DIN 18910:2017-08 (D)

Wärmeschutz geschlossener Ställe - Wärmedämmung und Lüftung - Planungs- und Berechnungsgrundlagen für geschlossene zwangsbelüftete Ställe

Inhalt

Seite

Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 6

4 Symbole, Abkürzungen, Formelzeichen und Indizes 8

5 Anforderungen 9
5.1 Temperatur und relative Luftfeuchte der Stallluft 9
5.2 Kohlenstoffdioxidgehalt der Stallluft 10
5.3 Stalllüftung 10
5.4 Schutz der Bauteile gegen Feuchte 10

6 Berechnungsgrundlagen 10
6.1 Stallbesatz 10
6.2 Wasserdampf- und Kohlenstoffdioxidmassenstrom sowie Wärmestrom 11
6.3 Temperatur und relative Luftfeuchte der Außenluft im Winter 11
6.4 Temperatur der Luft der an den Stall grenzenden Räume 11
6.5 Kohlenstoffdioxidgehalt der Außenluft 11
6.6 Luftdruck 11
6.7 Oberflächenkondensat 12
6.8 Wärmetechnische Bemessungswerte 12

7 Berechnungsverfahren zur Bemessung der Lüftungsanlage und der Wärmedämmung 12
7.1 Allgemeines 12
7.1.1 Lüftung im Winter 12
7.1.2 Lüftung im Sommer 12
7.1.3 Wärmedämmung 13
7.2 Bemessung des Luftmassenstroms 13
7.2.1 Luftmassenstrom im Winter 13
7.2.2 Luftmassenstrom im Sommer 14
7.2.3 Umrechnung von Luftmassenstrom auf Luftvolumenstrom 15
7.3 Bemessung der Wärmedämmung 15
7.4 Berechnung der Wärmeströme 16
7.4.1 Lüftungswärmestrom im Winter 16
7.4.2 Transmissionswärmestrom 16
7.5 Bilanzierung der Wärmeströme 19
7.5.1 Aufstellung der Wärmestrombilanz 19
7.5.2 Zulässiger Transmissionswärmestrom in Ställen ohne Heizung 19

Anhang A (informativ) Beispielhafte Berechnung der tierphysiologischen Daten 31
A.1 Berechnungsmethode der tierphysiologischen Daten 31
A.1.1 Allgemeines 31
A.1.2 Schritt 1: Berechnung der Gesamtwärmeproduktion 31
A.1.3 Schritt 2: Korrektur der Gesamtwärmeproduktion auf Umgebungstemperatur 32
A.1.4 Schritt 3: Berechnung der sensiblen Wärmeproduktion 32

A.1.5 Schritt 4: Berechnung der latenten Wärmeproduktion zur Bestimmung der Wasserdampfabgabe 32
A.1.6 Schritt 5: Berechnung der Kohlenstoffdioxidproduktion 33

Literaturhinweise 42

Tabellen

Tabelle 1 — Übersicht verwendeter Zeichen, Bedeutung der Einheiten im Sinne dieser Norm 8
Tabelle 2 — Rinderställe; Temperatur θ_i der Stallluft 20
Tabelle 3 — Schweineställe; Temperatur θ_i der Stallluft 20
Tabelle 4 — Geflügelställe; Temperatur θ_i der Stallluft 21
Tabelle 5 — Pferdeställe; Temperatur θ_i der Stallluft 21
Tabelle 6 — Rinderställe – Wasserdampf- und Kohlenstoffdioxidmassenstrom sowie Wärmeströme 22
Tabelle 7 — Schweineställe – Wasserdampf- und Kohlenstoffdioxidmassenstrom sowie Wärmeströme 23
Tabelle 8 — Geflügelställe – Wasserdampf- und Kohlenstoffdioxidmassenstrom sowie Wärmeströme 24
Tabelle 9 — Pferdeställe – Wasserdampf- und Kohlenstoffdioxidmassenstrom sowie Wärmeströme 25
Tabelle 10 — Temperaturen θ_R der an den Stall grenzenden Räume 25
Tabelle 11 — Kategorien und Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeit des Erdreiches λ_E nach DIN EN ISO 13370 25
Tabelle 12 — Wärmedurchgangskoeffizient der Bodenplatte U_0 26
Tabelle 13 — Wasserdampfgehalt und Dichte der Luft im Sättigungszustand bei 1 000 hPa 28
Tabelle 14 — Taupunkttemperatur θ_s in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchte 29
Tabelle 15 — Temperaturdifferenz $\Delta\theta_{zul}$ zwischen Stall- und Außenluft im Sommer 29
Tabelle 16 — Wasserdampf- und Kohlenstoffdioxidmassenstrom für verschiedene Brennstoffe 29
Tabelle A.1— Kalkulationsvorgaben für die Ableitung der tierphysiologischen Daten 34
Tabelle A.2— Fütterungsfaktor F zur Berücksichtigung der Fütterung bei der Formel A.2 Gesamtwärmeproduktion für Mastschweine (Mittelwert für den jeweiligen Gewichtsabschnitt) 37
Tabelle A.3 — Tierartspezifische Gradienten in der Formel A.3 zur Korrektur der Gesamtwärmeproduktion für alle Tierarten 37
Tabelle A.4 — Beispielhafte Planungswerte für Luftvolumenströme in Rinderställen 38
Tabelle A.5 — Beispielhafte Planungswerte für Luftvolumenströme in Schweineställen 39
Tabelle A.6 — Beispielhafte Planungswerte für Luftvolumenströme in Geflügelställen 40
Tabelle A.7 — Beispielhafte Planungswerte für Luftvolumenströme in Pferdeställen 41

Bilder

Bild 1 — Wintertemperaturkarte 30