

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREEmissionsminderung
Anlagen zur mechanisch-biologischen
Behandlung von Siedlungsabfällen
Emission control
Mechanical-biological treatment facilities
for municipal solid waste

VDI 3475

Blatt 3 / Part 3

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.**Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The draft of this guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).**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
Begriffe und Definitionen	3	Terms and definitions	3
Abkürzungen	9	Abbreviations	9
Zielsetzung und Geltungsbereich	11	Scope and objective	11
Standortwahl	12	Siting	12
1 Verfahrensvarianten	14	1 Process variants	14
1.1 Übersicht	14	1.1 Overview	14
1.2 Mechanisch-biologische Abfall- behandlung – MBA (Variante 1)	15	1.2 Mechanical-biological treatment – MBT (variant 1)	15
1.3 Mechanisch-biologische Abfall- behandlung mit biologischer Trocknung – MBS (Variante 2)	16	1.3 Mechanical-biological treatment based on biological drying – MBS (variant 2)	16
1.4 Mechanische Aufbereitung ohne oder mit physikalischer Trocknung – MA und MPS (Variante 3)	17	1.4 Mechanical treatment without or with physical drying – MT and MPS (variant 3)	17
1.5 Zuordnung der Stoffströme zu AVV-Nummern	17	1.5 Allocation of material streams to German Waste Catalogue codes	17
2 Beschreibung der Verfahrensschritte – Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung von Emissionen	19	2 Description of unit processes – emission prevention and control	20
2.1 Anlieferung	20	2.1 Receiving	20
2.2 Mechanisch-physikalische Abfall- aufbereitung	24	2.2 Mechanical-physical waste treatment	24
2.3 Biologische Abfallbehandlung	34	2.3 Biological waste treatment	34
2.4 Wassermanagement	58	2.4 Water management	58
2.5 Abluft-/Abgasmanagement	60	2.5 Exhaust air/waste gas management	60
3 Beschränkung der Emissionen	68	3 Emission control	68
3.1 Luftverunreinigungen	70	3.1 Control of emissions to air	70
3.2 Abgas-/Abluftbehandlung	85	3.2 Waste gas/exhaust air cleanup	85
3.3 Beschränkung der Emissionen mit dem Abwasser	92	3.3 Control of emissions to water	92

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Arbeitsgruppe Mechanisch-biologische Abfallbehandlung
Ausschuss UmweltschutztechnikVDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II
VDI-Handbuch Biotechnologie, Band 2: Umwelt-Biotechnologie
VDI-Handbuch Landwirtschaft/Landtechnik
VDI-Handbuch Umwelttechnik

4 Anleitung für Emissionsmessungen (Luftverunreinigungen)	96
4.1 Messplanung	97
4.2 Festlegung von Probenahmestellen	97
4.3 Messgrößen und Messverfahren	98
5 Interne Betriebsüberwachung	102
5.1 Arbeitsschutz	102
5.2 Vorsorgemaßnahmen für Betriebsstörungen	103
5.3 Betriebstagebuch	103
Anhang A Auswahl rechtlicher Grundlagen für MBA in Österreich	105
Anhang B Messunsicherheiten in der Olfaktometrie	106
Schrifttum	107

4 Instructions for emission measurements (air pollutants)	96
4.1 Measurement planning	97
4.2 Selection of sampling locations	97
4.3 Measured parameters and measurement methods	98
5 Good site management practices	102
5.1 Occupational health and safety	102
5.2 Precautions for operating upsets	103
5.3 Facility operating log	103
Annex A Selected Austrian legislation governing MBTFs	105
Annex B Measurement uncertainties in olfactometry	106
Bibliography	107

Vorbemerkung

In der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL – erarbeiten Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung in freiwilliger Selbstverantwortung VDI-Richtlinien und DIN-Normen zum Umweltschutz. Diese beschreiben den Stand der Technik bzw. den Stand der Wissenschaft in der Bundesrepublik Deutschland und dienen als Entscheidungshilfen bei der Erarbeitung und Anwendung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften. Die Arbeitsergebnisse der KRdL fließen ferner als gemeinsamer deutscher Standpunkt in die europäische technische Regelsetzung bei CEN (Europäisches Komitee für Normung) und in die internationale technische Regelsetzung bei ISO (Internationale Organisation für Normung) ein.

Folgende Themenschwerpunkte werden in vier Fachbereichen behandelt:

Fachbereich I *„Umweltschutztechnik“*

Produktionsintegrierter Umweltschutz; Verfahren und Einrichtungen zur Emissionsminderung und Energieumwandlung; ganzheitliche Betrachtung von Emissionsminderungsmaßnahmen unter Berücksichtigung von Luft, Wasser und Boden; Emissionswerte für Stäube und Gase; anlagenbezogene messtechnische Anleitungen; Umweltschutzkostenrechnung

Preliminary note

In the Commission on Air Pollution Prevention of VDI and DIN – Standards Committee KRdL – experts from science, industry and administration, acting on their own responsibility, establish VDI guidelines and DIN standards in the field of environmental protection. These describe the state of the art in science and technology in the Federal Republic of Germany and serve as a decision-making aid in the preparatory stages of legislation and application of legal regulations and ordinances. KRdL's working results are also considered as the common German point of view in the establishment of technical rules on the European level by CEN (European Committee for Standardization) and on the international level by ISO (International Organization for Standardization).

The following topics are dealt with in four subdivisions:

Subdivision I *“Environmental Protection Techniques”*

Integrated pollution prevention and control for installations; procedures and installations for emission control and energy conversion; overall consideration of measures for emission control with consideration given to the air, water and soil; emission limits for dusts and gases; plant-related measurement instructions; environmental industrial cost accounting

Fachbereich II „Umweltmeteorologie“

Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; störfallbedingte Freisetzungen; mikro- und mesoskalige Windfeldmodelle; Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Oberflächen; meteorologische Messungen; angewandte Klimatologie; Lufthygienekarten; human-bio-meteorologische Bewertung von Klima und Luft-hygiene; Übertragung meteorologischer Daten

Fachbereich III „Umweltqualität“

Wirkung von Luftverunreinigungen auf Mensch, Tier, Pflanze, Boden, Werkstoffe und Atmosphäre; wirkungsbezogene Mess- und Erhebungsverfahren: z. B. Bioindikation mit Höheren und Niederen Pflanzen, Erhebungsverfahren zur Biodiversität; Werkstoffexposition; Erfassung mikrobieller Luftverunreinigungen; Olfaktometrie; Umweltsimulation

*Fachbereich IV**„Umweltmesstechnik“*

Emissions- und Immissionsmesstechnik für anorganische und organische Gase sowie für Partikel; optische Fernmessverfahren; Messen von Innen-raumlftverunreinigungen; Messen von Boden-luftverunreinigungen; Verfahren zur Herstellung von Referenzmaterialien; Prüfpläne für Mess-geräte; Validierungsverfahren; Messplanung; Auswertverfahren; Qualitätssicherung

Die Richtlinien und Normen werden zunächst als Entwurf veröffentlicht. Durch Ankündigung im Bundesanzeiger und in der Fachpresse erhalten alle interessierten Kreise die Möglichkeit, sich an einem öffentlichen Einspruchsverfahren zu beteiligen. Durch dieses Verfahren wird sichergestellt, dass unterschiedliche Meinungen vor Veröffentlichung der endgültigen Fassung berücksichtigt werden können.

Die Richtlinien und Normen sind in den sechs Bänden des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft zusammengefasst.

Begriffe und Definitionen*Abbaubarkeit*

Eigenschaft eines Stoffes, durch biologische Prozesse bzw. biochemische, chemische oder physikalische Reaktionen zersetzt werden zu können.

Abbaugrad

Grad der vor allem auf Stoffwechselvorgängen beruhenden biologischen oder chemischen Zersetzung organischer Verbindungen, die vor allem auf Stoff-

Subdivision II “Environmental Meteorology”

Dispersion of pollutants in the atmosphere; emissions from accidental releases; micro- and meso-scale wind field models; interaction between the atmosphere and surfaces; meteorological measurements; applied climatology; air pollution maps; human-biometeorological evaluation of climate and air hygiene; transfer of meteorological data

Subdivision III “Environmental Quality”

Effects of air pollutants on man, farm animals, vegetation, soil, materials, and the atmosphere; methods for the measurement and evaluation of effects: e.g. biomonitoring with higher and lower plants; evaluation techniques for biodiversity; exposure of materials; determination of microbial air pollutants and their effects; olfactometry; environmental simulation

*Subdivision IV**“Environmental Measurement Techniques”*

Techniques for emission and ambient air measurements of inorganic and organic gases as well as particulate matter; optical open-path measurement methods; measurement of indoor air pollutants, measurement of soil air pollutants; procedures for establishing reference material; test procedures for measurement devices; validation procedures; measurement planning; evaluation methods; quality assurance

The guidelines and standards are first published as drafts. These are announced in the Bundesanzeiger (Federal Gazette) and in professional publications in order to give all interested parties the opportunity to participate in an official objection procedure. This procedure ensures that differing opinions can be considered before the final version is published.

The guidelines and standards are published in the six-volume VDI/DIN Reinhaltung der Luft (Air Pollution Prevention) manual.

Terms and definitions*Degradability*

Potential of a substance to be broken down into simpler compounds by biological and/or biochemical, chemical or physical reactions.

Degradation efficiency

Level of biological or chemical breakdown of organic compounds accomplished predominantly through the metabolic action of micro-organisms; the degrada-