

Lüftungstechnische Anlagen

(VDI-Lüftungsregeln)
Lüftung von Schulen

DIN

1946

Blatt 5

Ventilation in schools

Diese Norm wurde von der VDI-Fachgruppe Heizung Lüftung Klimatechnik im Verein Deutscher Ingenieure in Verbindung mit dem Deutschen Normenausschuß erarbeitet.

Die Sonderregeln für Schulen sind Ergänzungen zu den „Grundregeln“ DIN 1946 Blatt 1.

Die Ergänzungen beziehen sich auf bestimmte Abschnitte von Blatt 1. Aus diesem Grunde sind in dieser Norm die gleichen Abschnitsnummern gewählt worden wie in Blatt 1.

1. Allgemeines

Für Schulräume reicht bei dem in Deutschland herrschenden Klima im allgemeinen die freie Lüftung aus. Sie soll auch während des Unterrichts als Dauerlüftung, mindestens mit eingeschränktem Luftdurchsatz, möglich sein.

Mechanische Lüftung der Klassenräume durch Einbau entsprechender lüftungstechnischer Anlagen wird jedoch dann notwendig,

wenn die Außenluft wahrnehmbar verunreinigt ist und Stoffe enthält, die die Gesundheit beeinträchtigen, und

wenn der Außenlärmpegel verhältnismäßig hohe Werte aufweist.

Jedoch sollten Bauweise und Ausführung der Gebäude so gewählt werden, daß auf den Einbau zusätzlicher lüftungstechnischer Anlagen und Einrichtungen verzichtet werden kann. Eine mechanische Lüftung bringt nicht nur höhere Anlagekosten mit sich, sondern verursacht auch Aufwendungen für Betrieb und Unterhaltung. Auch erfordern Anlagen dieser Art eine sorgfältige Behandlung und einen laufenden Wartungsdienst. Sofern bei der bauunterhaltenden Dienststelle kein geeignetes Fachpersonal zur Verfügung steht, wird empfohlen, mit dem Hersteller der Anlage einen langfristigen Vertrag für regelmäßige Wartung abzuschließen, um einen einwandfreien Betrieb der Anlagen auf die Dauer sicherzustellen.

1.1. Geltungsbereich und mitgeltende Bestimmungen

Diese Norm gilt in Verbindung mit der Norm DIN 1946 Blatt 1 „Grundregeln“. Sie enthält darüber hinausgehende Festlegungen, die bei der Lüftung von Schulräumen zu beachten sind¹⁾. Die Regeln beziehen sich

¹⁾ Außerdem sind in einzelnen Bundesländern durch Ministerialerlaß bereits Richtlinien für den Bau von Schulen eingeführt, die auch die Heizung und Lüftung betreffen und ggf. bei der Planung berücksichtigt werden müssen; z.B. in Nordrhein-Westfalen „Richtlinien für Heizungs-, Lüftungs- und Warmwasserbereitungsanlagen in Schulen“ (Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Ausgabe A 13. Jg., Nr. 3 vom 14. Jan. 1960).

auf allgemeinbildende Grund-, Volks- und Oberschulen sowie Berufs- und Fachschulen. Für Hochschulen und Ingenieurschulen gelten sie nicht, weil dort für einen großen Teil der Räume Verhältnisse vorliegen, die nicht mehr dem Rahmen des Schulbetriebes entsprechen. Auf DIN 18 031 „Hygiene im Schulbau“ und DIN 18 032 „Turn- und Spielhallen, Richtlinien für den Bau“ wird hingewiesen.

1.2. Aufgaben der Lüftung

Die Aufgabe jeder Art von Lüftung ist die Erneuerung der Raumluft, wobei Riech- und Schwebstoffe weitgehend zu entfernen sind. Auch soll der während der Unterrichtsstunden steigenden Temperatur und Luftfeuchte soweit wie möglich entgegengewirkt werden.

Eine gute Lüftung der Räume mindert die physische und psychische Belastung von Lehrern und Schülern. Ferner können mit Lüftungsanlagen unerwünschte Luftströmungen verhindert werden, indem z.B. Küche und Aborte unter Unterdruck gegenüber der Umgebung gesetzt werden, um eine Geruchsübertragung zu verhindern.

Ein Kühlen der Räume durch lüftungstechnische Anlagen ist bei den in Deutschland vorliegenden Witterungsverhältnissen im allgemeinen nicht erforderlich. Im normalen Schulbetrieb mit Pausen, Ferien in der warmen Jahreszeit und Abbruch des Unterrichts an sehr heißen Tagen sind die Anlage- und Betriebskosten für eine Kühleinrichtung nicht vertretbar, noch weniger die für eine Klimaanlage.

1.3. Bauliche Bedingungen

1.3.1. Wärmeschutz

Für eine gute Wärmedämmung der Außenwände und der Obergeschoßdecken, vor allem bei Flachdächern, sowie der Fußböden über Luftgeschossen und nicht unterkellerten Bauten ist zu sorgen. Hierbei dürfen die Werte der DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“, da sie Mindestwerte sind, keinesfalls unterschritten, sondern nach Möglichkeit angehoben werden.

1.3.2. Schallschutz

Kommt eine Fensterlüftung während des Unterrichts wegeneines zu hohen Außenlärmpegels nicht infrage und wird eine mechanische Lüftung notwendig, so ist durch konstruktive Ausbildung der Fenster und Außenwände ein genügender Schallschutz zu gewährleisten. Die Lüftungsanlagen dürfen in diesem Falle keine Schallbrücken gegenüber dem Freien oder Nachbarräumen oder Fluren bilden.

1.3.3. Sonnenschutz

Um eine Übererwärmung der Räume durch Sonneneinstrahlung zu verhüten, sollen Fensterflügel, feststehende Verglasung und Oberlichte nicht größer ausgeführt werden, als zu einer einwandfreien Tagesbeleuchtung erforderlich ist (siehe DIN 5034, Innenraumbeleuchtung mit Tageslicht, mit Beiblatt 1 und 2.). Südlage der Klassenräume gewährleistet gegenüber Ost- und Westlage geringere Heizwärmeverluste im Winter, geringere Sonnenwärme-Einstrahlung in der warmen Jahreszeit und gibt Schutz gegen direkte Blendung bei vorzugsweiser Sitzrichtung zur Tafel. Am besten wirksam ist ein außenliegender Sonnenschutz, wie er für Klassenräume bei einem Fensterflächenanteil von 40 % und darüber gefordert werden sollte. Ein derartiger Sonnenschutz läßt sich bei Anordnung der Fenster auf der Südseite des Gebäudes verhältnismäßig einfach in Form feststehender, auskragender Lamellen o. a. erreichen. Läßt sich die Südlage der Fenster z. B. wegen der Grundstückslage oder wegen eines hohen Außenlärmpegels nicht durchführen, sind z. B. außenliegende Lamellenjalousien ein wirksamer Schutz. Die Abschattungsvorrichtungen dürfen die Fensterlüftung nicht beeinträchtigen und hierbei insbesondere nicht das Einströmen von an der Außenwand erwärmter Luft begünstigen.

Zu 2. Hygienische und technische Grundforderungen

Zu 2.1. Allgemeines

Vom lüftungstechnischen Standpunkt her sind im Schulbau folgende Raumgruppen zu unterscheiden:

- Räume für den normalen Unterricht, der durch regelmäßige Pausen unterbrochen wird (Räume für Stammklassen, sowie Zeichen-, Musik-, Werk-, Handarbeitsräume), und Arbeitsräume für Lehrer.
- Räume mit länger anhaltender und dichter Personenbesetzung (Aulen, Festräume, Pädagogische Zentren und Konferenzräume).
- Räume mit besonderer Luftverschlechterung (naturwissenschaftliche Unterrichts- sowie besondere Projektions-Räume, Lehrküchen mit Nebenräumen, Lehrwaschküchen).
- Räume für die körperliche Ertüchtigung (Turnhallen, Gymnastikräume, Lehrschwimmbäder) sowie Dusch- und Umkleideräume.
- Aborte und gesonderte Garderobenräume.

Für diese Raumgruppen bestehen folgende Bedingungen für die Lüftung:

2.1.1. Räume für den normalen Unterricht

Für Klassenräume genügt im allgemeinen die Lüftung bei geöffneten Fenstern (freie Lüftung). Die Fensterlüftung ist hauptsächlich für Lüfterneuerung in den Pausen gedacht. Als Dauerlüftung ist sie nicht in

jedem Fall geeignet. Die freie Lüftung quer durch den Raum (Querlüftung) hat sich als Dauerlüftung für Klassenräume nicht bewährt. Ihre Windabhängigkeit ist zu groß, dementsprechend die Durchlüftung meist zu stark und wechselnd, wodurch in der kühlen Jahreszeit leicht Zugerscheinungen auftreten. Voraussetzungen für Fensterlüftung sind:

einwandfreie Beschaffenheit der Außenluft (Abschn. 1.),

niedriger Außenlärmpegel der Umgebung, der einen durchschnittlichen Innenlärmpegel bei benutzter Fensterlüftung und nicht besetztem, eingerichtetem Klassenraum von nicht mehr als 45 dB(A) mit kurzzeitigen Spitzen durch Verkehrslärm von 60 dB(A) erzeugt,

normale Nutzung und Besetzung der Klassen mit höchstens 40 bis 45 Schülern und

eine Raumhöhe von mindestens 3,20 m, besser 3,50 m.

Klassenräume, die an umschlossenen Innenhöfen liegen, lassen keine einwandfreie Fensterlüftung wegen mangelnden Luftaustausches und gegenseitiger Beeinträchtigung durch Lärm zu.

Im Raum um Flughäfen gilt für die Bebauungsgrenze auch für Schulen nach dem derzeitigen Stand der Technik ein Außenlärmpegel von 80 dB(A). Sind diese Voraussetzungen für die freie Lüftung nicht erfüllt, ist der Einbau lüftungstechnischer Anlagen erforderlich.

2.1.2. Räume mit länger anhaltender und dichter Personenbesetzung.

In Aulen, Festräumen und größeren pädagogischen Zentren, die auch kulturellen Veranstaltungen dienen, sollten mechanische Be- und Entlüftungsanlagen vorgesehen werden, da bei voller Besetzung der Räume der Luftraum je Person im allgemeinen zu gering ist. Dienen Aula und pädagogische Zentren lediglich schuleigenen Zwecken, kann auf eine lüftungstechnische Anlage verzichtet werden. Ob in Konferenzräumen eine freie Lüftung über Fenster ausreicht oder eine lüftungstechnische Anlage einfacher Art notwendig wird, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab.

Für die Bemessung des Luftdurchsatzes und der Außenluftrate gelten in den genannten Raumarten die Forderungen in DIN 1946 Blatt 2.

2.1.3. Räume mit besonderer Luftverschlechterung

2.1.3.1. Naturwissenschaftliche Unterrichtsräume

Bei minderen Ansprüchen, d. h. geringer durch den Unterrichtsverlauf bedingter Luftverschlechterung, kann Fensterlüftung, unter Umständen mit zusätzlicher Abluftanlage, ausreichend sein. Bei höheren Ansprüchen an die Durchlüftung oder in Fällen, in denen die Räume oft verdunkelt werden, sind lüftungstechnische Anlagen vorzusehen. Bei Unterrichtsräumen für Chemie sind wegen der zusätzlichen Luftverschlechterung durch Experimente Abluftanlagen in Verbindung mit den Digestorien zu fordern. Bei Abluftanlagen muß erwärmte Luft aus Nebenräumen nachströmen können. Lagerräume für Chemikalien erfordern gleichfalls ausreichende Lüftung.

2.1.3.2. Projektionsräume

Da diese Räume verdunkelt werden müssen und dadurch Fensterlüftung unmöglich ist und die Räume vielfach stärker und länger besetzt sind als Normalklassen, werden lüftungstechnische Anlagen notwendig.