

# Qualitative Messtechnik – alles im Griff?



Messtechnik und Kalibrierung

Worbstrasse 201, 3073 Gümligen  
Luppmenstrasse 3, 8320 Fehraltorf

# Qualität in der Messtechnik



Qualität

absichern



Die Messtechnik ist überall

# Agenda:

- Einleitung: Was ist Qualität
- T1: Warum Qualitätssicherung
- T2: Evaluation der Geräte
- T3: Dokumente und Nachweise
- T4: Qualitätssicherung durch Kalibrierung
- Zusammenfassung

# Einleitung:

## Was ist eigentlich Qualität?

### Definition aus QM-Lexikon:

Nach Europeanorm ISO8402 (Begriff Qualitätsmanagement) ist Qualität die Gesamtheit von Merkmalen (und Merkmalswerten) einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesagte Erfordernisse zu erfüllen. Während Qualität traditionell als eine Eigenschaft von Produkten oder Dienstleistungen verstanden wurde, also die Erfordernisse der Kunden im Vordergrund standen, erstreckt sich der Qualitätsbegriff im Rahmen von Total - Quality - Konzepten über ganze Unternehmen. Neben die Kundenanforderungen treten die Anforderungen von Mitarbeitern, Kapitalgebern und Öffentlichkeit an das Management, an deren Erfüllung sich die umfassende Qualität eines Unternehmens (Total Quality) misst.

### Mit anderen Worten:

Qualität ist das Produkt oder die Leistung, welche dem Kunden in irgendeiner Form zugesichert wurde und hiermit seine Erwartungen erfüllt.

# These 1: Warum Qualitätssicherung? Ich weiss immer was ich mache!

# Warum brauche ich Qualität?

Qualität muss immer zusammen mit Risiko und Sicherheit betrachtet werden.

Risiko



Sicherheit

Qualität

Ein seriöses Unternehmen, das seine Verpflichtungen gegenüber seinen Kunden kennt und ernst nimmt und zu seinem Personal und Leistungen steht, hat ein Managementsystem (früher: Qualitätsmanagementsystem). Zur externen Überprüfung kann es zertifiziert werden (z.B. ISO9001).

# Was bestimmt die Qualität in der Messtechnik?

## Personal und Ausbildung:

- Gute, angepasste Ausbildung
- Stetige Weiterbildung (Allgemein und Einsatzspezifisch),

## Richtige Messmittel:

- Anwendungsorientierte Evaluation der Messmittel
- Regelmässige Kalibrierung und Unterhalt

## Dokumentierte Verfahren:

- Dokumentieren der Messverfahren mit Messunsicherheitsbetrachtungen  
Festlegen der Qualitäts- oder Schlussprüfung von Gütern
- Auditieren der Verfahren durch unabhängige Stellen

# Was hilft mir dabei?

Die verschiedenen Managementsysteme (früher Qualitätsmanagementsysteme) enthalten die obigen Forderungen.

Die Ausrichtung und Verfahren eines Betriebes sollten sich an die Normen ISO/IEC 9001, ISO/IEC 17025, EN ISO 13485 (Medizintechnik), ISO TS 16949 (Automobilindustrie) etc. orientieren.

Dies hilft die Erwartungen an qualitative Messungen zu erreichen.

Eine Zertifizierung einer Inspektionsstelle (SQS, SGS, SAS, etc) ist zu empfehlen. Eine Eigenprüfung durch eine neutrale Stelle ebenfalls gut.

Achtung:

Die Begriffe Kalibrierung und Zertifizierung werden von amerikanischen Stellen oft anders interpretiert!

**These 2:**

**Richtige Messgeräte kaufe ich im  
Heimwerker-Markt.**

**Es ist billiger –  
Ich bin doch nicht blöd**

# Evaluation von Messmittel wird aus zeitlichen Gründen oft vernachlässigt!

Die Evaluation von neuen Mess- und Prüfmitteln sollte strukturiert und anwendungsbezogen durchgeführt werden:

- Sind Messungen durchzuführen oder Funktionen zu überprüfen?
- Welche Grössen sind zu Messen
- Welche Genauigkeit brauche ich
- Ist das Gerät im Dauerbetrieb
- Gibt es spezielle Umgebungsbedingungen?
- Gibt es Normenforderungen die es zu erfüllen gibt?
- Müssen Daten über eine längere Zeit erfasst werden?  
Was passiert bei einem Netzausfall?

(Liste nicht abschliessend)

# Fehlende Qualität / fehlende Sicherheit!

Gemäss deutscher Studie haben etliche Billiggeräte unzulässige Mängel  
(Quelle: Hessische Marktüberwachung

([http://gps.sozialnetz.de/global/show\\_document.asp?id=aaaaaaaaaaaajxn](http://gps.sozialnetz.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaaaaajxn) )



Zulässiger Messbereich: verwendete Sicherung:

700 V AC / 1000 V DC



geeignet für 250 V !



# Fehlende Qualität / fehlende Sicherheit!

## Verschleppen von Spannungen



Durch versehentliche bzw. unbewusste Berührung des Transistors oder des Temperaturmessfühlers kann dann der Berührende beim Messen einen Stromschlag bekommen.

Transistor

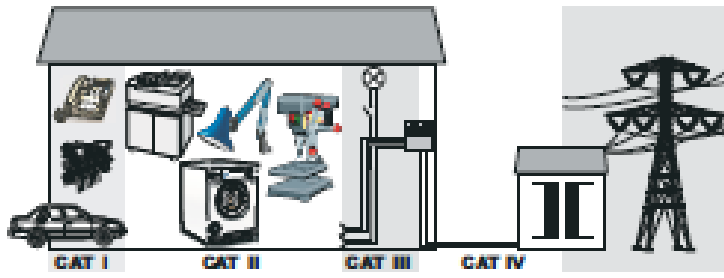


Thermoelement



# Anforderungen an die Sicherheit IEC/EN 61010 beachten!

Je nach Anwendung werden Geräte nach  
IEC61010 Cat II, III oder IV verlangt!



Test Categories  
(according to IEC/EN 61010-031)

# Die Wahl von «zu guten» Messgeräten kann unnötige Kosten verursachen

z.B.

- PC-Messkarten mit hoher Genauigkeit zur Messung einfacher Spannungen
- Temperaturmessgeräte mit Sonden für grosse Temperaturbereiche zur Messung der Umgebungstemperatur
- Komplexe Messgeräte zur Überprüfung von Systemfunktionen
- Einsatz von Standardmultimeter zur Messung von kleinen Widerständen.

Das richtige Gerät zur richtigen Anwendung!

**These 3:**

**Ich dokumentiere praktisch nichts!  
Das kostet nur Zeit und es interessiert  
doch niemanden!**

# Messungen sind zu dokumentieren

Ein Prüfdokument / Kalibrierzertifikat hat einen ähnlichen Charakter wie ein Kaufvertrag, Werksvertrag oder ähnlichem.

Der Aussteller garantiert darin, dass die aufgeführten Werte korrekt und nachvollziehbar gemessen wurden.

Für einen korrekten Nachweis werden vorzugsweise folgende Dokumente erstellt:

- Verfahren (Mess-, Prüf- oder Kalibrierverfahren)
- Datenreport (Messprotokoll, Kalibrierzertifikat)
- ev. Konsequenzen, Beurteilungen, Entscheidungen

# Dokumentation Messverfahren

Das Messverfahren muss angemessenen dokumentiert werden, so dass es von Fachleuten gelesen, nachvollzogen und angewendet werden kann.

Die primären Ziele sind:

- Durchführung ist noch nach Jahren möglich.
- Verfahren kann von anderen Mitarbeitern angewendet werden.
- Die einzusetzenden Messmittel und deren Qualitätsanforderungen sind aufgeführt.
- Nachweis der Entscheidungskriterien und deren Herleitung.
- Nachweis für externe Stellen wie Kunden und Auditoren zur Dokumentation der Messverfahren.

**Eine Dokumentation der Messverfahren ist zwingend.**

# Datenreport / Testbericht / Kalibrierzertifikat

Der Datenreport muss die gemessenen Werte klar und unmissverständlich dokumentieren. Alle Einflussfaktoren sind festzuhalten.

Ungenügende Dokumente sind sofort zur Korrektur zurück zu weisen.

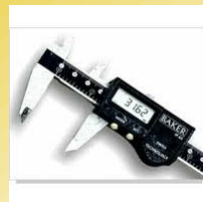
Die nachfolgenden Forderungen basieren auf der Norm EN/ISO10012. Diese wird in Zusammenhang mit EN/ISO9001 für das Messmittelmanagement beigezogen.

Die Norm gilt primär für Kalibrierzertifikate, kann sinngemäss auch für Prüfberichte und Measuring reports angewendet werden.

- Titel (Testreport, Measurement protocol, Kalibrierzertifikat, oä), .
- Name oder Anschrift des Kalibrier/Prüflabors.
- Name und Anschrift des Kunden, ev. Projekt (bei Neugeräten meist nicht möglich)
- Eindeutige Bezeichnung des Prüflings oder Kalibrier-Gegenstandes.
- Angabe des verwendeten Referenzen und Verfahren.
- Datum der Prüfung / Kalibrierung.
- Prüf- und Kalibrierergebnisse.
- Name und Visum des Prüfenden und/oder der genehmigenden Stelle.
- Falls im Zertifikat nur eine Konformitätsaussage (ohne Messdaten) gemacht wird, muss das Labor die Detailergebnisse für spätere Einsicht archivieren.

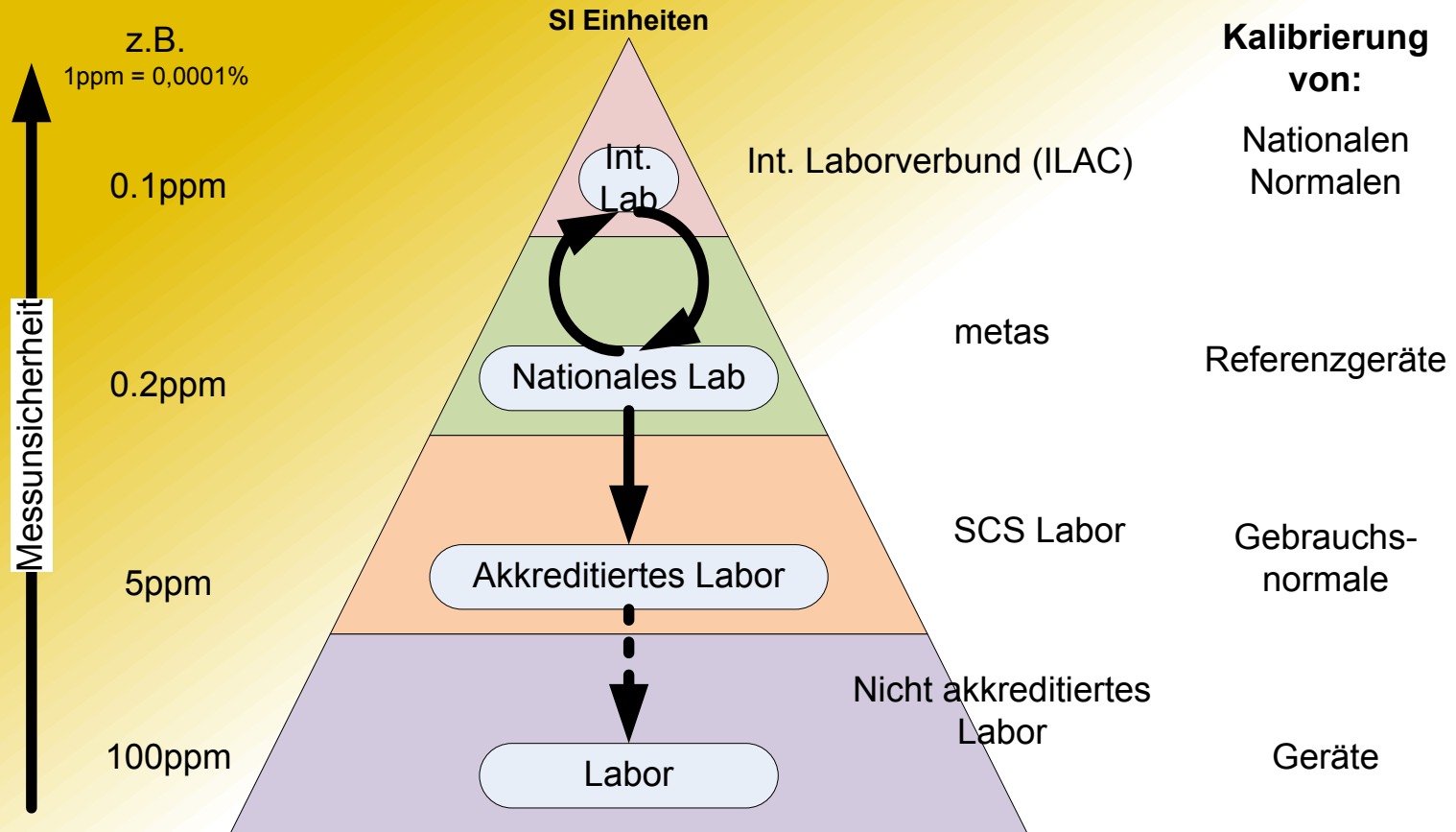
**These 4:  
Messgeräte kalibrieren?  
Ich habe digitale Geräte und diese  
stimmen immer!**

Alle Mess- und Prüfgeräte müssen regelmässig unterhalten und kalibriert werden, wenn sie für qualitäts- und sicherheitsrelevante Messungen eingesetzt werden.



Diese Massnahme ist unabhängig von der Anzeigart, Genauigkeit, Beschaffungspreis oder Messverfahren.

# Rückführbar: Pyramide der Metrologie



Rückführbar = Anschluss an die SI-Einheiten

# Eine Kalibrierung umfasst folgende Punkte :

## Allgemein

- Kalibrierung aller wesentlichen Grössen, vorzugsweise mit Datenreport
- Ausweisung der Messunsicherheit
- Auflistung der Referengeräte
- Nachvollziehbare und rückverfolgbare Kalibrierdaten

Auch zu beachten:

- Kontrolle der Stecker, optischen Fasern, Anschlusskomponenten
- Überprüfung der elektrischen Sicherheit (VDE701/702)

**Ein System zur Messmittelüberwachung dient zur lückenlosen Dokumentation aller Massnahmen, welche am Gerät durchgeführt wurden. Sie dokumentiert die Geschichte der Geräte.**

# Zusammenfassung

Die Messtechnik hat in der Qualitätssicherung einen besonderen Stellenwert! Sie ist prädestiniert dazu klare Aussagen zu machen, damit beurteilt und entschieden werden kann.

Die Basis dazu sind:

- kompetente Personen und Techniker
- richtigen Mess- und Prüfmittel
- Dokumentierte Verfahren.
- periodische Kalibrierung der Mess- und Prüfmittel und Überprüfung der Prozesse

Qualitätsnachweise in der Messtechnik sind ein **«muss»!**  
Die Werte müssen verlässlich sein.

# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns doch am Stand  
Wir stellen uns gerne zur Diskussion