DIN EN 17971:2024-09 (D)

Anlagen zur In-Situ-Erzeugung von Bioziden - Ozon; Deutsche Fassung EN 17971:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 10

4 Technologie der stillen elektrischen Entladung zur Ozonerzeugung 12

5 Unterscheidungsmerkmale von Ozonerzeugungsanlagen 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Bauart der Ozonerzeugungsanlagen 14
5.3 Betriebsdruck 14
5.4 Einsatzgas 14
5.5 Kühlung des Ozonerzeugers 14

6 Technische Daten der Ozonerzeugungsanlage 14

7 Typenschild 15

8 Ausrüstung und Werkstoffe von Ozon-Systemen 16
8.1 Allgemeines 16
8.2 Ausrüstung für die Zufuhr von Einsatzgas 16
8.3 Ausrüstung zur Kühlung des Ozonerzeugers 16
8.4 Werkstoffe 17
8.4.1 Werkstoffe für Bauteile, die mit Einsatzgas in Berührung kommen 17
8.4.2 Werkstoffe für Bauteile, die mit Ozon in Berührung kommen 17
8.5 Elektrische Ausrüstung 17
8.6 Steuerung und Überwachung 17
8.7 Restozon-Entfernungsanlage 18

9 Chemie 18
9.1 Chemie der Ozonerzeugung 18
9.2 Reinheitsanforderungen an das Einsatzgas 20
9.3 Chemie der Reaktionsnebenprodukte der Ozonerzeugung 21
9.4 Chemie der Nebenprodukte von in Wasser dosiertem Ozon 21

10 Ozon-Dosierungseinrichtung 22

11 Aufstellungsort 23

12 Kühlmittel 23

13 Anforderungen an die Betriebssicherheit von Ozon-Systemen 24

14 Betrieb und Instandhaltung 25

15 Prüfung von Ozonerzeugungsanlagen zu deren Charakterisierung 25
15.1 Allgemeines 25
15.2 Umfang der Prüfung 26
15.3 Prüfung der Dokumentation und Ausführung 26

16 Nennleistung der Ozonerzeugungsanlage 27

16.1 Bestimmung der Nennleistung der Ozonerzeugungsanlage ... 27
16.2 Bestimmung des Volumenstroms Q_{out} ... 28
16.3 Photometrische Bestimmung der Ozonkonzentration γ_n durch UV-Absorption ... 29
16.3.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens ... 29
16.3.2 Verfahren und Beurteilung ... 31
16.4 Bestimmung der Ozonkonzentration γ_n durch Titration ... 31
16.4.1 Kurzbeschreibung ... 31
16.4.2 Prüfgerät ... 32
16.4.3 Reagenzien ... 32
16.4.4 Durchführung der Messung ... 33
16.4.5 Beurteilung ... 34

Anhang A (informativ) Beispiele für Vermischungseinrichtungen ... 36
A.1 Durchmischung mit Injektor und statischem Mischer ... 36
A.2 Mehrstufige Pumpen ... 37
A.3 Direktinjektion und statische Mischer ... 37
A.4 Weitere Vermischungssysteme ... 38

Anhang B (normativ) Verfahren zur Bestimmung von Ozon in Wasser ... 40
B.1 DPD-Verfahren ... 40
B.2 Indigo-Verfahren ... 40
B.3 Potentiometrisches Verfahren ... 41

Anhang C (informativ) Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung eines Austritts von Ozon ... 42

Literaturhinweise ... 44

Bilder

Bild 1 — Beispiel für die Ozonerzeugung in einem elektrischen Wechselfeld in einem Einzel-Entladungsspalt, der aus konzentrischen Elektroden mit einem Dielektrikum besteht ... 13

Bild 2 — Prozess der Ozonerzeugung und Wasseraufbereitung ... 19

Bild 3 — Schematischer Aufbau eines UV-Photometers zur Bestimmung der Ozonkonzentration ... 30

Bild 4 — Messanordnung zur Bestimmung der Ozonkonzentration ... 33

Bild 5 — Gaswaschflaschen nach Muenke, Nennvolumen 500 ml ... 34

Bild A.1 — Beispiel für eine Vermischungseinrichtung: Gaseinspeisung mit Injektor im Teilstrom und statischem Mischer im Gesamtstrom ... 37

Bild A.2 — Beispiel: Mehrstufige Pumpe im Teilstrom ... 37

Bild A.3 — Direkte Injektion ... 38

Bild A.4 — Vermischung durch Diffusoren in der Reaktionskammer ... 38

Bild A.5 — Vermischung im Füllkörperwäscher mit Wassernebelanlage ... 39

Tabellen

Tabelle 1 — Mindestanforderungen an den Schutz gegen eine unbeabsichtigte Freisetzung von Ozon ... 43