



Messunsicherheit

Im üblichen Sprachgebrauch vermittelt das Wort Unsicherheit nicht eben das Gefühl von Vertrauen. Wer unsicher ist, denkt sinngemäss: Kann das sein? Ist das möglich? Das stimmt doch nicht. Aber: Im technisch-wissenschaftlichen Bereich hat die Messunsicherheit eine ganz andere Bedeutung. Der Begriff ist hier vertrauensbildend. Die nach einem einheitlichen Verfahren berechnete und in einer bestimmten Weise mitgeteilte Messunsicherheit informiert über die Stärke des Vertrauens, mit der angenommen werden darf, dass der Wert der gemessenen Grösse unter den Bedingungen der Messung innerhalb eines bestimmten Werteintervalls liegt.

In diesem Sinne bedeutet Unsicherheit auch, dass Messungen keinen exakten Wert liefern können. Sie sind Unzulänglichkeiten und Unvollkommenheiten unterworfen, die nicht exakt quantifiziert werden können. Einige von ihnen haben ihre Ursache in zufälligen Effekten, wie kurzzeitigen Schwankungen der Temperatur, der Feuchtigkeit oder anderen nicht idealen Umgebungsbedingungen. Andere wiederum entstehen durch das Messsystem selbst. Faktoren sind die Genauigkeit des Systems z.B. Drift, nicht optimales Equipment oder die Programmierung. Diese Einflüsse und systematischen Effekte können nicht oder nicht präzise korrigiert werden.

Die Messunsicherheit ist somit ein quantitatives Mass der Qualität des jeweiligen Messergebnisses. Sie zeigt an, wie gut das gewonnene Ergebnis den Wert der Messgrösse widerspiegelt. So lässt sich die Verlässlichkeit des Messergebnisses einschätzen und bewerten. Anhand der Messunsicherheit wird beurteilt, ob das Messergebnis innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt oder ob die Forderungen nicht erfüllt sind. Liegt der gemessene Wert sehr nahe bei einem Grenzwert, besteht ein grosses Risiko, dass die Messgrösse nicht die gestellten Forderungen einhält.

Mögliche Entscheidungsregeln

Als Entscheidungsregeln bieten sich zwei Möglichkeiten an:

«Konformitätsentscheid ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit mit geteiltem Risiko»

Ein Konformitätsentscheid ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit bedeutet, bei der Konformitätsbetrachtung wird die Messunsicherheit nicht mit einbezogen. Liegt der gemessene Wert z.B. sehr nahe beim Grenzwert, so besteht ein grosses Risiko, dass die Messgrösse innerhalb der Spezifikation liegt, unter Berücksichtigung der Messunsicherheit aber ausser Toleranz. Eine sichere Aussage «in Toleranz» oder «ausser Toleranz» ist nicht mehr möglich.

Mit geteiltem Risiko bedeutet, der Kunde ist sich bewusst, dass Messwerte an der Toleranzgrenze sind und der daraus resultierende Konformitätsentscheid nicht eindeutig als «in Toleranz» oder «ausser Toleranz» bewertet werden kann. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, den Konformitätsentscheid zu akzeptieren oder neu zu bewerten.

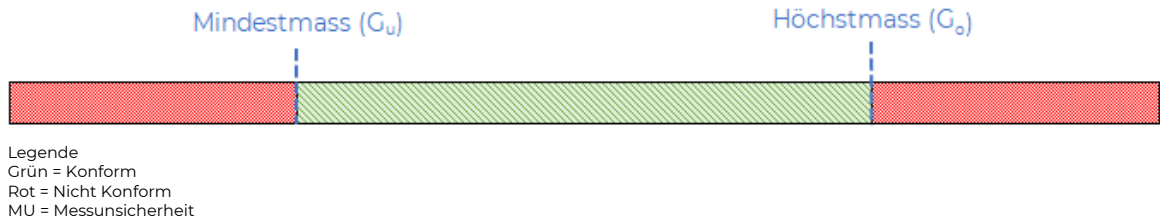
«Konformitätsentscheid mit Berücksichtigung der Messunsicherheit»

Wird der Konformitätsentscheid mit Berücksichtigung der Messunsicherheit gefällt, ist die ermittelte, merkmalsbezogene Messunsicherheit im Toleranzfeld mitberücksichtigt. (Das Toleranzfeld reduziert sich um den Wert der Messunsicherheit). Die Aussage hat eine hohe Sicherheit.



Entscheidungsregeln.

Einfache in Toleranz/ ausser Toleranz Aussage, bei unbekannter Messunsicherheit. grün Annahme Bereich, rot nicht Annahme Bereich (z. B. bei Werkzertifikat).
Diese Anwendung hat in der Praxis keine Bedeutung



Die Messunsicherheit ist bekannt, wird aber bei einem Konformitätsentscheid nicht mitberücksichtigt.
Die Messwerte innerhalb des MU Bereichs, können nicht eindeutig bewertet werden, es kann kein zuverlässiger Konformitätsentscheid getroffen werden.



Variante mit Konformitätsentscheid ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit

«Ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit, mit geteiltem Risiko»
Die Messwerte um das Mindestmass und Höchstmass in der MU Zone, können nicht eindeutig bewertet werden, es kann kein eindeutiger Konformitätsentscheid gefällt werden.
Das Kunden Risiko, dass Nichtkonformität vorliegt, beträgt bis zu 50 %



Variante mit Berücksichtigung der Messunsicherheit

Mit Berücksichtigung der Messunsicherheit, die Messunsicherheit wird beidseitig von der Toleranzzone abgezogen.
Die Messwerte in der grünen Zone sind Konform die Messwerte in der roten Zone sind nicht Konform, es kann ein sicherer Konformitätsentscheid getroffen werden.
Das Kunden Risiko, dass Nichtkonformität vorliegt, ist kleiner 3 %





Variante mit Fehlinterpretation

Die Messunsicherheit wird zur Toleranz addiert

Die Berücksichtigung der Messunsicherheit wird falsch interpretiert, der Messunsicherheitsbeitrag wird zur Toleranz addiert.

Das Kunden Risiko, das Nichtkonformität vorliegt, beträgt bis zu 97 %



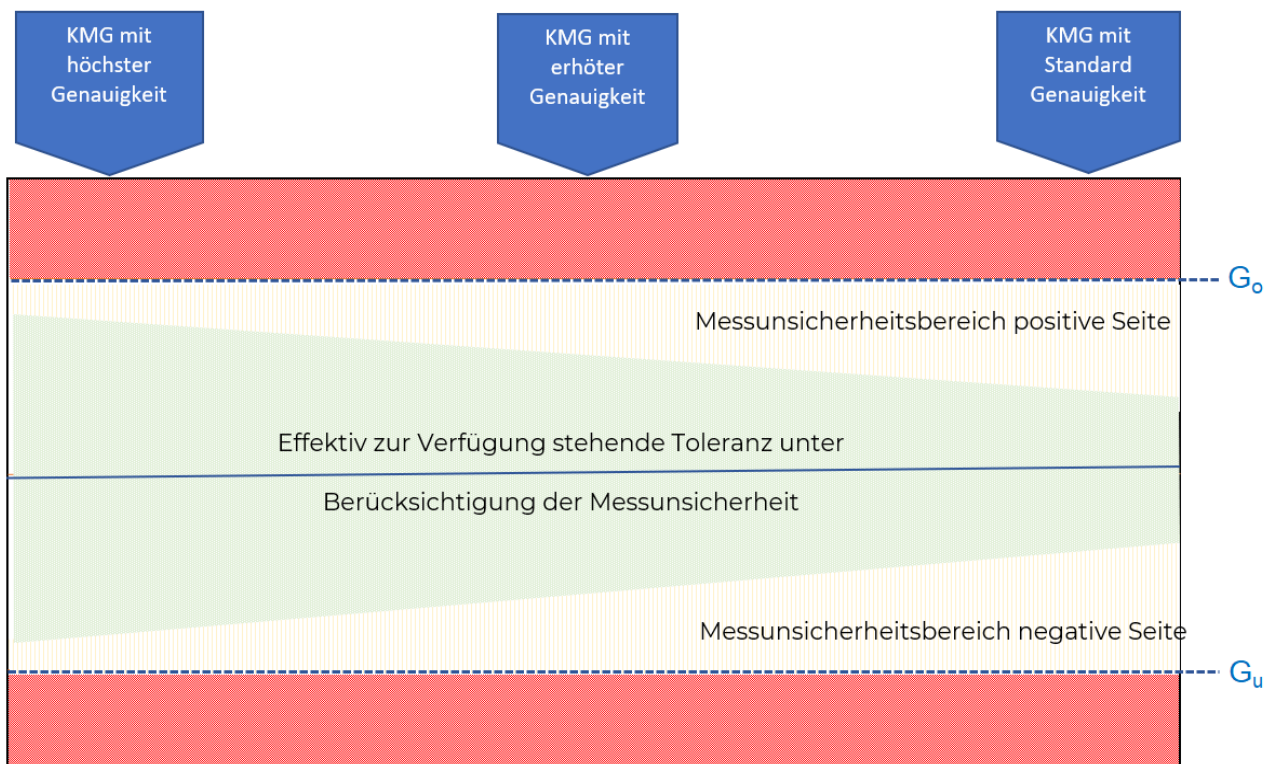
Zusammenfassung

Das Risiko ungeeigneter Messmaschinen, Equipment und Laborumfeld wird oft vernachlässigt. Diese Faktoren verursachen Messfehler und hohe Streuung. Das wiederum führt zu unnötig hoher Messunsicherheit mit folgendem Effekt:

- Fabrikationstoleranzen müssen um die bei der Qualitätskontrolle erwartete Messunsicherheiten verkleinert werden, um einen stabilen Fertigungsprozess zu gewährleisten.

Der Fertigungsprozess wird verteuert und der Anteil des Ausschusses erhöht. Im Endeffekt hat der Hersteller der Qualitätsprüfer mit dem Endkunden ein Vertrauensproblem.

Einfluss der Messunsicherheit auf die Konformitätsbewertung



Was können wir beitragen zu einer fehlerfreien Fabrikation

Der Kunde entscheidet, nach welcher Methode der Konformitätsentscheid gefällt wird. Wir setzen in jedem Fall das Genauigkeitslevel mit der höchstmöglichen Sicherheit ein. Im Vordergrund steht die technische Anforderung, ohne den wirtschaftlichen Faktor zu vernachlässigen. So verhelfen wir unseren Kunden zu grösstmöglicher und sicherer Produktivität und Prozesssicherheit.