

Overview of measurement uncertainties for sewage sludge

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 1.2

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Arsenic	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Arsenic	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Lead	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Lead	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Cadmium	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	30 %
Cadmium	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	30 %
Chromium	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	30 %
Chromium	ICP-OES	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	30 %
Iron	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Iron	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Copper	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Copper	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %
Nickel	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	30 %
Nickel	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	30 %
Thallium	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	45 %
Thallium	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	50 %
Zinc	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Zinc	ICP-OES	DIN EN 16170 (2017-01), DIN EN ISO 11885 (2009-09)	20 %

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Mercury	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01)	25 %
Mercury	AAS	DIN EN 16175-1 (2016-12) , DIN EN ISO 12846 (2012-08)	25 %

Section 1.3

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Adsorbable organic halogen compounds (AOX)	Coulometry	DIN 38414-18 (1989-11), DIN EN 16166 (2012-11)	35 %

Section 1.4

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Dry residue	Gravimetry	DIN EN 15934 (2012-11), DIN EN 12880 (2001-02)	5 %
Loss on ignition	Gravimetry	DIN EN 15935 (2012-11), DIN EN 12879 (2001-02)	5 %
pH-value	Electrode	DIN EN 15933 (2012-11), DIN 38414-5 (2009-07)	0,2 pH-units
Alkaline working substances	Volumetric analysis	VDLUF A Band II.2, Methode 4.5.1	30 %
Ammonium-nitrogen	Photometry	DIN 38406-5 (1983-10)	20 %
Total nitrogen	Photometry	DIN EN 16169 (2012-11)	15 %
Phosphorus	ICP-MS	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %
Phosphorus	ICP-OES	DIN EN 16171 (2017-01), DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	20 %

Section 1.5

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Polychlorinated biphenyls (PCB), per parameter	GC-MS or GC-ECD	DIN 38414-20 (1996-01), DIN EN 16167 (2012-11)	45 %

Section 1.6

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Polychlorinated dibenzodioxins (PCDD) / Polychlorinated dibenzofuranes (PCDF) as well as dioxine-like polychlorinated biphenyls (dl-PCB), per parameter	GC-HRMS	DIN CEN/TS 16190 (2012-05), DIN 38414-24 (2000-10)	45 %

Section 1.7

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Benzo(a)pyrene (B(a)P)	GC-MS	DIN EN 15527 (2008-09)	45 %
Benzo(a)pyrene (B(a)P)	HPLC	DIN 38414-23 (2002-02)	45 %

Section 1.8

Parameter	Measuring principle	Norm	Measurement uncertainties
Polyfluorinated compounds (PFC)	HPLC	DIN 38414-14 (2011-08)	25 %
Perfluorooctanoic acid (PFOA)	HPLC	DIN 38414-14 (2011-08)	25 %
Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)	HPLC	DIN 38414-14 (2011-08)	25 %