



7 Suchen und hoffentlich nicht finden

In den kommenden Wochen diskutieren wir bei UnSicher das Erkennen von Einflussgrößen.

Die Suche nach möglichen Einflüssen beginnt mit dem Verständnis des Messobjekts, der verwendeten Messmittel, der Messgrößen und der angewendeten Verfahren. Ein möglicher Ausgangspunkt ist ein Ishikawa-Diagramm („abgenagter Fisch“) mit folgenden Kategorien:

- Einflüsse der Normale
- Sonstige Messmittel
- Verfahrensmerkmale (Umsetzung der Prozesse, mathematische Behandlung von Ableisungen)
- Messbedingungen (einschließlich Umgebungsbedingungen)
- Rückwirkungen der Messobjekte
- Anwender

Ausgehend von diesen Punkten hinterfragt man systematisch die relevanten Einflussfaktoren. Beispielsweise kann man bei den Messbedingungen nach Temperatureinflüssen, relativer Feuchte, Umgebungsdruck sowie nach Einstellungen der Messmittel wie Filtern und Mittelwertbildung fragen. Mit der Zeit entwickelt sich ein individueller Standard-Fragenkatalog für häufig auftretende Einflüsse.

Im nächsten Schritt analysiert man die Prozess- und Modellgleichung, um zu ermitteln, welche Einflüsse an den jeweiligen Stellen mathematisch relevant sind. Ein eher technischer Ansatz ist das Aufzeichnen der Wirkungswege der Größen und Geräte, beispielsweise vom Generator über Leitungen bis hin zu einem Multimeter. Diese Wirkungswege werden durch zusätzliche Elemente wie Konnektoren und Übergangswiderstände präzisiert. An jedem dieser Punkte können Einflüsse auftreten.

Die Kombination der verschiedenen Suchmethoden liefert schließlich ein umfassendes Bild der wirkenden Einflüsse. Welche davon relevant sind, wird später in der Messunsicherheitsanalyse bewertet. Bis dahin werden alle möglichen Einflüsse berücksichtigt.





Die Suche nach Einflüssen sollte keine One-Man-Show sein. Erst durch die Diskussion mit Kollegen – auch mit Personen aus anderen Aufgabenbereichen – erhält man neue Perspektiven auf die Messaufgaben und wird auf Einflüsse aufmerksam, die man selbst nicht im Blick hatte. Externe Informationsquellen, wie etwa:

- Herstellerspezifikationen
- Kalibrierscheine
- Normen und Richtlinien mit Musterbilanzen
- Musterbilanzen aus Fachausschüssen oder Fachpublikationen
- Eigene Erfahrungen
- Erfahrungen von Kollegen

sind ebenfalls hilfreich.

Einige Einflüsse, die fast immer vorliegen, müssen als „Pflichteinflüsse“ zumindest berücksichtigt werden, auch wenn ihr Beitrag zur Messunsicherheit in manchen Fällen gering ist. Dazu zählen:

- Drift und Linearität der eingesetzten Messmittel
- Wiederhol- oder Vergleichspräzision
- Mögliche Rückwirkungen des Messobjekts
- Äußere Einflüsse
- Korrelationen (Abhängigkeiten) zwischen den Einflussgrößen

Wenn ich für Kunden die Messunsicherheit ermittele, suchen und bewerten wir gemeinsam die relevanten Einflüsse. So kommen verschiedene Perspektiven und Synergieeffekte bei der Entwicklung der Messunsicherheitsbilanzen zusammen.