

Der ideale Messbereich für jede Anwendung

Einleitung

Der CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) ist nach wie vor der Summenparameter, der die zuverlässigsten und am schnellsten verfügbaren Informationen über die Sauerstoffzehrung durch **organische Schadstoffe** im Abwasser liefert. Vorbehalte gegen die Bestimmung dieses Werts sind längst hinfällig, nämlich seit betriebsanalytische Verfahren mit Dokumentation der AQS-Maßnahmen **offiziell anerkannt** wurden. Die Messung des CSB mit dem Hach® LCK-Küvetten-Test ist **einfach, zuverlässig, kostengünstig** und **umweltgerecht**. Zehn praxisbezogene Messbereiche gewährleisten erstklassige Ergebnisse, und eine Vorverdünnung der Probe ist in der Regel nicht mehr nötig.

Definition und Relevanz des CSB

Laut der Norm ISO 15705 ist der CSB die Sauerstoffmenge, die der Masse an Kaliumdichromat äquivalent ist, die unter den Arbeitsbedingungen der Methode mit den im Wasser enthaltenen oxidierbaren Stoffen reagiert. Quecksilbersulfat, Silbersulfat und Schwefelsäure werden als Hilfsreagenzien genannt. Die Reaktionszeit beträgt 2 Stunden bei 150 °C. Vor der Analyse muss die Probe homogenisiert werden.

Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) ist als Summenparameter für organische Schadstoffe ein unverzichtbarer Bestandteil der Abwasseranalytik. Er ist der meisterwähnte Überwachungsparameter in der europäischen Gesetzgebung und dient als Berechnungsgrundlage für die Konstruktion und Effizienz von Abwasserkläranlagen.

Seine schnelle Verfügbarkeit und die geringe Streuung der Messergebnisse zeichnen ihn gegenüber dem BSB aus. Der oft diskutierte TOC liefert klare Informationen über den Kohlenstoffanteil der organischen Schadstoffe, jedoch nicht über die für den biologischen Abbau benötigte Sauerstoffmenge.

CSB-Analyse mit Küvetten-Tests

Funktionsprinzip

Die Hach LCK-Küvetten-Tests basieren auf demselben Reaktionsprinzip wie der Standard. Nur die Proben- und Reagenzienmenge sowie das Standardverfahren (photometrisch statt volumetrisch) sind unterschiedlich. Der Küvetten-Test verwendet über 90% weniger Reagenzien als die Standard-Bestimmungsmethode.

Weniger Arbeit, mehr Arbeitssicherheit

Die Bestimmung des CSB mit einem Küvetten-Test könnte nicht einfacher sein. Die Messküvette enthält bereits alle erforderlichen Chemikalien in exakt abgemessener Menge. Der Anwender gibt einfach eine bestimmte Menge der homogenisierten Probe hinzu.

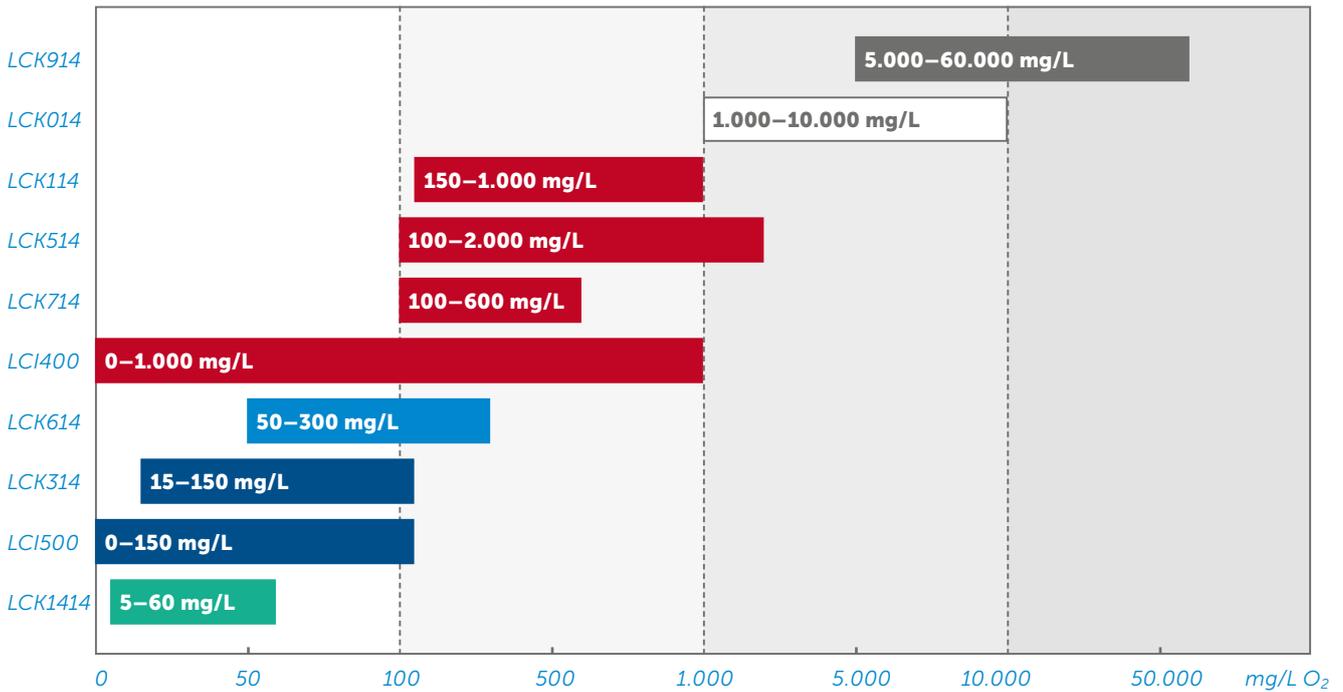
Für minimalen Aufwand und maximale Qualität der Ergebnisse stehen zehn praxisbezogene Messbereiche zur Verfügung. Dadurch ist in beinahe jedem Fall die direkte Bestimmung des CSB in der homogenisierten Originalprobe möglich. Die zeitraubende und potenziell fehlerhafte Verdünnung entfällt auf diese Weise.

Die verschlossene Küvette wird dann zwei Stunden lang bei 150 °C in einem Trockenthermostat erhitzt. Für schnellere Ergebnisse kann der HT200S Hochtemperaturthermostat verwendet werden. Er ermöglicht eine vollständige CSB-Analyse in 35 Minuten. Anschließend wird die Küvette mit einem vorkalibrierten Hach Photometer gemessen. Da die Reagenzien in exakter, bekannter Menge in der Küvette vordosiert sind und das Erhitzen in einem geschlossenen System erfolgt, besteht praktisch kein Kontakt mit den Chemikalien und ist die Sicherheit entsprechend hoch.

Qualität der Ergebnisse

Die mit den Hach LCK-Küvetten-Tests erzielten Ergebnisse sind mit denen der Standardmethode vergleichbar. Dies wurde über eine Reihe von Jahren hinweg in von Standardlaboratorien durchgeführten vergleichenden Studien und durch die Ergebnisse offizieller Ringversuche bestätigt. Die

CSB



Der Hach LCK CSB-Bereich mit 10 praxisbezogenen Messbereichen reicht von 5 bis 60.000 mg/L O₂.
GHS-Gefahrencodes für CSB-Küvetten-Tests: GHS05, GHS06, GHS08, GHS09 (siehe Seite 4)

betriebsanalytischen Verfahren sind daher in einigen europäischen Ländern (z.B. den Niederlanden) nicht nur anerkannt, sondern werden offiziell für Routineuntersuchungen eingesetzt.

Voraussetzung für die Anerkennung der Messergebnisse ist sowohl bei betrieblichen Methoden als auch bei Standardmethoden die Umsetzung und Dokumentation von Maßnahmen zur Analytischen Qualitätssicherung (AQS) wie Standardanalysen und die regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen.

Kosten

Der Kostenvergleich zwischen betrieblicher Analyse und Standardanalyse fällt eindeutig zugunsten der CSB-Bestimmung mit Küvetten-Tests aus. Beispielsweise hat der Wechsel der niederländischen Umweltbehörde zu CSB-Küvetten-Tests Kosteneinsparungen von 40% gebracht.

Aufbereitung und Recycling

Unter ökologischen Gesichtspunkten ist der LCK-Küvetten-Test der Standardmethode weit überlegen. Zum einen werden wesentlich geringere Mengen an umweltschädlichen Chemikalien verwendet, und zum anderen steht für die ordnungsgemäße Wiederaufbereitung gebrauchter Küvetten ein Entsorgungsservice zur Verfügung. Die quecksilberhaltigen Reagenzien werden im zertifizierten Hach Umweltzentrum in einer eigens entwickelten zweistufigen Elektrolyseanlage aufbereitet. Durch die Aufbereitung werden Quecksilber und Silber wiedergewonnen.

Zusammenfassung

Der CSB ist nach wie vor einer der wichtigsten Parameter der Abwasseranalytik. Bei der Untersuchung von Abwasser und Wasser sowie der Kontrolle von Abwasserkläranlagen bietet die CSB-Bestimmung mit dem LCK-Küvettentest-System etliche Vorteile:

- Normenkonforme Methode
- Zuverlässige und vergleichbare Messergebnisse
- 10 praxisbezogene Messbereiche
- Weniger Arbeit
- Mehr Arbeitssicherheit
- Kostengünstig
- Service für die Entsorgung bzw. das Recycling zur Wiederaufbereitung der gebrauchten Reagenzien

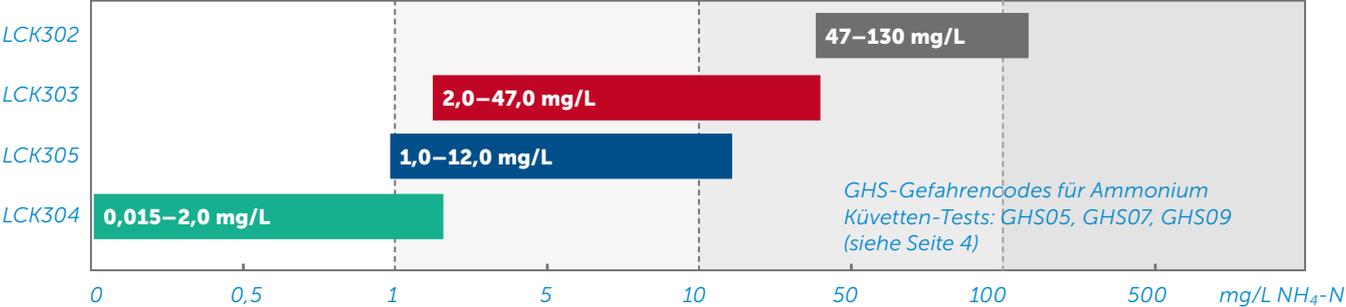


Die bei der Standardmethode und beim Küvetten-Test verwendete Chemikalienmenge im Vergleich

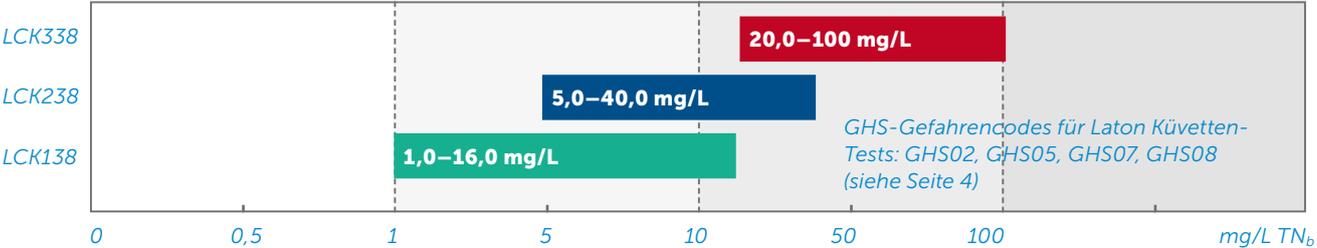
Nährstoffparameter

Neben dem CSB sind auch Nährstoffe wichtige Kontrollparameter für die Überwachung des Abwasserstroms und die Einhaltung der Ablaufgrenzwerte. Auch für diese Parameter sind LCK-Küvetten-Tests mit mehreren Messbereichen verfügbar, damit der gesamte Aufbereitungsprozess abgedeckt ist.

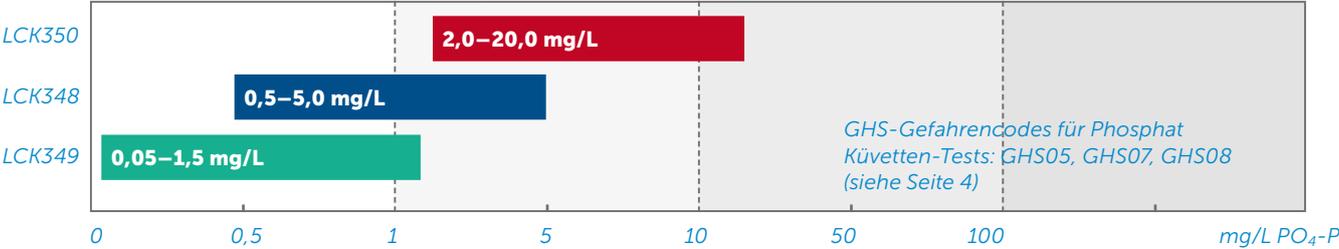
Ammonium



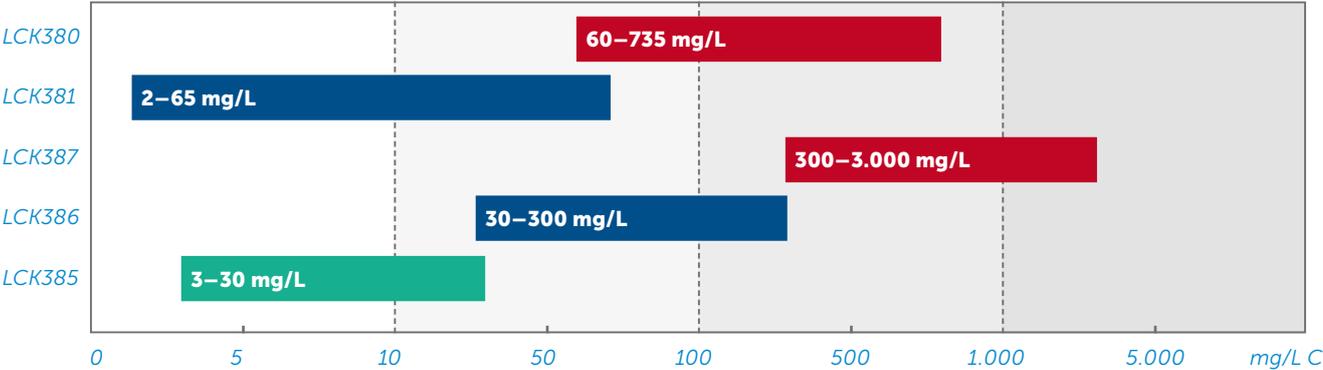
TN_b (Laton)



Phosphat



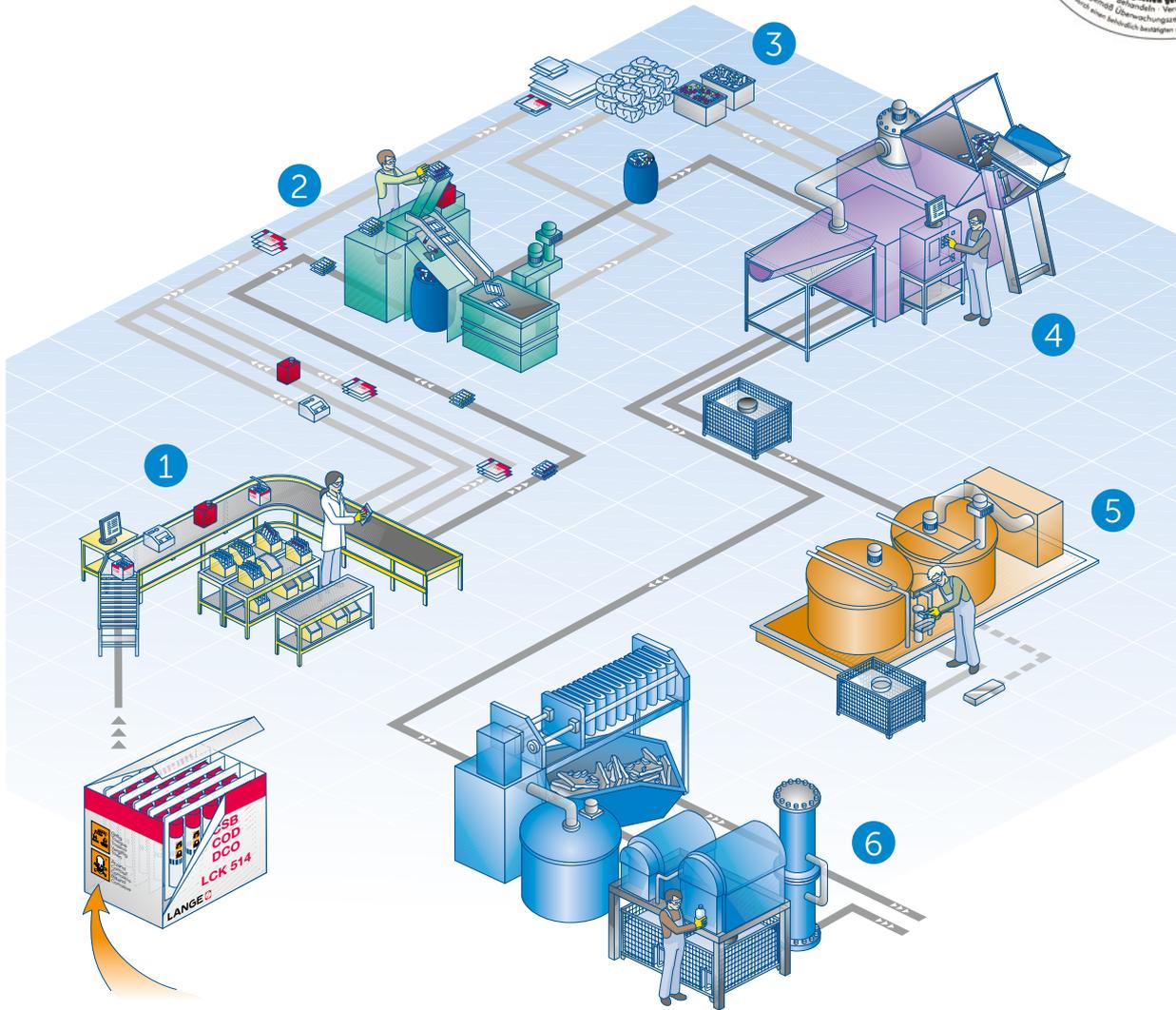
TOC



LCK380/381: Differenzmethode; GHS-Gefahrencodes: GHS03, GHS07, GHS08 (siehe Seite 4)
LCK387/386/385: Austreibmethode; GHS-Gefahrencodes: GHS07, GHS08 (siehe Seite 4)

Das Hach Umweltzentrum

Das Hach Team in Düsseldorf betreibt ein hochmodernes, zertifiziertes Recyclingzentrum für gebrauchte LCK-Küvetten-Tests und Reagenzien aus Analysatoren. Die gesamte Ausrüstung wurde eigens entwickelt oder entsprechend angepasst, um den komplexen Anforderungen bei der Trennung der Reagenzien von Kartons, Küvetten, Etiketten und Verschlüssen gerecht zu werden.



- 1 Registrierung und Sortierung
- 2 Trennung von Blistern und Glasküvetten
- 3 Recycling von Verpackungsmaterialien
- 4 Küvetten-Shredder
- 5 Elektrolyse der CSB-Reagenzien
- 6 Abwasseraufbereitung

GHS-Gefahrencodes

GHS02	GHS03	GHS05	GHS06	GHS07	GHS08	GHS09