



## Geprüfte Qualität: Ringversuche mit LANGE Küvetten-Tests

Ringversuche sind ein wichtiger Bestandteil der **Analytischen Qualitätssicherung**. Seit über 20 Jahren beeindruckend ist hierbei das Abschneiden der HACH LANGE Anwender. Egal ob die Ringversuche vom Hersteller selbst organisiert werden (ADDISTA) oder von **unabhängigen europäischen Instituten** – die Ergebnisqualität ist stets sehr hoch. Ganz aktuell zeigt dies der **internationale Ringversuch 2007** des niederländischen Kiwa Instituts: **Mehr als 94 %** der LANGE Küvetten-Test Ergebnisse sind richtig! Diese dokumentierten Daten dienen dem Anwender als Nachweis für seine gute Arbeit mit einem einwandfrei funktionierenden Analysensystem, und seine Messwerte werden auch **offiziell anerkannt**.



Autorin: Petra Pütz  
- Dipl.-Ing. Chemie  
- Applikation Labor-Produkte  
HACH LANGE



**LANGE** 

# Ringversuche: Hintergrund und Ergebnisqualität



Abb. 1: ADDISTA für die Laboranalytik mit Ringversuchslösungen A und B für die kostenlose Teilnahme am HACH LANGE Ringversuch und der kombinierten Standard-/Aufstocklösung für die interne Qualitätskontrolle

## Ringversuche – wofür?

Grundsätzlich geht es darum, eigene Leistungen und das eingesetzte Analysensystem unter möglichst realen Bedingungen zu prüfen.

Das Prinzip eines Ringversuchs besteht darin, dass identische Proben von mehreren Teilnehmern unabhängig voneinander analysiert werden (externe Qualitätskontrolle). So werden Analysensystem und Arbeitsweise überprüft und Fehler aufgedeckt. Auch die offizielle Anerkennung von Messwerten erfordert eine regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen.

## HACH LANGE Ringversuch

**Bereits seit 1986 (!)** nutzen HACH LANGE Anwender Ringversuche als kostenlose Service-Leistung. Mittlerweile stehen für knapp 50 verschiedene Küvetten-Tests ADDISTA Lösungen zur Verfügung – zur internen und externen Qualitätskontrolle.

Die Ergebnisse der Ringversuche belegen die sorgfältige Arbeit der Anwender und die gute Produktqualität des gesamten Analysensystems. In den letzten 10 Jahren waren **im Durchschnitt fast 90 % aller eingesandten Ergebnisse richtig!**

Bei größeren oder wiederholten Ergebnisabweichungen sucht und eliminiert HACH LANGE gemeinsam mit dem Anwender den Fehler.

## Unabhängig organisierte Ringversuche

Aufgrund der Bedeutung externer Qualitätskontrollen bieten immer mehr europäische Institute verschiedene branchenspezifische Ringversuche an. So z. B. in Deutschland das iswa der Universität Stuttgart, das seit einigen Jahren spezielle Ringversuche etwa für die Betriebsanalytik auf Kläranlagen durchführt. Auch hierbei erzielen die HACH LANGE Anwender stets sehr gute Ergebnisse. Und zwar sowohl im Vergleich zur Referenzanalytik als auch im Wettbewerbsvergleich (s. Tabelle 1 und Abb. 2). Zu fast identischen Ergebnissen kommt das Umweltinstitut Vorarlberg bei einem 2006 durchgeführten Kläranlagenringversuch für den Parameter CSB. [[www.vorarlberg.at/pdf/csb-analytik.pdf](http://www.vorarlberg.at/pdf/csb-analytik.pdf)]

Ringversuch AQS Baden-Württemberg (iswa)	Anzahl richtige Ergebnisse Küvetten-Tests				Referenzverfahren
	2004	2005	2006	2007	
Parameter					2005
CSB	89 %	90 %	88,5 %	90 %	92 %
NH <sub>4</sub> -N	91 %	93 %	91,5 %	95 %	91 %
NO <sub>3</sub> -N	92 %	89 %	91 %	91 %	93,5 %
TN	87,5 %	88 %	88 %	89 %	88 %
P <sub>ges</sub>	89 %	89 %	90 %	91 %	92 %
TOC				90 %	89 %

Tabelle 1: Vergleich der Ergebnisqualität von Betriebsanalytik und Referenzverfahren; Ergebnisse der behördlichen Ringversuche des iswa Instituts der Universität Stuttgart [[www.iswa.uni-stuttgart.de/ch/aqs](http://www.iswa.uni-stuttgart.de/ch/aqs)]

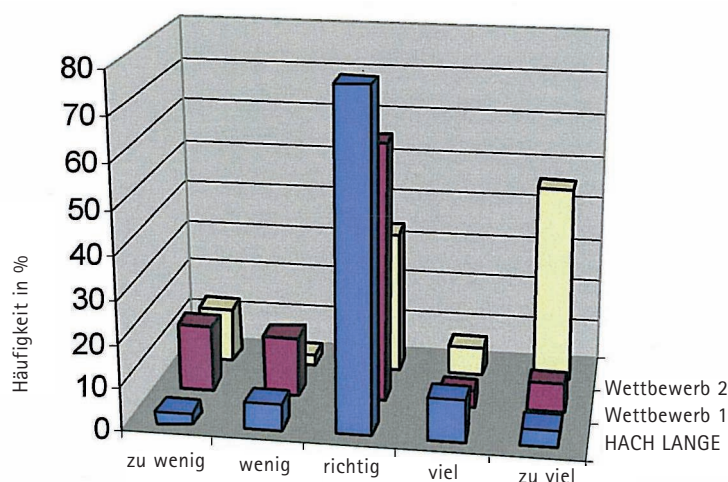


Abb. 2: Ringversuch 2002 des iswa Instituts der Universität Stuttgart, Methodenvergleich CSB; LANGE Küvetten-Tests schneiden im Wettbewerbsvergleich eindeutig am besten ab.

Ebenso deutlich sind die Resultate der offiziellen Labor-Leistungstests der **UNICHIM Italien** (nationale ISO Behörde). Beim Vergleich zwischen Norm-Verfahren und LANGE Küvetten-Tests zeigt sich:

- die gute Vergleichbarkeit der Mittelwerte beider Verfahren
- eine höhere Ergebnis-Präzision bei den LANGE Küvetten-Tests

[www.unichim.it]

### Ringversuch 2007: Qualitätskontrolle auf internationalem Niveau

Im November 2007 hat das akkreditierte niederländische Institut Kiwa Water Research einen Ringversuch mit 300 Teilnehmern aus 18 europäischen Ländern organisiert. Untersucht wurden die Parameter CSB (hoch + niedrig),  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , TN, ortho- $\text{PO}_4\text{-P}$  und  $\text{P}_{\text{ges}}$ .

Ausgangspunkt der Untersuchungen waren reale Abwasserproben, die mit zwei unterschiedlich hohen Konzentrationen des jeweiligen Parameters aufgestockt wurden. Die Ringversuchsteilnehmer ermittelten somit pro Parameter zwei Messergebnisse mit einer bestimmten Differenz zueinander. Dieses (Youden-) Konzept erleichtert die rasche Fehleranalyse, z. B. ob Abweichungen auf systematische oder zufällige Fehler zurückzuführen sind.

### Ringversuch dokumentiert Professionalität und Qualität.

Ob kommunale Kläranlage, Untersuchungslaboratorien oder Industriebetrieb – alle Anwender trugen zum Erfolg des Ringversuchs durch ihre kooperative und professionelle Arbeitsweise bei:

**Insgesamt waren mehr als 94 % aller eingesandten Messwerte richtig!** (s. Tabelle 2)

Auswertung Kiwa-Ringversuch 2007		
Parameter	Anzahl Messwerte	Davon richtig
Insgesamt	2.640	>94%
CSB niedrig	358	93%
CSB hoch	274	>95%
$\text{NH}_4\text{-N}^*$	430	85%*
$\text{NO}_3\text{-N}$	402	>95%
TN	382	>95%
ortho $\text{PO}_4\text{-P}$	370	>93%
$\text{P}_{\text{ges}}$	424	>95%

Tabelle 2: Ergebnisqualität HACH LANGE Anwender beim internationalen Kiwa Ringversuch 2007

\* Das Ergebnis für  $\text{NH}_4\text{-N}$  ist ein gutes Beispiel dafür, wie mit einem Ringversuch Anwendungsfehler aufgedeckt werden: So wurde bei diesem Parameter in vielen Fällen nachweislich ein Küvetten-Test mit falschem Messbereich verwendet, was durch abweichende Messwerte bei der Ringversuchs-Auswertung direkt auffiel.

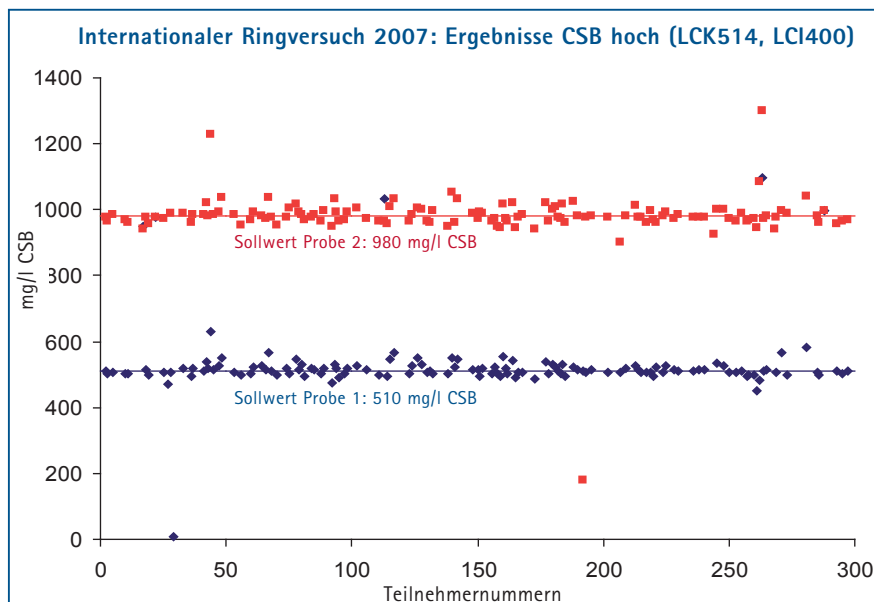


Abb. 3: CSB-Messergebnisse vom internationalen Ringversuch 2007, durchgeführt vom Kiwa Water Research Institut, Niederlande

Die Ergebnisse für den CSB Küvetten-Test liegen sogar noch über den Durchschnitt, hier sind mehr als 95% der Ergebnisse richtig!

Abb. 3 zeigt, dass die Werte bis auf vereinzelte Ausreißer nur gering um den Sollwert (durchgezogene Linie) streuen. Diese sehr niedrigen Streubreiten von durchschnittlich 2,2 % (Probe 1) bzw. 1,4 % (Probe 2) belegen die hervorragende Qualität von Arbeitsweise und eingesetztem Analysensystem!

# Allgemeines

## Literatur

- Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft (iswa) der Universität Stuttgart, AQS Baden-Württemberg, Auswertungen „Ringversuche zur Betriebsanalytik auf Kläranlagen“, 2000–2007 ([www.iswa.uni-stuttgart.de/ch/aqs](http://www.iswa.uni-stuttgart.de/ch/aqs))
- Umweltinstitut Vorarlberg, Christoph Scheffknecht: „Kläranlagenüberwachung – CSB-Betriebsanalytik auf dem Prüfstand“, 09/2007 ([www.vorarlberg.at/pdf/csb-analytik.pdf](http://www.vorarlberg.at/pdf/csb-analytik.pdf))
- UNICHIM Italien, Manual n. 201, Edition 2006, „A guide to the use of cuvette tests in water quality control“
- Kiwa Water Research, „Küvetten-Test HACH LANGE“, 11/2007

- HACH LANGE Praxisbericht Ch.No.38 „Internationaler Ringversuch – Erfahrungen und Ergebnisse“, 1995
- HACH LANGE Praxisbericht Ch.No.73 „Nachbarschaftsringversuche 1999 – Ein Vergleich der Analysenergebnisse aus Dänemark, Deutschland und der Schweiz“
- HACH LANGE Praxisbericht „Qualität ist kein Zufall – Ergebnisse von drei Ringversuchen“, 2003
- HACH LANGE Praxisbericht „Anerkannte Messergebnisse durch Analytische Qualitätssicherung“, 2007
- HACH LANGE Praxisbericht „Das LANGE Küvetten-Test-System, 40 Jahre Berufserfahrung“, 2007

## HACH LANGE Services



Der kurze Draht für Bestellungen, Informationen und Beratung: Rufen Sie uns einfach an!



Unterstützung vor Ort durch technisch versierten Außendienst.



Qualitätssicherung komplett mit Standards, Geräte-Checks und Prüflösungen.



Seminare und Workshops: Weiterbildung und Erfahrungsaustausch für die Praxis.



Rechtssicherheit und Umweltschutz durch Rücknahme verbrauchter Reagenzien.



[www.hach-lange.com](http://www.hach-lange.com)  
Aktuell und sicher mit Downloads, Informationen und Shop.



Abb. 4: Herstellung der Ringversuchsproben für den internationalen Ringversuch 2007 im niederländischen Kiwa Water Research Institut



Abb. 5: AQS-Poster als Hilfestellung für den Anwender; kann kostenlos bei HACH LANGE angefordert werden