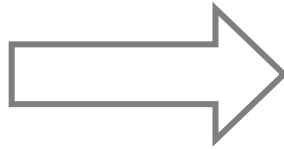
## asset expert

Kunde

ISO 9001  
ISO TS 16949  
ISO 17025

Kalibrierschein-  
datenbank

Onlinesuche  
Listenerstellung  
Historien



kfm. Abwicklung

## calibration expert

Terminierung und  
Aufgabenverteilung

Auftragsverteilung  
Aufgabenkontrolle  
Statusübersicht

Freigabeprozess  
4-Augen-Prinzip  
Rollen+Rechte  
Plausibilitätskontrolle





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



calibration expert

# Vielen Dank für Ihr Interesse!

Kontakt:

[info@esz-ag.de](mailto:info@esz-ag.de)