

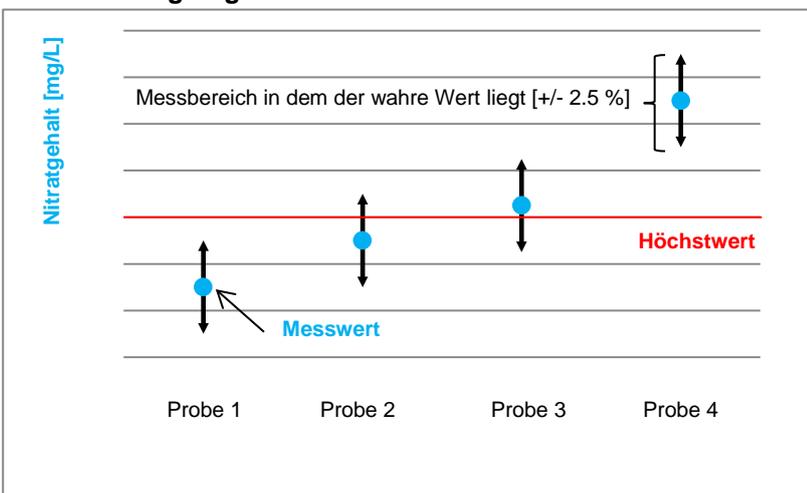
## Wie genau ist ein Messergebnis ?

### Bedeutung der Messunsicherheit

Kein Messergebnis trifft den wahren Wert genau, denn jedes Messresultat ist mit Unsicherheiten behaftet, die von verschiedenen Faktoren abhängig sind. Wenn Messungen wiederholt werden, ergeben sich aus den einzelnen Messwerten ein berechneter Mittelwert und eine Standardabweichung. Die Messunsicherheit eines Prüfverfahrens kann somit abgeschätzt werden, indem man alle wesentlichen Einflussfaktoren (zufällige und systematische) quantifiziert. Dies erlaubt einen Messbereich festzulegen, innerhalb dessen der wahre Wert liegt.

Beispiel: der gesetzliche Höchstwert für Nitrat in Trinkwasser beträgt 40 mg/L. In der Abbildung sind vier Beispiele möglicher Resultate dargestellt. Der Punkt bezeichnet jeweils den Messwert, während die Pfeile die ermittelte Messunsicherheit ausweisen ( $\pm 2.5\%$ ), also genau den Bereich in dem der wahre Gehalt von Nitrat in der gemessenen Probe liegen muss (statistisch ermittelt mit einer Sicherheit von 95 %).

### Entscheidungsregel



Die Bereiche in denen die Messwerte liegen sind in Probe 1 und Probe 4 unter bzw. über dem gesetzlichen Höchstwert, somit ist eine klare Entscheidung zur gesetzlichen Konformität möglich.

In Probe 2 und Probe 3 liegen die Messwerte knapp unter bzw. über dem Höchstwert; unter Berücksichtigung der Messunsicherheit, liegen die wahren Nitrat-Gehalte in diesen beiden Proben um den Höchstwert.

Die Probe 2 ist zwar gesetzlich konform, es ist aber damit zu rechnen, dass bei wiederholten Messungen aufgrund der Messunsicherheit die Analyseergebnisse auch über dem Höchstwert liegen können.

Deshalb ist im Rahmen der Sorgfaltspflicht dafür zu sorgen, dass Messwerte um den Höchstwert näher abgeklärt werden und gegebenenfalls eine risikobasierte, erneute Probenahme und Analyse durchgeführt wird. Das gleiche Vorgehen gilt auch für Fälle wie in Probe 3 dargestellt.

Die von den Prüfstellen „lbu“ und „aquatest“ durchgeführten Analysen berücksichtigen die Messunsicherheit der einzelnen Messresultate in den Prüfberichten nicht. Eine Aussage zur Konformität erfolgt immer basierend auf dem erzielten und ausgewiesenen Messwert. Der Einbezug und die Interpretation der Messunsicherheit liegt in der Verantwortung des Auftraggebers. Die Angaben zu den Messunsicherheiten der angewandten Prüfmethode sind auf Anfrage erhältlich.

### Mikrobiologische Parameter

Für mikrobiologische Analysen beträgt die Messunsicherheit generell  $\pm 0.5 \log_{10}$ ; diese Streuung ist im ausgewiesenen Messergebnis bereits enthalten. Somit sind die mikrobiologischen Analysenresultate als solche direkt anwendbar und ohne Einbezug der Messunsicherheit zu interpretieren.