

DIN EN ISO 21654:2021-12 (D)

Feste Sekundärbrennstoffe - Bestimmung des Brennwertes (ISO 21654:2021); Deutsche Fassung EN ISO 21654:2021

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 4 |
| Vorwort..... | 5 |
| Einleitung..... | 6 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 7 |
| 2 Normative Verweisungen..... | 7 |
| 3 Begriffe..... | 7 |
| 4 Kurzbeschreibung..... | 9 |
| 4.1 Brennwert..... | 9 |
| 4.2 Heizwert..... | 10 |
| 5 Reagenzien..... | 10 |
| 6 Laborbedingungen..... | 11 |
| 7 Prüfeinrichtung..... | 11 |
| 7.1 Allgemeines..... | 11 |
| 7.2 Zusatzgeräte..... | 14 |
| 7.3 Waagen..... | 15 |
| 8 Vorbereitung der Versuchsprobe..... | 15 |
| 9 Kalorimetrisches Verfahren..... | 15 |
| 9.1 Allgemeines..... | 15 |
| 9.2 Vorbereitung des Verbrennungsgefäßes zur Messung..... | 17 |
| 9.2.1 Allgemeines Verfahren..... | 17 |
| 9.2.2 Anwendung von Verbrennungshilfen..... | 18 |
| 9.3 Zusammenbau des Kalorimeters..... | 19 |
| 9.4 Verbrennungsreaktion und Temperaturmessungen..... | 19 |
| 9.5 Analyse der Verbrennungsprodukte..... | 20 |
| 9.6 Korrigierter Temperaturanstieg θ | 21 |
| 9.6.1 Beobachteter Temperaturanstieg..... | 21 |
| 9.6.2 Isoperibol arbeitende Kalorimeter und Kalorimeter mit statischem Mantel..... | 21 |
| 9.6.3 Adiabatische Kalorimeter..... | 22 |
| 9.6.4 Thermometerkorrekturen..... | 22 |
| 9.7 Referenztemperatur..... | 22 |
| 10 Kalibrierung..... | 23 |
| 10.1 Kurzbeschreibung..... | 23 |
| 10.2 Kalibriersubstanz..... | 23 |
| 10.2.1 Zertifizierungsbedingungen..... | 23 |
| 10.2.2 Kalibrierbedingungen..... | 23 |
| 10.3 Gültiger Arbeitsbereich für die effektive Wärmekapazität ϵ | 24 |
| 10.4 Einfluss von Hilfsgrößen..... | 25 |
| 10.5 Kalibrierverfahren..... | 25 |
| 10.6 Berechnung der effektiven Wärmekapazität für eine einzelne Prüfung..... | 25 |
| 10.6.1 Berechnung auf Basis einer konstanten Masse des Kalorimeterwassers..... | 25 |
| 10.6.2 Berechnung auf der Basis einer konstanten Gesamtmasse des Kalorimeters..... | 26 |
| 10.7 Präzision des Mittelwertes der effektiven Wärmekapazität ϵ | 27 |

| | | |
|--|---|----|
| 10.7.1 | Konstanter Wert von ε | 27 |
| 10.7.2 | ε als Funktion des beobachteten Temperaturanstiegs | 28 |
| 10.8 | Nachbestimmung der effektiven Wärmekapazität | 28 |
| 11 | Brennwert..... | 28 |
| 11.1 | Allgemeines..... | 28 |
| 11.2 | Verbrennung..... | 29 |
| 11.3 | Berechnung des Brennwertes | 29 |
| 11.3.1 | Allgemeines..... | 29 |
| 11.3.2 | Berechnung auf Basis einer konstanten Masse des Kalorimeterwassers..... | 30 |
| 11.3.3 | Berechnung auf der Basis einer konstanten Gesamtmasse des Kalorimeters..... | 32 |
| 11.3.4 | ε als Funktion des beobachteten Temperaturanstiegs | 32 |
| 11.4 | Angabe der Ergebnisse | 33 |
| 11.5 | Berechnungen auf einer anderen Bezugsbasis..... | 33 |
| 12 | Präzision | 33 |
| 12.1 | Wiederholgrenze..... | 33 |
| 12.2 | Vergleichsgrenze..... | 34 |
| 13 | Berechnung des Heizwertes bei konstantem Druck..... | 34 |
| 13.1 | Allgemeines..... | 34 |
| 13.2 | Berechnungen | 34 |
| 14 | Prüfbericht | 36 |
| Anhang A (normativ) Adiabatische Verbrennungsgefäß-Kalorimeter | | 37 |
| Anhang B (normativ) Isoperibol arbeitende Verbrennungsgefäß-Kalorimeter und Verbrennungsgefäß-Kalorimeter mit statischem Mantel..... | | 41 |
| Anhang C (normativ) Automatischer Verbrennungsgefäß-Kalorimeter | | 47 |
| Anhang D (normativ) Entfernte, zur Asche beitragende Bestandteile | | 50 |
| Anhang E (informativ) Checklisten für Projektierung und Verfahrensabläufe von Verbrennungsversuchen | | 53 |
| Anhang F (informativ) Beispiele zur Veranschaulichung der in diesem Dokument verwendeten wichtigsten Berechnungen bei Anwendung eines automatischen (adiabatischen) Verbrennungsgefäß-Kalorimeters für die Bestimmungen..... | | 59 |
| Anhang G (informativ) Liste der in diesem Dokument verwendeten Symbole | | 63 |
| Anhang H (informativ) Flussbild für eine routinemäßige Bestimmung des Energiegehalts | | 65 |
| Anhang I (informativ) Ergebnisse des Ringversuches..... | | 66 |
| Anhang J (informativ) Zusätzliche Terme als Grundlage für die Angabe von Ergebnissen | | 68 |
| Anhang K (informativ) Umweltaspekte..... | | 69 |
| Literaturhinweise | | 72 |