

Overview of measurement uncertainties for groundwater and surface water

The specified measurement uncertainties were in accordance with DIN ISO 11352 (2013-03) determined and correspond to the combined, relative expanded measurement uncertainties ($k=2$, $P=95\%$).

Section 2

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
UV absorption at 254 nm	Photometry	DIN 38404-C 3 (2005-07)	20 %
UV absorption at 436 nm	Photometry	DIN EN ISO 7887 (2012-09)	25 %
Ammonium-nitrogen	Photometry	DIN 38406-E 5 (1993-10)	25 %
Ammonium-nitrogen	CFA	DIN EN ISO 11732 (2005-05)	25 %
Nitrite-nitrogen	Photometry	DIN EN 26777 (1993-04)	20 %
Nitrate-nitrogen	IC	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	20 %
Total phosphorus	Photometry	DIN EN ISO 6878 (2004-09)	15 %
ortho-Phosphate	IC	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	20 %
ortho-Phosphate	Photometry	DIN EN ISO 6878 (2004-09)	15 %
Fluoride	IC	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	10 %
Fluoride	ISE	DIN 38405-D 4 (1985-07)	15 %
Chloride	IC	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	15 %
Sulfate	IC	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	15 %
Cyanide easily released	Photometry	DIN 38405-D 13-2 (1981-02)	40 %
Cyanide total	Photometry	DIN 38405-D 13-2 (1981-02)	40 %
Cyanide easily released	CFA	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)	40 %
Cyanide total	CFA	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)	40 %
ChromiumVI	Photometry	DIN 38405-D 24 (1987-05)	15 %
Sulfide	Photometry	DIN 38405-D 27 (1992-07)	20 %

Section 3

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Aluminum	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Aluminum	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Arsenic	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Arsenic	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Lead	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	30 %
Lead	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	30 %

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Cadmium	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Cadmium	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Calcium	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	15 %
Calcium	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	15 %
Chromium	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Chromium	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Iron	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	40 %
Iron	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	40 %
Iron	Photometry	DIN 38406-E1 (1983-05)	40 %
Potassium	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Potassium	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Copper	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	15 %
Copper	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	15 %
Manganese	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Manganese	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Sodium	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	15 %
Sodium	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	15 %
Nickel	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Nickel	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Mercury	AAS	DIN EN 1483 (2007-07), DIN EN ISO 12846 (2012-08)	30 %
Zinc	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Zinc	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Boric	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Boric	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Boric	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	15 %
Magnesium	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	15 %
Magnesium	ICP-MS	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	15 %
Phosphorus	ICP-OES	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	15 %

Section 4 / 5

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Biochemical oxygen demand (BOD)	Elektrode	DIN EN 1899-1 (1998-05), DIN EN 1899-2 (1998-05)	20 %
Chemical oxygen demand (COD)	Volumetric analysis	DIN 38409-H 41 (1980-12), DIN ISO 15705 (2003-01)	20 %
Phenol index	Photometry	DIN 38409-H 16-2 (1984-06), DIN 38409-H 16-1 (1984-06)	40 %
Phenol index	CFA	DIN EN ISO 14402 (1999-12)	30 %
Settleable matters	Gravimetry	DIN EN 872 (2005-04), DIN 38409-H 2-3 (1987-03)	35 %
Capacity of acid/base	Volumetric analysis	DIN 38409-H 7 (2005-12)	15 %
Organic total carbon (TOC, DOC)	IR-Spektrometry	DIN EN 1484 (1997-08)	25 %
Nitrogen, total bound (TNb)	Digestion with Photometry	DIN EN 12260 (2003-12)	30 %
Adsorbable organic halogen compounds (AOX)	Coulometry	DIN EN ISO 9562 (2005-02), DIN 38409-H 22 (2001-02)	30 %

Section 6

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Volatile halogenated hydrocarbons (CHC), per parameter	GC-MS	DIN EN ISO 10301 (1997-08), DIN 38407-F 43 (2014-10)	30 %
Volatile aromatic hydrocarbons (BTEX), per parameter	GC-MS	DIN 38407-F 9 (1991-05), DIN 38407-F 43 (2014-10)	35 %
Organochlorine pesticides (OCP), per parameter	GC-MS	DIN 38407-F 2 (1993-02), DIN EN ISO 6468 (1997-02)	40 %
Polychlorinated biphenyls (PCB), per parameter	GC-MS or GC-ECD	DIN 38407-F 2 (1993-02), DIN 38407-F 3 (1998-07)	40 %
Mono-, -dichlorobenzenes, per parameter	GC-MS	DIN 38407-F 43 (2014-10)	30 %
Tri- to hexachlorobenzene	GC-MS	DIN 38407-F 2 (1993-02), DIN 38407-F 43 (2014-10)	50 %
Organophosphorus, -nitrogen compounds, perparameter	GC-MS	DIN EN ISO 10695 (2000-11)	60 %
Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), per parameter	GC-MS	DIN 38407-F 39 (2011-09)	35 %
Hydrocarbon index	GC-FID	DIN EN ISO 9377-2 (2001-07)	35 %

Section 7

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), per parameter	HPLC	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	45 %
Plant treatment and pesticide (PBSM), per parameter	LC-MS/MS	DIN 38407-F 35 (2010-10)	35 %