

Glatt: Methoden der chemischen Analysen (EAWAG)

Parameter	Einheit	Jahr	Methode	Prinzip	Bestimmungsgrenze	Angewandte Methode vergleichbar mit heutigen Standardmethoden
Wassertemperatur	°C			Messung mit Quellthermometer		
Lufttemperatur	°C			Messung mit Quellthermometer		
Abflussmenge Q	m ³ /s			Ablese des Pegels, P-Q Beziehungskurven erstellt durch Hydrologen Tages Q: hydrol. Datenbank Kt. ZH, Bafu		
pH				pH Elektrode geeicht mit käuflichen Standardpuffern 7 und 9		ISO 10523
Leitfähigkeit 20 °C	µS/cm			Leitfähigkeitselektrode		EN ISO 27888
Gesamthärte (Ca ²⁺ + Mg ²⁺)	mmol/l	bis 1974	Manuelle Titration komplexometrisch	Nach Alkalinitätsbest. Titration mit Komplexon III (0.05 M) bei pH 10 (Ammoniak-Puffer) und visuelle Endpunktsanzeige	0.05 mmol/l	ISO 6059
		ab 1975	Autom. Titration komplexometrisch	Nach Alkalinitätsbest. Titration mit Komplexon III (0.05 M) bei pH 10 (Ammoniak-Puffer) und photometrische Endpunktsanzeige	0.02 mmol/l	
Karbonathärte	mmol/l		Manuelle Titration	Titration mit 0.1 n Salzsäure bis zum Farbumschlag mit Methylorange		EN ISO 9963-1
Calcium, Ca ²⁺	mmol/l	bis 1974	Komplexom. Titration nach Fällung von Mg	Titration in stark alkalischer Lösung mit Komplexon III und HHSNN Indikator	0.05 mmol/l	ISO 6058
		ab 1975	Berechnung	Gesamthärte minus Magnesiumhärte	0.05 mmol/l	
Magnesium, Mg ²⁺	mmol/l	bis 1974	Berechnung	Gesamthärte minus Calciumhärte	0.05 mmol/l	
		ab 1975	AAS	Direkte Messung der Flammenabsorption in filtrierter Probe [0.45 µm]	0.02 mmol/l	EN ISO 7890
Kalium, K ⁺	mg/l		AAS	Direkte Messung der Flammenabsorption in filtrierter Probe [0.45 µm]	0.5 mg K/l	ISO 9964
Natrium, Na ⁺	mg/l		AAS	Direkte Messung der Flammenabsorption in filtrierter Probe [0.45 µm]	0.5 mg Na/l	ISO 9964
Chlorid, Cl ⁻	mg/l		Autom. Photometrie mit Auto-Analyser	In der filtrierten Probe [0.45µm] verdrängt Cl das Rhoanid aus Hg(SCN) ₂ . SCN ⁻ bildet mit Fe (III) einen gelben Eisenrhodanid-Komplex (480 nm).	0.5 mg Cl/l	EN ISO 15682
Sulfat, SO ₄ ²⁻	mg SO ₄ /l		Indirekte komplexometrische Titration	Abtrennung der zweiwertigen Kationen in der filtrierten Probe [0.45µm], Fällung des SO ₄ ²⁻ mit Barium und Titration des Bariumüberschusses.	5 mg SO ₄ /l	
Kieselsäure H ₄ SiO ₄	mg H ₄ SiO ₄ /l		Autom. Photometrie mit Auto-Analyser	Bildung von gelber 12 Molybdato Kieselsäure bei pH 1.5 in der filtrierten Probe [0.45µm]. Reduktion mit Ascorbinsäure zu blauer 12 Molybdato-Kieselsäure (660 nm). Phosphormolybdat-Komplex wird mit Oxalsäure destabilisiert	0.5 mg H ₄ SiO ₄ /l	ISO 16264
Nitrat, NO ₃ ⁻	mg N/l		Autom. Photometrie mit Auto-Analyser	Reduktion von NO ₃ zu NO ₂ in heterogener Phase mit Cd/Cu-Granulat bei pH 8.5 in der filtrierten Probe [0.45µm]. Photometrische Bestimmung des NO ₂ mit Sulfanilsäure	0.05 mg N/l	EN ISO 13395
Ammonium	mg N/l		Autom. Photometrie mit Auto-Analyser	Bildung von Chloramin mit Isocyanurat, Weiterreaktion mit Salicylat zum Indophenol	0.02 mg N/l	ISO 7150-2 EN ISO 11732
Nitrit	mg N/l		Autom. Photometrie mit Auto-Analyser	Diazotierung mit Sulfonanilamid und Kupplung mit Naphtyl-ethylamid	0.005 mg N/l	ISO 13395
Kjeldahl-Stickstoff	mg N/l			Bestimmung des abdestillierten Ammoniums nach dem sauren oxidativen Aufschluss	0.1 mg N/l	ISO 5663
Gesamt-Phosphor P-tot und filtriert	mg P/l		Aufschluss oxid./sauer	Oxidation des org. P mit Wasserstoffperoxid in Schwefelsäure Bestimmung des DRP	0.02 mg P/l	EN ISO 6878
gelöster reaktiver Phosphor DRP (o-Phosphat)	mg P/l		Autom. Photometrie mit Auto-Analyser	Bildung von gelber 12-Molybdato-phosphorsäure pH 1 in der filtrierten Probe [0.45µm], Reduktion mit Ascorbinsäure zu blauem 12-Molybdato-phosphorsäurekomplex (660 nm)	0.01 mg P/l	ISO 15681
Schwebstoffe	mg/l		Wägen der abfiltrierten Stoffe	Filtration durch Membranfilter (0,45 µm). Wägen der Filter nach Trocknung bei 105 °C	2 mg/l	
Organischer Kohlenstoff TOC	mg C/l		Oxidation zu CO ₂	Verbrennung mit synthetischer Luft bei 950°C. CO ₂ -Bestimmung mit IR in der Gasphase (Beckman)	0.5 mg C/l	ISO 8245 EN 1484
Gelöster organischer Kohlenstoff DOC	mg C/l	bis 1974	Oxidation zu CO ₂	Verbrennung der filtrierten Probe mit synthetischer Luft bei 950°C. CO ₂ -Bestimmung mit IR in der Gasphase (Beckman)	0.5 mg C/l	ISO 8245
		seit 1975	Oxidation zu CO ₂	Verbrennung mit O ₂ /N ₂ bei 850 °C, CO ₂ -Bestimmung der filtrierten Probe [0.45µm] mit IR in der Gasphase (UNOR)	0.2 mg C/l	ISO 8245
MnO ₄ -Verbrauch	mg/l		Mit KMnO ₄ oxidierbare Stoffe	10 min Sieden in schwefelsauer 2 mmol/l Permanganatlösung, Zugabe von Oxalsäurelösung und Titration des Überschusses mit Permanganat	5 mg KMNO ₄ /l	EN ISO 8467
CSB-tot und filtriert	mg O ₂ /l		Mit Dichromat oxidierbare Stoffe	2-stündiges Rückflusieren einer 5 mmo/l schwefelsauren Dichromatlösung mit Silber- und Quecksilbersulfat. Titration des Überschusses mit 15 mmol/l Fe(II)	5 mg O/l	ISO 6060 DEV 38409 Teil 44

Glatt: Methoden der chemischen Analysen (EAWAG)

BSB5	mg O ₂ /l		Sauerstoffabnahme nach 5 Tagen	Bestimmung der Sauerstoffabnahme in der Probe und 1:1 verdünnten Probe bei einer Bebrütung von 5 Tagen bei 20 °C	1 mg O ₂ /l	ISO 5815
Sauerstoff	mg O ₂ /l		Methode nach Winkler	Mangan (II) wird durch den Sauerstoff in alkalischer Lösung oxidiert, welches nach Ansäuern Jod freisetzt; dies wird mit Thiosulfat titriert.	0.5 mg O ₂ /l	ISO 5813
An-Det	mg MBAS/l		Methylenblau aktive Stoffe	Extraktion des Methylenblaukomplexes mit Chloroform bei pH 10. Waschen des Extraktes. Photometrische Bestimmung bei 650 nm. Eichung mit Dodecylbenzolsulfonat	0.01 mg/l	ISO 7875
CCl ₄ -Extr.	mg/l		Extrahierbare Öle und Fette	Extrahieren der Probe mit Tetrachlorkohlenstoff. Messung der C-H Banden im Infrarot. Eichung mit einem Standard Kohlenwasserstoffgemisch	0.1 mg/l	
KW (IR)	mg/l		Extrahierbare Kohlenwasserstoffe	Extrahieren der Probe mit Tetrachlorkohlenstoff. Abtrennen der polaren Anteile mittels Aluminiumoxid. Messung wie CCl ₄ Extr.	0.1 mg/l	US Standard Methods 5520 C
Zink, Zn	µg/l		AAS	Flammenabsorptionsmessung aus angesäuerter Probe (0.01 M HNO ₃)	10 µg Zn/l	ISO 8288
Kupfer, Cu	µg/l		AAS-HGA	Direkte Messung der Absorption im Hochtemperatur-Grafitrohr aus angesäuerter Probe (0.01 M HNO ₃)	1 µg Cu/l	ISO DIS 15586
Blei, Pb	µg/l		AAS-HGA	Absorptionsmessung im Hochtemperatur-Graphitrohr aus angesäuerter Probe (0.01 M HNO ₃)	1 µg Pb/l	ISO 15586
Cadmium, Cd	µg/l		AAS-HGA	Absorptionsmessung im Hochtemperatur-Grafitrohr aus angesäuerter Probe (0.01 M HNO ₃)	0.1 µg Cd/l	ISO 15586
Eisen, Fe	mg/l		AAS	Flammenabsorption aus angesäuerter Probe (0.01 M HNO ₃)	0.05 mg Fe/l	ISO 8288:1986
Mangan, Mn	mg/l		AAS	Flammenabsorption aus angesäuerter Probe (0.01 M HNO ₃)	0.05 mg Mn/l	ISO 8288:1986