

Eine neue Norm zur „Dichtheitsprüfung von Reinräumen“

Der Bauherr oder Nutzer eines Reinraums geht grundsätzlich davon aus, dass der Raum, den er nutzt, dicht ist. Jeder Auftraggeber ist bis zur Durchführung einer Dichtheitsprüfung der Meinung, einen „dichten“ Reinraum bestellt und erhalten zu haben. Die hohen Anforderungen an eine hygienisch einwandfreie Raumluft erfordern eine luftdichte Raumhülle. In Kombination mit einem stets ausreichenden Überdruck in Operationsälen bzw. Unterdruck in Laboren kann so der Austausch von Schadstoffen und keimbelasteter Luft durch Undichtheiten vermieden werden. Zudem ist auch der energetische Aspekt relevant: Unnützlich bewegte Luft kostet Energie und damit auch viel Geld für Ventilatoren, Filter und Beheizung oder Kühlung.

Bei der Dichtheitsprüfung eines Reinraumes kommt es immer wieder vor, dass das eingesetzte Prüfgebläse nicht ausreicht, um den nötigen Druck im Raum zu erzeugen. Oder es tritt der folgende Effekt ein: In einem Krankenhaus soll ein OP-Raum auf Dichtheit geprüft werden. In diesem Zusammenhang wird der Raum mit Kunstnebel beaufschlagt, dabei wird ein nebenliegendes Flucht-Treppenhaus des Gebäudes mit Nebel geflutet. Eigentlich unvorstellbar, dass hier ein Luftverbund existiert, aber in der Realität leider an der Tagesordnung. In sehr aufwendiger Detailarbeit erfolgt danach die Leckageortung. Viele fehlerhafte Installationen sind im Nachhinein nicht mehr oder nur mit erheblichem Zeit- und Kostenaufwand zu finden bzw. zu verschließen, da oftmals die Zugänglichkeit nicht mehr gegeben ist.



Besonders problematisch sind diese Erkenntnisse unter dem Gesichtspunkt, dass Krankheitserreger sich auch durch die Luft übertragen und sich dann häufig trotz umfangreicher Hygienemaßnahmen festsetzen. Diese Hospitalkeime werden zu einer immer größeren Bedrohung für die Volksgesundheit. Nach Feststellungen des Statistischen Bundesamtes, entsprechenden Erhebungen und klinischen Studien werden jährlich fast eine Million Patienten von ca. 14 Millionen Besuchern und Mitarbeitern deutscher Krankenhäuser und Kliniken durch nosokomiale Keime infiziert.

So werden sich vor allem Krankenhäuser und Hygienemediziner, aber auch die Betreiber solcher Anlagen noch intensiver als bisher mit dieser Thematik befassen müssen. Dabei spielt auch die Luftdichte der Räume, in denen solche Keime vorkommen oder in denen Patienten vor solchen Keimen geschützt werden sollen, eine erhebliche Rolle.

Bisher untersuchte Reinräume wiesen überwiegend eine völlig unzureichende Luftdichtheit auf: Bei bereits durchgeführten fast 300 sogenannten Blower-Door-Messungen ergab sich eine durchschnittliche Luftwechselrate n_{50} von 11,3 (1/h). Die aus dem Hochbau seit langen Jahren bekannten Grenzwerte (die

Luftwechselrate n_{50} für ein Wohngebäude mit einer Lüftungsanlage liegt bei höchstens 1,5 (1/h)) sind bei der Planung von Krankenhäusern, Labors und anderen medizinischen Einrichtungen allerdings offensichtlich unbekannt oder werden schlichtweg nicht beachtet. Bei nahezu allen Messungen konnte festgestellt werden, dass die einzelnen Räume entweder gar keine sinnvolle oder eine ungenügend geplante und oftmals noch schlecht ausgeführte luftdichte Schicht aufwiesen.



Die nicht zufriedenstellenden Ergebnisse dieser Dichtheitsmessungen und die Tatsache, dass bis dato keine geeignete Richtlinien für die Anwendung im Reinraumbereich vorhanden waren, haben eine Expertengruppe um den Autor bereits 2007 dazu veranlasst, die hohen Anforderungen an Reinräume in einem Normvorschlag zu veröffentlichen. Das hat dazu geführt, dass sich ein Ausschuss aus in Europa führenden Fachleuten unter dem Schirm des Verbands Deutscher Ingenieure (VDI) konstituiert und das Thema ausgearbeitet hat. Das Ergebnis ist eine neue Norm, die VDI 2083/19, die noch in diesem Jahr veröffentlicht wird. Sie enthält Klassifizierungen der Dichtheit, Hinweise zur Herstellung von dichten Reinräumen und auch an Festlegungen des Mess- und Prüfverfahrens wurde gedacht. Diese Richtlinie und die beschriebenen Verfahren sind sinngemäß auch auf andere Räume anwendbar, deren Dichtheit z.B. wegen der zunehmenden Verwendung von Wasserstoffperoxid als Dekontaminationsmittel und wegen des Einsatzes von toxischen Substanzen geprüft werden soll. Somit gibt es nun für alle am Bau und am Betrieb von Reinräumen Beteiligten eine eindeutige Richtlinie, die die Handhabung einer Vielzahl von Fragestellungen um die Dichtheit dieser Räume deutlich erleichtert und auch praktische Hilfestellungen für Prüfung und Betrieb enthält.

Der Autor

Daniel Jung ist Sachverständiger für Schäden an Gebäuden, Dozent für Bauphysik, fachzertifizierter Thermograf und Mitglied in zahlreichen Norm- und Fachausschüssen (wie dem Ausschuss VDI 2083/19).