

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREEmissionsminderung
Erzeugung von Biomassekarbonisaten

VDI 3933

Emission control
Production of biocharAusz. 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 standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this standard 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
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Abkürzungen	5	3 Abbreviations.	5
4 Einteilung der Einsatzstoffe	6	4 Classification of feedstocks	6
5 Thermochemische Prozesse zur Erzeugung von Biomassekarbonisaten	7	5 Thermochemical processes for biochar production	7
5.1 Verfahren zur Herstellung von Karbonisaten	9	5.1 Biochar production processes	9
5.2 Nebenproduktverfahren	14	5.2 Byproduct processes	14
6 Rechtlicher und normativer Rahmen bei der Herstellung	17	6 Legal and normative framework.	17
6.1 Genehmigungspraxis	17	6.1 Permitting practice	17
6.2 Regelungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz	22	6.2 Occupational health and safety regulations	22
7 Eigenschaften von Biomassekarbonisaten.	28	7 Biochar properties	28
7.1 Elementarzusammensetzung	28	7.1 Elemental composition	28
7.2 Energiegehalt	30	7.2 Energy content	30
7.3 Fixer Kohlenstoff und flüchtige Bestandteile	31	7.3 Fixed carbon and volatile matter	31
7.4 Massenausbeute	33	7.4 Mass yield	33
7.5 Oberfläche.	34	7.5 Specific surface area	34
7.6 pH-Wert	34	7.6 pH.	34
7.7 Hydrophobizität und Wasseraufnahmevermögen	36	7.7 Hydrophobicity and water holding capacity	36

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss

Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 2: Emissionsminderung I
VDI-Handbuch Biotechnologie
VDI-Handbuch Energietechnik

Inhalt	Seite
8 Umgesetzte oder technisch relevante Herstellungsprozesse	36
8.1 Pyrolyse.	36
8.2 Hydrothermale Verfahren.	45
9 Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen	56
9.1 Art und Quellen der Emissionen	56
9.2 Pyrolyse.	60
9.3 Hydrothermale Karbonisierung.	63
9.4 Emissionsminderungsverfahren	68
10 Messen und Bewerten von Emissionen	78
10.1 Luftgetragene Emissionen	79
10.2 Wassergetragene Emissionen	81
11 Einsatzgebiete	83
11.1 Energetische Anwendung	85
11.2 Industrielle Anwendungen.	90
11.3 Bodenbezogene und landwirtschaft- liche Anwendungen	97
11.4 Sonstige Anwendungen	99
Anhang Exemplarische Verfahrenssteckbriefe (laut Herstellerangaben)	100
Schrifttum	124

Contents	Page
8 Implemented or technically relevant production processes	36
8.1 Pyrolysis	36
8.2 Hydrothermal processes	45
9 Emission sources and control measures	56
9.1 Emission types and sources	56
9.2 Pyrolysis	60
9.3 Hydrothermal carbonisation	63
9.4 Air pollution control techniques	68
10 Measurement and assessment of emissions	78
10.1 Airborne emissions	79
10.2 Water-borne emissions	81
11 Applications	83
11.1 Energy use.	85
11.2 Industrial uses	90
11.3 Use in soil and agriculture.	97
11.4 Other applications	99
Annex Sample technology profiles (according to manufacturers' data)	112
Bibliography	124