

# DIN EN ISO 7012-1:2025-09 (D)

## Beschichtungsstoffe - Bestimmung von Konservierungsmitteln in wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen - Teil 1: Bestimmung des freien Formaldehyds im Gebinde (ISO 7012-1:2025); Deutsche Fassung EN ISO 7012-1:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	10
4 Kurzbeschreibung.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Gleichgewichtszustände des freien In-can-Formaldehyds in der Beschichtungsmatrix .....	12
4.3 Gleichgewichtszustände des freien In-can-Formaldehyds während der Extraktion .....	12
4.4 Gleichgewichtszustände des freien In-can-Formaldehyds während der Derivatisierung .....	12
4.5 Kurzbeschreibung von Verfahren A: Derivatisierung mit Acetylaceton (ACAC) in Kombination mit einem photometrischen Nachweis .....	13
4.5.1 Derivatisierung mit ACAC .....	13
4.5.2 Nachweis und Quantifizierung mit einem Spektralphotometer .....	13
4.6 Kurzbeschreibung von Verfahren B: Derivatisierung mit Dinitrophenylhydrazin (DNPH) in Kombination mit flüssigchromatographischer Trennung (LC) und UV/VIS-Nachweis.....	13
4.6.1 Derivatisierung mit DNPH .....	13
4.6.2 Trennung, Nachweis und Quantifizierung mit LC-UV/VIS .....	13
4.7 Kurzbeschreibung von Verfahren C: flüssigchromatographische (LC) Trennung mit anschließender Nachsäulenderivatisierung mit ACAC und nachfolgender Quantifizierung mit UV/VIS-Nachweis .....	13
4.7.1 Trennung von freiem Formaldehyd durch Flüssigchromatographie.....	13
4.7.2 Nachsäulenderivatisierung mit Acetylaceton (ACAC) und Quantifizierung mit UV/VIS-Nachweis .....	14
5 Gerät .....	14
5.1 Allgemeines.....	14
5.2 Allgemeine Prüfeinrichtungen.....	14
5.3 Gerät für die Extraktion .....	14
5.4 Gerät für Verfahren A.....	14
5.5 Gerät für Verfahren B.....	14
5.5.1 LC-System [HPLC- oder Ultrahochleistungsflüssigkeitschromatographie (UHPLC; en: ultra-high performance liquid chromatography)-System].....	14
5.5.2 Geeignete Säule .....	15
5.5.3 Fläschchen .....	15
5.6 Gerät für Verfahren C .....	15
5.6.1 LC-System [HPLC- oder Ultrahochleistungsflüssigkeitschromatographie (UHPLC)-System]mit Nachsäulenreaktor .....	15
5.6.2 Geeignete Säule (z. B. RPC8-, RPC18-Säule) .....	15
6 Reagenzien und Werkstoffe .....	15
6.1 Allgemeines .....	15
6.2 Allgemeine Reagenzien .....	16
6.2.1 Vollentsalztes Wasser .....	16
6.2.2 Formaldehydlösung.....	16
6.2.3 Formaldehyd-Stammlösung .....	16

6.2.4	Formaldehyd-Arbeitslösungen für die Kalibrierung.....	16
6.2.5	Carrez-Lösungen (optional).....	16
6.3	Verfahren A: Reagenzien für die Derivatisierung mit ACAC.....	16
6.4	Verfahren B: Reagenzien für die Derivatisierung mit DNPH .....	17
6.5	Verfahren C: Reagenzien für die Nachsäulen-Derivatisierung mit ACAC.....	17
6.6	Reagenzien für die Titration des Formaldehydstandards.....	17
7	Durchführung.....	18
7.1	Probenahme.....	18
7.2	Extraktion.....	18
7.3	Analyse und Nachweis bei Verfahren A.....	19
7.3.1	Verfahren zur Derivatisierung mit ACAC.....	19
7.3.2	Photometrische Analyse der Bezugslösungen.....	19
7.3.3	Probenmessung für die photometrische Analyse.....	20
7.3.4	Quantifizierung des freien In-can-Formaldehydgehaltes .....	20
7.4	Analyse und Nachweis bei Verfahren B.....	21
7.4.1	Verfahren zur Derivatisierung mit DNPH .....	21
7.4.2	Betriebsbedingungen.....	21
7.4.3	Bestimmung der Blindprobe .....	21
7.4.4	Analyse der Bezugslösung.....	21
7.4.5	Messung der Probe .....	22
7.4.6	Qualitätsprüfung .....	22
7.4.7	Berechnung des Gehaltes an freiem In-can Formaldehyd .....	22
7.5	Analyse und Nachweis bei Verfahren C.....	23
7.5.1	Betriebsbedingungen.....	23
7.5.2	Bestimmung der Blindprobe .....	23
7.5.3	Analyse der Bezugslösung.....	23
7.5.4	Messung der Probe .....	24
7.5.5	Qualitätsprüfung .....	24
7.5.6	Berechnung des Gehaltes an freiem In-can Formaldehyd .....	24
8	Präzision .....	24
8.1	Allgemeines.....	24
8.2	Wiederholgrenze, <i>r</i> .....	25
8.3	Vergleichsgrenze, <i>R</i> .....	25
9	Prüfbericht .....	25
Anhang A (normativ) Titrationsverfahren zur Bestimmung des Formaldehydgehaltes .....		27
A.1	Bestimmung der Formaldehydkonzentration: Iodometrisches Verfahren .....	27
A.2	Bestimmung der Formaldehydkonzentration: pH-Wert-Verfahren .....	27
Anhang B (informativ) Beispiel für HPLC-Bedingungen für Verfahren B.....		29
Anhang C (informativ) Beispiel für HPLC-Bedingungen für Verfahren C .....		30
Anhang D (informativ) Ergebnisse des Ringversuches .....		31
Literaturhinweise .....		33
<b>Bilder</b>		
Bild A.1 — Beispiel einer Titrationskurve beim pH-Wert-Verfahren.....		28
<b>Tabellen</b>		
Tabelle B.1 — Gradient für Verfahren B.....		29
Tabelle D.1 — Ergebnisse der Ringversuche für Verfahren A.....		31
Tabelle D.2 — Ergebnisse der Ringversuche für Verfahren B.....		32