

VEREIN DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Füllstandmessung von Flüssigkeiten und Feststoffen (Schüttgütern)

Level measurement of liquids and solids (bulk solids)

VDI/VDE 3519

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Allgemeines	2	1 General	2
2 bis 7		2 to 7	
siehe VDI/VDE 3519 Blatt 1	5	see VDI/VDE 3519 Part 1	5
8 Widerstandsmessverfahren	10	8 Measuring methods using electrical resistance	10
8.1 Konduktives Verfahren mit Elektroden.	10	8.1 Conductive method using electrodes	10
8.2 Potentiometrisches Verfahren	12	8.2 Potentiometric method	12
8.3 Sonstige Messverfahren	13	8.3 Other measuring methods	13
9 Kapazitive Messverfahren	15	9 Capacitive measuring methods	15
9.1 Messprinzip	15	9.1 Measuring principle	15
9.2 Anwendungsbereich	15	9.2 Field of application	15
9.3 Messverfahren und Messeinrichtungen	16	9.3 Measuring method and measuring devices	16
9.4 Messanordnungen	19	9.4 Measuring arrangements	19
9.5 Messunsicherheiten	22	9.5 Measuring uncertainties	22
9.6 Berechnungsbeispiele	23	9.6 Calculation examples	23
10 Wärmeableitungsmessverfahren	27	10 Measuring methods using heat dissipation	27
10.1 Messprinzip	27	10.1 Measuring principle	27
10.2 Anwendungsbereich	28	10.2 Field of application	28
10.3 Messverfahren	28	10.3 Measuring methods	28
10.4 Messanordnungen und Messeinrichtungen	31	10.4 Measuring arrangements and measuring devices	31
10.5 Messunsicherheiten	32	10.5 Measuring uncertainties	32
11 Radiometrische Messverfahren	32	11 Radiometric methods	32
11.1 Messprinzip	32	11.1 Measuring principle	32
11.2 Anwendungsbereich	35	11.2 Field of application	35
11.3 Messverfahren und Messeinrichtungen	35	11.3 Measuring methods and measuring devices	35
11.4 Messanordnungen	40	11.4 Measuring arrangements	40
11.5 Messunsicherheiten	44	11.5 Measuring uncertainties	44
11.6 Berechnungsbeispiele	45	11.6 Calculation examples	45

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachausschuss Füllstandmessung

VDI/VDE-Handbuch Messtechnik I
VDI-Handbuch Materialfluss und Fördertechnik, Band 4

	Seite
12 Schall- und Ultraschall-Messverfahren . . .	48
12.1 Messprinzip.	48
12.2 Anwendungsbereich	50
12.3 Messverfahren und Messeinrichtungen . .	51
12.4 Messanordnungen	54
12.5 Messunsicherheiten.	58
13 Mikrowellenmessverfahren.	59
13.1 Laufzeitmessung	60
13.2 Absorptionsmessung	64
14 Optische Messverfahren	65
14.1 Kontinuierliche Füllstandmessung durch Laufzeitmessung	65
14.2 Triangulation	67
14.3 Grenzwertfassung durch Absorption, Reflexion und Brechung	68
Schrifttum	72
Anhang A Formelzeichen und Benennungen . .	74
Anhang B Abkürzungen	81
Anhang C Standmessung – Bildzeichen für funktionelle Darstellung	82
Anhang D Bildzeichen und Kennbuchstaben für Füllstand-Messtechnik	84
Anhang E Inhaltsberechnung von Behältern. . .	90
Anhang F Schüttdichten fester Messstoffe. . .	94
Anhang G Physikalische Eigenschaften flüssiger Messstoffe.	95

	Page
12 Sonic and ultrasonic measuring methods .	48
12.1 Measuring principle	48
12.2 Field of application	50
12.3 Measuring method and measuring devices.	51
12.4 Measuring arrangements	54
12.5 Measuring uncertainties.	58
13 Measuring methods using microwaves . . .	59
13.1 Propagation-time measurement.	60
13.2 Absorption measurements.	64
14 Optical measuring methods.	65
14.1 Continuous level measurement using propagation time.	65
14.2 Triangulation	67
14.3 Limit-level detection using absorption, reflection and refraction.	68
Bibliography	72
Annex A Symbols and designations.	75
Annex B Abbreviations	81
Annex C Level measurement – graphic symbols for functional representation	83
Annex D Graphic symbols and code letters for level metrology	85
Annex E Calculation the content of tanks. . . .	91
Annex F Bulk density of solid measured media .	94
Annex G Physical properties of liquid measured media.	97