

Belüftung von Trafoszellen

Allgemeines

Bei Transformatoren, die in geschlossenen Zellen oder Trafostationen aufgestellt werden, ist auf eine ausreichende Belüftung zu achten. Für Verteiltransformatoren genügt normalerweise eine natürliche Belüftung der Zelle, die auf dem Kamineffekt beruht. Dabei tritt kühle Luft unten in der Zelle ein, erwärmt sich durch die vom Transformator erzeugten Verluste, steigt nach oben und tritt durch die obere Öffnung aus.

Lage der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnung

Die **Lufteintrittsöffnung** soll sich nahe des Transformators und so weit unten wie möglich befinden, evtl. mittels eines Lüftungsschachtes.

Die **Luftaustrittsöffnung** soll sich möglichst weit oben in der Zelle befinden.

Die Anordnung der Öffnungen muss die Störungen berücksichtigen, die Wind und Sonne auf den Kamineffekt haben können. Folgendes ist zu beachten, falls möglich:

- direkte Sonneneinstrahlung sollte vermieden werden, deshalb Öffnungen möglichst nicht auf der Südseite platzieren
- auf der Seite der Hauptwindrichtung sollten die Öffnungen ebenfalls nicht platziert werden
- Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen sollten sich auf derselben Gebäudeseite befinden.

Dimensionierung der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnung

Die Abmessungen der Öffnungen hängen von den auszubringenden Gesamt-Trafoverlusten und der Lufterwärmung in der Trafoszelle ab.

Für jedes Kilowatt Trafo-Verlustleistung wird eine Frischluftmenge von ca. 3 m³ pro Minute benötigt, daraus resultiert eine Lufterwärmung von ca. 15-18 K.

Berechnung des Querschnittes der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnung:

Querschnitt
$$A_L = 0.188 \frac{P}{\sqrt{H}}$$

A_L : Öffnungsquerschnitt für Lufteintritt und Luftaustritt in m²

P : Gesamt-Trafoverluste (Leerlauf- und Lastverluste in kW)

H : Höhenunterschied von Mitte Transformator bis Mitte Luftaustrittsöffnung in m

Um eine ausreichende Luftströmung zu gewährleisten, sind folgende Minimalabstände einzuhalten:

- 300 mm zwischen Zellenwand und Transformator-kessel
- 500 mm zwischen nebeneinander stehenden Transformatoren.

Hinweis: elektrisch bedingte Abstände können evtl. grössere Werte verlangen.

Forcierte Kühlung

Unter Umständen ist es möglich, dass die natürliche Kühlung nicht ausreicht. In diesem Falle ist ein Ventilator, der an einer der beiden Öffnungen platziert ist, einzusetzen. Die Fördermenge ist wie oben angegeben ca. 3 m³ pro Minute. Zu empfehlen ist, dass der Ventilator temperaturgesteuert (Zellentemperatur z. B. höher als 30 °C) in Betrieb gesetzt wird. In Wohngebieten ist zudem auf eine sehr geräuscharme Ausführung zu achten.