

Luftdichtheit von Bauteilfugen

Christian Rösemeier

*energiebüro q50,
Starenweg 11, D-31840 Hess. Oldendorf, +49 (0) 5158 / 99 39 22 4, roesemeier@ebq50.de*

Die Qualitätssicherung an sehr großen Gebäuden lässt sich mit einer vorgezogenen Messung im Bauzustand meist nicht umsetzen da die Gebäudehülle erst zum Ende der Bauphase vollständig fertig gestellt ist. Mit einem temporären Raum lassen sich einzelne Bauteile untersuchen.

Bauteilfugen, Qualitätssicherung, a-Wert Messung, Referenzraum.

1. INDUSTRIELLES GEBÄUDE IN HOLZRAHMENBAUWEISE

In Kassel wurde zum Jahreswechsel 2011/2012 das erste industrielle Gebäude in Holzrahmenbauweise fertig gestellt. Wichtigste Prämissen am Gebäude waren die größtmögliche Reduktion des Energiebedarfs, effiziente Energienutzung sowie maximale Nutzung regionaler Ressourcen, effiziente Energienutzungskonzeption (Wärmerückgewinnung, Abwärmenutzung, Niedertemperaturheizung, effiziente Kühlung und Lüftung) u.A.

Anforderungen an die Luftdichtheit

Das Gebäude soll nachweislich einen n50 Wert von $<0,8h^{-1}$ einhalten, dabei darf der Fugendurchlasskoeffizient einen definierten Wert aus der DIN 4108-2:2003-07 von kleiner $0,1 \text{ m}^3/(\text{mh (daPa)})$ nicht überschreiten.

Vorbereitung des Referenzraums

Auf einer Fläche von ca. 400m^2 wurde ein Referenzraum (siehe auch Bild 1 Innenansicht) aus OSB Platten erstellt. Hier war nicht nur die Luftdichtheit im Vordergrund, auch die Statik musste berechnet werden da die Wände freitragend aufgestellt wurden mit vereinzelt Fixpunkten. Für eine Wandfläche von 200m^2 wurden sicherheitshalber 25kg/m^2 angenommen für die Unterdruckmessung. Das entspricht einer Belastung je Wandfläche von rund 5 Tonnen. Für den Referenzraum

wurde eine Luftwechselrate von ca. $5 - 6\text{h}^{-1}$ angenommen, so dass für den Einbau der Messgeräte entsprechende Anzahl von Öffnungen vorbereitet werden mussten.



Bild 1: Ansicht der Halle von innen, links im Bild der „temporäre“ Referenzraum.



Bild 2: Dachfuge im Bereich der Oberlichter

Bild 3: Abklebung

Vorbereitung einzelner Fugen

Vereinzelte Fugen lagen im Dachbereich in ca. 12m Höhe, siehe auch Bild 2 & 3. Für diese Bereiche mussten Hubsteiger bereit gestellt werden. Diese Fugen mussten vor der Messung bis zur Luftdichten Ebene freigelegt werden, d.h. die Innenseite welche aus Fermacell Platten besteht mussten erst freigeschnitten werden (Bild 3).

Aufnahme und Auswertung der Daten

Die Aufnahmen (Bild 4) der Messdaten erfolgten mit einem Datenlogger (Teclog 2, BlowerDoor GmbH). Die Auswertung wurde über das a-Wert Programm der BlowerDoor GmbH durchgeführt um kleine Volumenströme nachzuweisen (Bild 5).

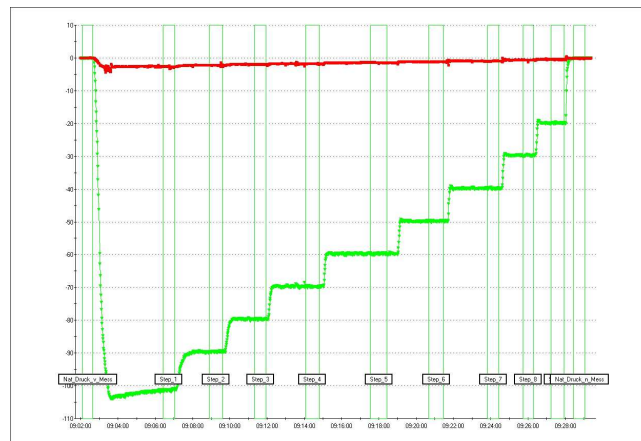


Bild 4. Aufnahme der Messdaten mittels Datenlogger (Teclog 2 (BlowerDoor GmbH))

Messreihe

A_{LB}	Δp Bauteil	Δp Blende	Volumenstrom durch Blende	Abweichung	Volumenstrom durch Bauteil
[cm ²]	[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[%]	[m ³ /h]
$\Delta p_{01} =$	0,0	—	—	—	—
1,77	-99,3	5,6	1,18	-4,48	1,18
1,77	-89,6	5,4	1,16	-0,64	1,16
1,77	-79,8	5,1	1,13	3,04	1,13
1,77	-69,7	4,1	1,01	-0,33	1,01
1,77	-59,8	3,7	0,96	3,17	0,96
1,77	-49,9	3,0	0,87	2,82	0,87
1,77	-39,9	2,2	0,74	-0,19	0,74
1,77	-29,9	1,5	0,61	-3,12	0,61
$\Delta p_{02} =$	0,0	—	—	—	—

Bild 5. Auswertung mittels a-Wert Programm der BlowerDoor GmbH

Ergebnisse der Messungen:

Bei den Messergebnissen konnten 12 nachvollziehbare Messergebnisse aufgenommen und ausgewertet werden (siehe auch Tabelle 1). Kleine Volumenströme konnten u.a. an den Lochschablonen mittels Thermoanemometer gemessen werden. Während der Bauphase konnte die Qualität der Bauteulfugen erhöht werden. Dies bestätigte auch eine weitere Messung der Bauteulfugen bei der Abnahme des

Gebäudes. Die Abnahmemessung ergab eine Luftwechselrate von $0,08\text{h}^{-1}$, somit eine hüllflächenbezogene Leakagestrom von $0,34\text{m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$.

Auszug aus den Messergebnissen:

Tabelle 1

Bauteil	*a-Wert	V 50 (m^3/h)	Leckagefläche je lfm. Bauteilfuge ($\text{mm}^2/\text{lfm.}$)
Außenwand Holz an Fenster	0,02	0,55	2,54
Dachanschluss	0,00	0,00	0
Gebäudeecke	0,01	0,14	2,15
RWA Fenster	0,03	0,16	1,57
Stoßfuge	0,1	0,20	14,08

**Bezogen auf die jeweilige Bauteil Fugenlänge*