

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe  
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-  
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann  
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz Ingeni-  
eurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk <sup>bis 1995</sup>Dr.-Ing. Wolf Maire <sup>bis 2006</sup>Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann <sup>bis 2013</sup>Rostocker Straße 22  
30823 Garbsen  
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Geogr. V. Schünemann  
Durchwahl: 05137/8895-25  
v.schuenemann@bonk-maire-hoppmann.de

10.08.2017

**- 17164 -**

## Ergebnisbericht

ZUR

### Stichprobenkontrolle des Schallschutzprogramms BER (2017)

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Auftraggeber .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Auswahl der Stichprobe.....</b>	<b>4</b>
<b>4 Datengrundlage und Rahmenbedingungen der Stichprobenkontrolle, Vorgehen .....</b>	<b>5</b>
<b>5 Potenziell systematische Auffälligkeiten, Stellungnahmen .....</b>	<b>7</b>
<b>5.1 Berücksichtigung von innen liegenden Sprossen bei Fenstern .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2 Berücksichtigung von Lüftern im Bestand.....</b>	<b>9</b>
<b>5.3 Dimensionierung von Maßnahmen, akustische Optimierung.....</b>	<b>9</b>
<b>5.4 Mindestverbesserungsmaße für Fenster.....</b>	<b>11</b>
<b>6 Individuelle Auffälligkeiten, Stellungnahmen.....</b>	<b>12</b>
<b>6.1 Vorgang .....</b>	<b>12</b>
<b>6.2 Vorgang .....</b>	<b>17</b>
<b>6.3 Vorgang .....</b>	<b>18</b>
<b>6.4 Vorgang .....</b>	<b>19</b>
<b>6.5 Vorgang .....</b>	<b>19</b>
<b>6.6 Vorgang .....</b>	<b>20</b>
<b>6.7 Vorgang .....</b>	<b>21</b>
<b>6.8 Vorgang .....</b>	<b>21</b>
<b>6.9 Vorgang .....</b>	<b>23</b>
<b>6.10 Vorgang .....</b>	<b>23</b>
<b>6.11 Vorgang .....</b>	<b>24</b>
<b>6.12 Vorgang .....</b>	<b>25</b>
<b>6.13 Vorgang .....</b>	<b>25</b>
<b>6.14 Vorgang .....</b>	<b>27</b>
<b>6.15 Vorgang .....</b>	<b>28</b>
<b>6.16 Vorgang .....</b>	<b>30</b>
<b>6.17 Vorgang .....</b>	<b>34</b>
<b>6.17 Übrige Vorgänge.....</b>	<b>35</b>
<b>8 Zusammenfassung und Vergleich mit der Stichprobenkontrolle 2015..</b>	<b>36</b>
<b>Quellen, Richtlinien, Verordnungen .....</b>	<b>38</b>

## 1 Auftraggeber

### **Gemeinsame Obere Luftfahrtbehörde Berlin- Brandenburg**

Abteilung des Landesamtes für Bauen und Verkehr

Mittelstraße 5 / 5 a

12529 Schönefeld

## 2 Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Im Zusammenhang mit dem Ausbau des Verkehrsflughafens Berlin- Schönefeld wird durch die Flughafen Berlin Brandenburg GmbH (FBB) ein Schallschutzprogramm durchgeführt, in dessen Rahmen erforderliche Maßnahmen des Passiven (baulichen) Schallschutzes an der umliegenden Bebauung ermittelt wurden und umgesetzt werden sollen.

Die Qualität und Richtigkeit der diesbezüglichen Gutachten (Schalltechnische Objektbeurteilungen - STOB) und der darauf basierenden Leistungsverzeichnisse (LV) über die erforderlichen Maßnahmen wurden im Jahr 2015 anhand einer Stichprobe von 45 Objekten nach Aktenlage geprüft (Ingenieurbüro Bonk- Maire- Hoppmann GbR (BMH), Gutachten Nummer 15075); auf dieses Vorgutachten wird hinsichtlich der grundsätzlichen Aufgabenstellung verwiesen.

Im Zusammenhang mit einer erneuten befristeten Ersatzinbetriebnahme der Südbahn des Verkehrsflughafens Berlin Brandenburg durch die Betreibergesellschaft FBB soll im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erneut eine derartige Stichprobenkontrolle durchgeführt werden.

Ergänzend zur Aufgabenstellung des Vorgutachtens aus dem Jahr 2015 wird im Rahmen des vorliegenden Gutachtens vergleichend Bezug auf die Ergebnisse des Vorgutachtens genommen.

### 3 Auswahl der Stichprobe

Wie bereits in der Stichprobenkontrolle des Jahres 2015 erfolgte die Auswahl der Stichprobe durch die Gemeinsame Obere Luftfahrtbehörde Berlin- Brandenburg auf Basis der von der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH erstellten Dokumentation aller betreffenden Schallschutzvorgänge in den sogenannten Teilvollzugsgebieten, die von der Ersatzeinbetriebnahme betroffen sind.

Die Größe der Stichprobe beträgt  $n = 30$ , ob die Stichprobe im Hinblick auf die örtliche Verteilung innerhalb der Teilvollzugsgebiete oder die Verteilung nach Gutachterbüros repräsentativ ist, ist nicht bekannt.

#### 4 Datengrundlage und Rahmenbedingungen der Stichprobenkontrolle, Vorgehen

In der jeweiligen Anlage 1 a zur STOB wird mehr oder weniger präzise die konstruktive Beschaffenheit aller Umfassungsbauteile der zu schützenden Aufenthaltsräume beschrieben. Zu alterungs-, abnutzungs- oder konstruktionsbedingten Merkmalen (nicht: konstruktiver Aufbau), die auch schalltechnisch relevant sein können, liegen darüber hinaus keine Informationen vor. Im Rahmen der Untersuchung des Jahres 2015 wurde herausgearbeitet, dass diese Faktoren durch die Ingenieurbüros im Rahmen der gutachterlichen Sorgfaltspflicht zu berücksichtigen sind, sofern eine schalltechnische Relevanz nicht auszuschließen ist.

Eine grundsätzliche Unsicherheit ergibt sich aus der in Untersuchungen zum baulichen Schallschutz (im Bestand) üblichen, beschädigungsfreien Untersuchung von Umfassungsbauteilen. Wenn keine genauen Informationen hinsichtlich der im einzelnen Umfassungsbauteil verwendeten Materialien oder der Konstruktionsart vorliegen, kann grundsätzlich nur eine gutachterliche Einschätzung erfolgen. Dies betrifft zum Beispiel die Rohdichten verwendeter Materialien oder den genauen inneren Aufbau mehrschaliger Umfassungsbauteile.

Da eine wie vor benannte gutachterliche Einschätzung - auch auf Grundlage der einschlägigen Richtlinien – in der Regel mehr oder weniger konservativen (welches Schalldämm- Maß kann mit der vorgefundenen Konstruktion sicher erreicht werden – „worst case“) Ansätzen folgt, besteht bei der Beurteilung vermeintlich ähnlich aufgebauter Umfassungsbauteile durch verschiedene Gutachter eine gewisse Beurteilungsvarianz.

In einem ersten Bearbeitungsschritt dieser Untersuchung wurden die Ergebnisse der Überprüfung der einzelnen Vorgänge in einem formlosen Ergebnisbericht zusammengefasst und durch die Auftraggeberin der FBB zur Stellungnahme weitergeleitet. Wie bereits im Rahmen der Stichprobenkontrolle 2015 wurde hierbei versucht, zwischen eindeutig individuellen Auffälligkeiten (z.B. potenzielle Übertragungs- oder Rechenfehler) und potenziell systematischen Auffälligkeiten (potenzielle Fehler, die häufiger festgestellt werden und daher ggf. auf bestehenden programmatischen Vorgaben oder fehlenden programmatischen Vorgaben beruhen)

zu unterscheiden.

Die Prüfung erfolgte in Abstimmung mit der Auftraggeberin ergebnisoffen und bildet Auffälligkeiten zunächst nur ab, die eventuell im Nachgang als Fehler identifiziert oder auch geklärt werden können.

Auf Grund der Struktur der Untersuchungsergebnisse wird im vorliegenden Ergebnisbericht von der Darstellungsweise des Berichtes zur Untersuchung des Jahres 2015 abgewichen:

Einerseits wurde in der vorliegenden Untersuchung eine deutlich geringere Zahl potenziell systematischer Auffälligkeiten festgestellt, andererseits sind die individuellen Auffälligkeiten teilweise derart individuell, dass eine tabellarische Aufstellung (wie in der Untersuchung 2015) kaum möglich und nicht zielführend wäre.

Die FBB ist im Rahmen der Stellungnahme zum ersten Zwischenbericht zunächst auf die potenziell systematischen Auffälligkeiten eingegangen und hat im Anschluss zu den individuellen Auffälligkeiten Stellung genommen bzw. durch die jeweils bearbeitenden Büros Stellung nehmen lassen. Dieser Systematik wird hier gefolgt und zu den Stellungnahmen zu den individuellen Auffälligkeiten nötigenfalls wieder Stellung genommen.

## 5 Potenziell systematische Auffälligkeiten, Stellungnahmen

Im Folgenden werden die als „potenziell systematisch“ bewerteten Auffälligkeiten sowie die jeweils betreffende Stellungnahme der FBB dargestellt und nötigenfalls wiederum Stellung dazu genommen.

### 5.1 Berücksichtigung von innen liegenden Sprossen bei Fenstern

Es wurde festgestellt, dass innen liegende (Fenster-) Sprossen weder bei Bestandselementen hinsichtlich der Bewertung der Bauschalldämmmaße noch bei der Ausschreibung von Austauschelementen im LV berücksichtigt wurden.

Es wurde daher folgende Frage an die FBB formuliert:

*Sollen innen liegende Sprossen bei der Bewertung und der bestandsgemäßen Ausschreibung schalltechnisch Berücksichtigung finden und wenn ja, inwiefern? Werden bzw. wurden die ausführenden Fachfirmen oder Hersteller hinsichtlich dieser Fragestellung in Kenntnis gesetzt bzw. um belastbare Aussagen ersucht?*

Stellungnahme der FBB:

Aus der Literatur und aus Erfahrungsberichten ist bekannt, dass bei Fenstern mit Isolierglas mit innenliegenden Sprossen zeitweilig sog. Klappergeräusche entstehen.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand werden diese durch klimatische Einflüsse (z.B. Doppelscheibeneffekt), durch Erschütterungen durch manuell ausgelöste Schwingungen (durch Öffnen/Schließen) ausgelöst.

Der Doppelscheibeneffekt wird durch verschiedene Parameter beeinflusst, diese sind:

- Temperaturänderungen (Sommer zu Winter)
- Luftdruckänderungen (Hoch- oder Tiefdruck)
- Einbau in anderen Höhenlagen als der Produktionsstandort.

D.h., unter Berücksichtigung des o.g. sind die Klappergeräusche von innenliegenden Sprossen in Fenstern hervorgerufen durch Schallwellen von überfliegenden Luftfahrzeugen zunächst nicht zu erwarten.

Im Weiteren ist zu beachten, dass auch das technische Regelwerk keine Angaben (z.B. in Form von Abschlügen) zur Berücksichtigung von innenliegenden Sprossen enthält.

Aus diesem Grunde sind keine Vorgaben zur Berücksichtigung von innenliegenden Sprossen im Rahmen der STOB getroffen worden.

Hinsichtlich der Bauausführung ist anzumerken, dass die benannten Klappergeräusche zu vermeiden sind, indem sog. Antiklirrpunkte mitbestellt und montiert werden oder sog. Wiener Sprossen (besonders schmale Sprossen).

Wir geben diesen Hinweis an die bauausführenden Firmen weiter. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist richtig, dass die DIN 4109<sup>i</sup> (Beiblätter 1 und 1/A1) keine Korrektur für innen liegende Sprossen benennt, sondern lediglich für Glas teilende Sprossen. Da jedoch die fehlende Angabe eines Korrekturwertes für bestimmte Konstruktionsarten nicht zwangsläufig bedeutet, dass diese keinen Einfluss auf das Schalldämmmaß eines Bauteils haben, hat unser Büro im Rahmen anderer Schallschutzprogramme um Nachweise (Prüfzeugnisse) zu diesem Sachverhalt gebeten, die uns von den Herstellern nicht vorgelegt werden konnten, da dieser Sachverhalt bei der messtechnischen Ermittlung der Schalldämmmaße von Verglasungen dieser Hersteller nicht berücksichtigt wurde. Die Hersteller teilten uns mit, dass ein Einfluss der innen liegenden Sprossen auf das Schalldämmmaß einer Verglasung nicht grundsätzlich auszuschließen sei und waren nicht bereit, zu gewährleisten, dass die Verglasungen mit innen liegenden Sprossen die gleichen Schalldämmmaße aufweisen, wie die baugleichen Verglasungen ohne Sprossen.

Die FBB geht mit den sog. „Klappergeräuschen“ auf einen weiteren Sachverhalt ein, der seitens BMH nicht angesprochen war und mit dem Schalldämmmaß der Verglasung nicht unmittelbar zusammenhängt, weswegen hier nicht weiter darauf eingegangen wird. Es wäre jedoch in diesem Zusammenhang zu hinterfragen, ob nicht insbesondere durch das Einbringen der durch die FBB benannten „Antiklirrpunkte“ eine potenzielle Minderung der Schalldämmung der Verglasung einhergeht, sofern diese eine Kopplung zwischen den Einzelscheiben herstellen.

## 5.2 Berücksichtigung von Lüftern im Bestand

Es wurde bei einigen Vorgängen festgestellt dass, oder war zweifelhaft ob, im Bestand vorhandene Lüfter bei der Ermittlung der Ansprüche bzw. erforderlichen Maßnahmen berücksichtigt wurden bzw. grundsätzlich zu berücksichtigen waren.

Es wurde daher folgende Frage an die FBB formuliert:

*Sollen im Bestand vorhandene Lüfter grundsätzlich bei den Berechnungen berücksichtigt werden oder nicht?*

Stellungnahme der FBB:

Bereits in den Räumen vorhandene Belüftungsmaßnahmen sind in der STOB zu berücksichtigen. Dies gilt sowohl für durch die Eigentümer eingebaute Lüftungsanlagen als auch für Lüfter, die bereits im Rahmen von Freiwilligen Schallschutzprogrammen oder im Rahmen des Schallschutzprogramms BER verbaut wurden. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es besteht eine programmatische Vorgabe zu dieser Fragestellung, dementsprechend handelt es sich, sofern dieser in Einzelfällen nicht Folge geleistet wurde, um individuelle Fehler.

## 5.3 Dimensionierung von Maßnahmen, akustische Optimierung

Wie bereits im Rahmen der Stichprobenkontrolle 2015 wurden auch im Rahmen der aktuellen Untersuchung in einigen Vorgängen Gesamtkonzepte von Ertüchtigungsmaßnahmen einzelner Räume vorgefunden, die nach Aktenlage unter akustischen Gesichtspunkten nicht optimal erschienen.

Im Rahmen der Stichprobenkontrolle 2015 wurde dies als potenziell systematische Auffälligkeit hinterfragt und seitens der FBB Stellung bezogen.

Stellungnahme der FBB vom **26.03.2015**:

Bei der Berechnung der erforderlichen Schallschutzvorrichtungen wird als erstes das schwächste Außenbauteil mit dem geringsten Schalldämmwert ertüchtigt. In der Regel sind das die Fenster. Danach werden die anderen Außenbauteile betrachtet und der Schalldämmwert entsprechend erhöht.

Es ist den Ingenieurbüros vorgegeben, die Ergebnisse zu optimieren – aus akustischer Sicht, um zu hohe „Differenzen“ zwischen den Bauteilen zu vermeiden. Gleichzeitig ist die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen zu prüfen, um im Ergebnis eine optimierte STOB und ein optimiertes Leistungsverzeichnis zur Versendung zu bringen. **Zitat Ende**

Auf Grund dieser Stellungnahme, der im Rahmen des Abschlussberichtes zur Untersuchung 2015 beigespflichtet wurde, wurde diese Fragestellung seitens BMH in der aktuellen Untersuchung nicht als potenziell systematische Auffälligkeit erkannt oder benannt, da es sich hier jeweils um individuelle Auffälligkeiten handelt, die möglicherweise begründbar sind.

Die FBB nahm trotzdem auch allgemein hierzu wie folgt Stellung:

Stellungnahme der FBB:

Die Möglichkeiten zur Dimensionierung der Maßnahmen werden im Rahmen des Schallschutzprogramms entsprechend des Projektstandes fortgeschrieben. Dabei werden aktuelle Kenntnisse und Erfahrungen aus der baulichen Umsetzung (z.B. Einführung der Kastenfenster ab  $R_{w,R} < 43$  dB für Fenster mit MIG) sowie weiterentwickelte bauliche / technische Möglichkeiten (z.B. Einfachfenster  $> 43$  dB als MIG, Lüfter mit zu- und Abluft) berücksichtigt und in das Rahmenleistungsverzeichnis aufgenommen.

Das heißt, die STOB und das LV widerspiegeln die zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterlagen im Projekt vorhandenen Kenntnisstand. Die STOB und das LV sind somit immer gemeinsam zu betrachten.

Die Ingenieurbüros haben den Auftrag bei der Neuerstellung der STOB die aktuellen Unterlagen zu verwenden. Weiterhin sind sie verpflichtet, eine Optimierung der Maßnahmen unter akustischen und wirtschaftlichen Aspekten vorzunehmen. Dies führt in Einzelfällen dazu, dass z.B. durch bauliche Maßnahmen an der Außenwand eine Verbesserung der Wanddämmung von z.B. 10 dB erreicht wird und rechnerisch dann der Austausch von Fenstern nicht mehr erforderlich ist. Aus akustischer Sicht ist dieses in Einzelfällen nicht optimal, jedoch rechnerisch korrekt. Hier kommen akustische und wirtschaftliche Betrachtungen nicht immer zu dem gleichen Ergebnis.

Gemäß PFB sind die erforderlichen Maßnahmen zum Schallschutz erstattungsfähig

und erforderlich sind dann die Maßnahmen, die rechnerisch die Einhaltung des Schutzziels gewährleisten. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH (allgemein): Wie bereits im Abschlussbericht zur Stichprobenkontrolle 2015 ist hier lediglich anzumerken, dass dies dem üblichen Vorgehen entspricht.

Dennoch wurde im Rahmen der aktuellen Untersuchung in Einzelfällen auf derartige Auffälligkeiten hingewiesen, da nach Aktenlage nicht unbedingt erkennbar ist, ob eine begründete Abweichung vom akustischen „Optimum“ vorliegt oder lediglich ein Fehler. Es wird daher im späteren Verlauf im Einzelfall darauf eingegangen.

#### 5.4 Mindestverbesserungsmaße für Fenster

Es wurde bei der Prüfung eines Vorgangs festgestellt, dass Austauschelemente gegenüber den Bestandselementen eine Verbesserung von lediglich 3 dB aufwiesen. In anderen Schallschutzprogrammen sowie bei Lärmsanierungs- oder Lärmvorsorgemaßnahmen (vgl. 24. *BImSchV* <sup>ii</sup>) ist es üblich bzw. vorgeschrieben, dass zu ertüchtigende bzw. auszutauschende Umfassungsbauteile jeweils um mindestens 5 dB zu verbessern sind.

##### Stellungnahme der FBB:

Im Rahmen des Schallschutzprogramms wurde projektintern festgelegt, dass das Mindestverbesserungsmaß für Fenster mind. 5 dB betragen soll.

Diese Festlegung wurde dahingehend ergänzt, dass dies den Erstaustausch von Fenstern betrifft. Wurden Fenster bereits im Rahmen des Schallschutzprogramms oder durch Modernisierung o.ä. in schalltechnisch höherwertige Fenster baulich ertüchtigt, kann von dieser Vorgabe abgewichen werden.

In diesen Fällen ist jedoch eine Verbesserung von Mind. 3 dB anzustreben. Sollte davon abgewichen werden, ist der Vorgang in den Projektbesprechungen vorzustellen. Hintergrund für diese Festlegung war, die bauliche Umsetzung als Einfachfenster mit MIG weiterhin zu ermöglichen und nicht in den Bereich der Notwendigkeit des Einbaus von Kastenfenster zu gelangen. Gemäß Projekterfahrung werden diese von den Eigentümern nicht gewünscht. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Die geschilderten Vorgaben sind nachvollziehbar.

## 6 Individuelle Auffälligkeiten, Stellungnahmen

Im Folgenden werden die im Rahmen der aktuellen Untersuchung ermittelten individuellen Auffälligkeiten sowie die jeweils betreffende Stellungnahme der FBB bzw. der betreffenden Ingenieurbüros (IB) dargestellt und nötigenfalls wiederum Stellung dazu genommen. Auf Vorgänge, bei denen keinerlei Auffälligkeiten gefunden wurden, wird hier nicht eingegangen.

So fern bei den Vorgängen potenziell systematische Abweichungen festgestellt wurden, wird im Folgenden nur noch auf die dementsprechende, oben stehende Ziffer des vorliegenden Ergebnisberichtes verwiesen.

### 6.1 Vorgang XXXXXXXXXX

STOB (Objektaufnahme / Dokumentation / Bewertung der Bestandssituation):

Fensterelemente A1.1, A1.2, A1.6:

*Vgl. Ziffer 5.1 dieses Berichtes.*

Fensterelemente A2.1, A3.1:

*Vgl. Ziffer 5.1 dieses Berichtes.*

Eingangstür A1.8:

Die Bewertung des Elementes kann nach Aktenlage nicht nachvollzogen werden; es ist z.B. insbesondere nicht dokumentiert, ob ein geschlossener Schwellenbereich vorhanden und wie die Verglasung aufgebaut ist. Nach Aktenlage durfte im Sinne eines konservativen Ansatzes eine Bewertung der Bestandssituation nach DIN 4109, Bbl. 1/A1 Tab. 40 bzw. Tab. 40a  $R'w = 25$  dB nicht übersteigen (unklarer Scheibenaufbau), bei offenem Schwellenbereich wäre dieser Wert nach unten zu korrigieren.

Stellungnahme IB:

Bei o.g. Tür handelt es sich um eine moderne Kunststofftür mit einer Isolierverglasung mit Ornamentglasscheibe und geschlossenem Schwellenbereich. Da die

Stärke der Ornamentierung nicht direkt gemessen werden konnte, wurde eine übliche Minimalglasstärke von jeweils 4 Millimeter angesetzt, womit sich für die Tür ein Schalldämmmaß von mindestens 32 dB ergibt. Bei der Festlegung der  $R'_{w,res}$  für den gesamten Bereich A1 wurde berücksichtigt, dass die Tür sich abseits des eigentlichen Aufenthaltsbereiches befindet und der Lärmeinfluss für die Betroffenen somit geringer ausfällt als der durch die Fenster des Wohnbereiches. Deshalb wurde auf die Dämmung der Fenster A1.1, A1.2 und A1.6 abgestellt, während die Tür A1.8 erhalten bleiben kann. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Die Angaben und die Bewertung sind nachvollziehbar.

Kehlbalkendecken A1.10, A2.4, A3.5:

Die Bauteile werden bei – nach Aktenlage – identischem Aufbau unterschiedlich bewertet (A1.10 mit  $R'_w = 50$  dB, A2.4 und A3.5 mit  $R'_w = 47$  dB).

Stellungnahme IB:

Es ist richtig, dass die Kehlbalkendecken trotz gleichem Aufbau fälschlicherweise unterschiedlich bewertet wurden. Richtig wäre es, auch für die Decke A1.10 ein Schalldämm-Maß von 47 dB anzusetzen. Dies lässt sich dadurch erklären, dass bei der Qualitätskontrolle nach Erstellung der STOB festgestellt wurde, dass der Wert zu korrigieren ist, was für A2.4 und A3.5 auch vorgenommen und für A1.10 vergessen wurde. Eine nochmalige Überprüfung hat ergeben, dass die Korrektur keinen Einfluss auf den Umfang der festgelegten Schallschutzmaßnahmen hat.

Festlegung FBB:

Dem Eigentümer werden die überarbeiteten Unterlagen zur Verfügung gestellt. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

Dachschräge A1.11:

Entsprechend der Bemerkung erfolgte in der Vergangenheit eine Ertüchtigung auf  $R'_w = 40$  dB, dennoch wird das Bauteil mit  $R'_w = 35$  dB bewertet. Die Bauteile A2.5 und A3.6 hingegen werden – bei gleichlautendem Kommentar und Aufbau – mit

$R'_w = 40$  dB bewertet. Für alle vorgenannten Punkte ergeben sich bei fehlerhaften Bewertungen unmittelbare Einflüsse auf die Rechenergebnisse für Bestand und Erfordernis.

Stellungnahme IB:

Der Fehler liegt hier in der Bemerkung der Anlage 1a, die für Bauteil A1.11 fälschlicherweise von A2.5 bzw. A3.6 übernommen wurde. Die Dachschrägen A2.5 und A3.6 wurden durch den Eigentümer (Umsetzung KEV) auf 40 dB gedämmt, während die Dachschräge A1.11 nicht gedämmt wurde.

Dies spiegelt sich auch im Aufbau wieder, wobei der Aufbau der gedämmten Dachschrägen aufgrund nicht vorliegender Unterlagen (zuvor im Zuständigkeitsbereich eines anderen Ingenieurbüros) nicht genau ermittelt werden wurde und auf den Begriff "Innendämmung" in der Bauteilbeschreibung zurückgegriffen wurde. Leider wird die Bezeichnung nicht an der korrekten Stelle aufgeführt und hätte vorangestellt werden müssen, so dass klar ist, dass die Dämmung von innen ausgeführt wurde.

Fachtechnisch ergibt sich dadurch jedoch keine notwendige Änderung. Die ermittelten Schalldämm-Maße sind korrekt: 35 dB für die ungedämmte Dachschräge A1.11 und 40 dB für die gedämmten Dachschrägen A2.5 und A3.6.

Anmerkung FBB:

Um sicher zu stellen, dass die aktuell zugrunde gelegten baulichen Gegebenheiten den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechen und die Schalldämmwerte durch das nunmehr zuständige Ingenieurbüro eigenverantwortlich ermittelt werden, wurden keine alten Unterlagen (gemäß KEV) des vormals zuständigen Ingenieurbüros übergeben. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Die Stellungnahme ist plausibel.

Berechnungen:

Lüfter A3.2:

In der Anlage 3 zur STOB (Berechnung) wird der vorhandene Lüfter bei der Berechnung der Bestandssituation nicht berücksichtigt, was zu einer fehlerhaften Bewertung der Bestandssituation führt. In der Spalte "Schallschutzvorrichtungen erforderlich" wird trotz einer notwendigen Ertüchtigung „ – " vermerkt; das ist missverständlich.

Es handelt sich um einen potenziell systematischen Fehler. Da Lüfter - sofern diese vorzusehen sind - grundsätzlich in den Berechnungen als erforderliche Ertüchtigung berücksichtigt werden, kann dies im Resultat jedoch nur Einfluss auf die Bemessung des erforderlichen  $R'_w$  eines Lüfters haben, da möglicherweise das Schutzziel auch durch andere Maßnahmen erreicht werden kann (z.B. höherwertige Austauschfenster). Eventuell wäre somit eine Ertüchtigung eines vorhandenen Lüfters rechnerisch nicht erforderlich.

(Im vorliegenden Fall ist die Ertüchtigung auf Grund der Differenz der Schalldämmmaße des Austauschfensters und des Bestandslüfters sinnvoll, um akustische Auffälligkeiten zu vermeiden.)

Stellungnahme FBB:

Der Hinweis ist berechtigt.

Stellungnahme IB:

Es ist richtig, dass bei der Berechnung in Raum A3 nicht berücksichtigt wurde, dass der Lüfter A3.2 vorhanden ist. Der vorhandene Innenpegel steigt somit von 56,9 dB auf 57, 4 dB. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es wird auf Ziffer 5.2 dieses Berichtes verwiesen, im vorliegenden Vorgang ändert sich das Ergebnis hinsichtlich der erforderlichen Maßnahmen nicht.

Ermittelte Erfordernisse:

Raum A1:

Es sollen entsprechend STOB alle Fensterelemente mit Ausnahme der Eingangstür auf  $R'_w = 38$  dB ertüchtigt werden. Die Bewertung der bestandsgemäßen Eingangstür ist zu hinterfragen (s.o.), die Bewertung der Dachschrage im Bestand dito. Sollte die Dachschrage tatsächlich ein  $R'_w = 35$  dB aufweisen und somit ein geringeres Schalldämmmaß aufweisen als die Austauschfenster, ist das Ertüchtigungskonzept möglicherweise rechnerisch richtig, aber akustisch nicht optimal.

Stellungnahme IB:

Bei der Festlegung der  $R'_{w, res}$  für den gesamten Bereich A1 wurde berücksichtigt, dass die Tür sich abseits des eigentlichen Aufenthaltsbereiches befindet und der Lärmeinfluss für die Betroffenen somit geringer ausfällt als der durch die Fenster des Wohnbereiches. Deshalb wurde auf die Dämmung der Fenster A1.1, A1.2 und A1.6 abgestellt, während die Tür A1.8 erhalten bleiben kann. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Das geschilderte Vorgehen ist nachzuvollziehen, auch wenn es nicht der „reinen Lehre“ der DIN 4109 entspricht, da diese keine Teilung eines Aufenthaltsraumes hinsichtlich der Schutzwürdigkeit einzelner Teilflächen kennt.

Raum A3:

Es sollen entsprechend STOB das Giebelfenster A3.1, die Dachschrage A3.6 und der vorhandene Lüfter ertüchtigt werden, nicht jedoch das Dachflächenfenster A3.4, dessen Schalldämmmaß mit  $R'_w = 35$  dB dann erheblich unter dem aller übrigen Umfassungsbauteile liegt. Das Ertüchtigungskonzept ist somit rechnerisch und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten richtig, aber akustisch nicht optimal.

Stellungnahme IB

Bei der Festlegung der Maßnahmen wurde darauf Wert gelegt, im Jahre 2011 bereits gedämmte Bauteile soweit es geht entweder zu erhalten oder deutlich höher zu dämmen als bisher. So wurde beispielsweise Dachfenster A3.4 erhalten, während die Dämmung von Dachschräge A3.6 von 40 dB auf 50 dB erhöht wurde. Dies wurde so gewählt, da in Raum A3 das Schutzziel nur mit nochmaliger Dämmung dieser Dachschräge zu erreichen war. Die Festlegung der einzelnen  $R_{w, res}$  eines

Raumes erfolgt allgemein durch Bewertung verschiedener Punkte, die jeweils akustische, fachlich umsetzbare und wirtschaftliche Kriterien enthalten, aber auch die Akzeptanz durch die Eigentümer berücksichtigen. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es wird auf Ziffer 5.3 des vorliegenden Berichtes verwiesen.

## 6.2 Vorgang [REDACTED]

Lüfter (STOB + LV):

In Anlage 4 zur STOB sind die Lüfter A1.L1 und A3.L3 aufgeführt, in der Summe jedoch 3 Lüfter.

Wie in der Anlage 4 zur STOB sind auch im LV 3 Lüfter ausgeschrieben, die anliegende „Zuordnung der Positionen aus dem Leistungsverzeichnis zu den Bauteilen der STOB Anlage 4“ führt nur noch einen Lüfter auf; es ist nach Aktenlage für Dritte nicht nachvollziehbar, wie diese Differenzen zustande kommen.

Stellungnahme IB:

In der 31\_ueber werden sogar 4 Lüfter geführt – diese sind jedoch vorhanden und müssen teilweise getauscht/optimiert werden. Hier kam es scheinbar zu einem kleinen Darstellungsproblem. Die Berechnung ist richtig. STOB\_3 ist richtig dargestellt.

Lediglich LV und 46\_beibl bestand der bei der Optimierung der Lüfter ein Problem. Dies ist zwischenzeitlich gelöst, wurde leider nicht rückwirkend korrigiert. Richtig ist: 4 Lüfter vorhanden, davon müssen 2 bei der Überarbeitung erneut optimiert werden.

**Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

LV

Fensterelement A1.2:

Im Bestand ist nach Aktenlage ein Kunststoffelement vorhanden, im LV ist ein Aluelement ausgeschrieben.

Stellungnahme IB:

Wurde im Nachtrag vom [REDACTED] angepasst. Laut [REDACTED] beauftragte bauausführende Firma) kann dieses große Schiebeelement nicht mehr in Kunststoff ausgeführt werden sondern jetzt in Alu; deshalb ist im Bestand Kunststoff erfasst und die Umsetzung erfolgt als Alu-Element. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Die Stellungnahme ist plausibel, der Sachverhalt nachvollziehbar begründet.

Sonstiges:

Im LV sind das Versetzen eines Heizkörpers sowie die Aufmauerung einer Heizkörpernische (vermutlich A1.7) ausgeschrieben, die in den Berechnungen der Erfordernisse nicht berücksichtigt werden.

Stellungnahme IB:

Dies wurde im Ergebnis eines Nachtrags von bauausführender Firma in das Leistungsverzeichnis aufgenommen. Ist erforderlich damit das neue Fenster genügend Auflagefläche hat. In der Berechnung wird ein solcher Sachverhalt nicht berücksichtigt (NTP-Prüfung ist keine STOB-Überarbeitung). **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Die Stellungnahme ist plausibel, der Sachverhalt nachvollziehbar begründet.

### 6.3 Vorgang [REDACTED]

STOB (Objektaufnahme / Dokumentation / Bewertung der Bestandssituation):

Abseitenwand C1.2:

Die Beschreibung des konstruktiven Aufbaus ist nicht nachvollziehbar, jedoch vermutlich analog zu C1.8; die Bewertung mit  $R'_w = 30$  dB ist plausibel.

Stellungnahme BMH: Die FBB oder das betreffende IB konnten hierzu nicht Stellung nehmen, da diese Aussage im zu Grunde liegenden Zwischenbericht einem fal-

schen Vorgang zugeordnet war. Da es sich jedoch lediglich um einen Dokumentationsmangel handelt, ist dies von untergeordneter Bedeutung.

#### 6.4 Vorgang ██████████

STOB / LV:

Es werden für die Gästezimmer A3 und A4 keine Schalldammlüfter als erforderlich berücksichtigt. Möglicherweise ist dies auf Grund der nur temporären Nutzung als Schlafräume programmatisch gewollt.

#### Stellungnahme FBB:

Diese Vorgehensweise entspricht dem PFB (vgl. Teil A, S. 106, Punkt 5.1.3 Nachtschutz sowie Teil C, Entscheidungsgründe S. 656).

„Um durchgehenden Schlaf zu gewährleisten, sind Belüftungseinrichtungen nur in den Schlafräumen erforderlich, die regelmäßig zum Schlafen genutzt werden.... Außer Betracht bleiben gelegentlich zur Übernachtung genutzte Räume, wie Gästezimmer, da der dort übernachtende Personenkreis nicht dauerhaft der nächtlichen Fluglärmbelastung ausgesetzt ist.“ **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

#### 6.5 Vorgang ██████████

STOB – Anlage 1a

Die konstruktiven Aufbauten aller Rollladenkästen sind nicht nachvollziehbar dokumentiert, die Einschätzung der Schalldämmmaße erscheint jedoch realistisch.

STOB – Anlage 3 sowie LV

In den Berechnungen der Räume A02 und A03 werden vorhandene Lüfter mit  $R'_{w 1,9} = 40$  dB berücksichtigt, die in der Bestandsaufnahme jedoch nicht dokumentiert sind. Gemäß LV waren zwei „Schalldammlüfter 48 dB“ zu liefern und zu montieren, es sind jedoch keine weiteren Positionen hinsichtlich der Herstellung bzw.

Anpassen einer montagegerechten Situation (z.B. Kernbohrung, Erweiterung vorhandener Montageöffnung o.ä.) vorgesehen.

Es kann somit nach Aktenlage nicht eindeutig nachvollzogen werden, wie sich die Bestandssituation darstellt und welche Aufwände für die Herstellung der angestrebten Zielsituation erforderlich sind (Neumontage von Lüftern vs. Austausch von Bestandsgeräten).

Stellungnahme IB:

Bei der Bestandsaufnahme wurde die bereits vorliegende Stob2 der ersten Bearbeitung vor dem OVG-Urteil als Grundlage verwendet. Es wurde dann bei der weiteren Bearbeitung leider versäumt darzustellen, dass die dort verzeichneten Lüfter damals gar nicht ausgeführt wurden.

Somit ist die Darstellung der vorhandenen baulichen Gegebenheiten (Bestandssituation) in der Stob nicht korrekt, die erforderlichen Maßnahmen und das Leistungsverzeichnis wiederum sind richtig.

Anmerkung FBB:

Eine Überarbeitung der Unterlagen ist unter Berücksichtigung des vorgenannten nicht vorgesehen. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

## 6.6 Vorgang [REDACTED]

STOB – Anlage 1a:

Es sind keine Bewertungsgrundlagen (Richtlinien) dokumentiert.

Stellungnahme IB:

Die Bewertung erfolgte in Anwendung der DIN 4109.

Anmerkung FBB

Eine Überarbeitung der Unterlagen ist unter Berücksichtigung des vorgenannten

nicht vorgesehen. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

## 6.7 Vorgang [REDACTED]

STOB – Anlage 1 a

Die Dokumentation und Bewertung der **Haustür A11.3** ist nach Aktenlage nicht nachvollziehbar.

Stellungnahme IB:

Die Haustür ist im Bestand mit 32 dB bewertet. Der Glasaufbau beträgt 4-15-4 bis 4-16-4 und ist daher gemäß DIN 4109 mit 31-32 dB zu bewerten. Aufgrund der Tatsache, dass die Seitenteile festverglast sind haben wir die Haustür mit 32dB bewertet.

Weitere Hinweise:

Gemäß Baugenehmigung bzw. Bauantrag/Baubeschreibung vom [REDACTED] sind die Türen wie folgt auszubilden:

Röhrenspan furniert innen, außen kunststoffummantelter Metallrahmen mit Glasausschnitten ET1, bzw. Holzrahmen massiv mit Glasausschnitten.

Für die Bewertung der Eingangstür kann im Weiteren hilfsweise das Prüfzeugnis EBH Einbruchhemmende Tür 40-ET1, 40-ET1-SK1 und 40-ET1-SK2 (Grauthoff Türengruppe) - als Anlehnung - herangezogen. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Der Sachverhalt wurde nachvollziehbar geklärt.

## 6.8 Vorgang [REDACTED]

STOB – Anlage 1a

Es sind keine Bewertungsgrundlagen (Richtlinien) dokumentiert.

### STOB – Anlage 3

In einigen Räumen wird das Schutzziel nicht erreicht, es bestehen allerdings nach Aktenlage noch Möglichkeiten höherwertiger Ertüchtigungen. In den Nachberechnungen (Anlage 1 zu diesem Bericht) wurden höherwertige Fenster berücksichtigt (gelb unterlegt).

In den Räumen A1, G3 und H1 sind einige Flächen falsch berechnet (Gaubenwände).

### Stellungnahme IB:

#### Stob - Anlage 1a

Die Bewertung der vorhandenen Außenbauteile, die Berechnung der erforderlichen Schallschutzvorrichtungen und aller anderen erbrachten Leistungen im Rahmen des Schallschutzprogramms BER erfolgen nach den anwendbaren DIN- Normen, den gesetzlichen Bestimmungen, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie sonstigen in Frage kommenden Normen, Vorschriften, Bestimmungen und Richtlinien. Auch wenn diese im Einzelnen nicht explizit als Bemerkung in der Übersicht der Bestandsaufnahme aufgeführt sind.

#### Stob - Anlage 3

Die Berechnung wurde auf Basis der DIN 4109 Bb11/ A1 Tab 40 einschließlich deren Korrekturbeiwerte erstellt. Das zu diesem Zeitpunkt gültige Rahmenleistungsverzeichnis enthielt noch nicht die hochdämmenden Einfachfenster mit 43 bis 46 dB. Auch die temporären Preise für diese Ausführung gab es zu diesem Zeitpunkt nicht. Da bei diesem Objekt Kastenfenster technisch nicht möglich sind, konnten die erforderlichen Fenster/ Fenstertüren demnach nur bis 43 dB berücksichtigt werden.

Die Berechnung der Gaubenwände ist tatsächlich fehlerhaft, da die Fensterflächen in diesem Fall nicht als Abzugsflächen berücksichtigt wurden.

### Anmerkung FBB:

Die Ausführungen des Ingenieurbüros entsprechen dem damaligen Projekt- und Kenntnisstand. Die durch den Gutachter benannten Fehler sind zu korrigieren.

Zum jetzigen Zeitpunkt wären auch höherwertige Einfachfenster mit MIG sowie Lüfter mit Zu- und Abluft einsetzbar, was ebenso zu einer Veränderung der schalltechnischen Situation führt.

Es wird eine Überarbeitung der Unterlagen (STOB, LV) veranlasst. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Die Sachverhalte wurden nachvollziehbar geklärt, eine weitere Stellungnahme erübrigt sich, wenn die STOB ohnehin überarbeitet wird.

## 6.9 Vorgang [REDACTED]

Der Vorgang war ursprünglich unvollständig, die Unterlagen wurden seitens der FBB nachgereicht und „ohne Befund“ geprüft.

## 6.10 Vorgang [REDACTED]

STOB – Anlage 1a, 3

Die Fläche der Außenwand D15.2 ist nicht dokumentiert, in den Berechnungen ergibt sich daher eine negative Nettofläche.

STOB – Anlage 3

Diverse Fensterelemente sollen um weniger als 5 dB gegenüber dem Bestand erüchtigt werden.

Stellungnahme des IB:

Stob Anlage 1a, 3:

Hier wurde leider die Eintragung der Breite vergessen und somit wurde die Fläche mit 0m<sup>2</sup> ausgegeben, von welcher im Berechnungsprogramm dann die Fensterfläche abgezogen wurde, wodurch sich die negative Nettofläche ergibt.

Die in Ansatz zu bringende Wandfläche hat eine Breite von 1,3m wodurch sich eine Wandbruttofläche von 3,61m<sup>2</sup> und eine Wandnettofläche von 0,62m<sup>2</sup> ergibt. Im Ergebnis der Korrektur der Daten ergeben sich keine Änderungen am Ergebnis.

### STOB – Anlage 3

Da die Fenster 2009 durch den Eigentümer erneuert wurden, ist in Abstimmung mit Frau [REDACTED] und in Anlehnung an TH1-02 von der Maßgabe Ertüchtigung um min. 5dB abgewichen wurden.

Dieses geschah auch im Sinne des Eigentümers, da dadurch einige (6 von 16) Fenster, welche er 2009 auf eigene Kosten hat erneuern lassen, rückerstattet werden konnten.

#### Anmerkung FBB:

Das TH1-02 wurde eingeführt, um bei bereits umgesetzten Maßnahmen (Fenster von 39 dB und größer) oder in kritischen Bereichen die bauliche Umsetzbarkeit von Maßnahmen zu ermöglichen. Dabei wurde empfohlen, ein Mindestverbesserungsmaß von 3 dB vorzusehen und weitergehende Abweichungen in den Projektbesprechungen vorzustellen. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Der erste Sachverhalt wurde nachvollziehbar dargestellt, eine weitere Stellungnahme ist nicht erforderlich. Zum zweiten Sachverhalt vgl. auch: Ziffer 5.4 dieses Berichtes.

### 6.11 Vorgang [REDACTED]

#### STOB – Allgemein

Raum A3 weist eine Grundfläche von 3,87 m<sup>2</sup> auf, somit ist zu hinterfragen, ob es sich damit baurechtlich um einen Aufenthaltsraum handelt bzw. ob dieser Raum förderwürdig ist.

#### Anmerkung FBB:

Dieser Hinweis ist plausibel. Leider enthalten die Bauordnung/bauordnungsrechtlichen Bestimmungen keine gesetzlichen Vorgaben zu Mindestraumgrößen, lediglich zu Raumhöhen und zur Belichtung und so wurde entsprechend der Nutzung sowie im Sinne des Eigentümers der Raum als Wohnraum betrachtet.

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

## 6.12 Vorgang [REDACTED]

STOB – Anlage 1a

Die Außenwand A1.16 ist offensichtlich falsch dokumentiert.

### Stellungnahme IB:

In Anlage 1a wurden bei Wand A1.16 in einigen Spalten durch einen Übertragungsfehler falsche Angaben eingetragen. In Spalte Aufbau Außenbauteil muss es richtig heißen: "Putz (0,025 m); Ziegelhohlmauerwerk (0,30 m); Putz (0,035 m); EPS-Dämmung (0,04 m); Außenputz (0,15 m); 1-sch P; 0;41m". Die Angaben in den Fensterspalten entfallen.

### Anmerkung FBB:

Die Eintragungen in der Anlage 1a zur Beschreibung des Aufbaus der Wand sind fehlerhaft. Das Schalldämmmaß wurden jedoch richtig - entsprechend des vorgefundenen Wandaufbaus – angenommen. Ebenso wurde in der STOB das korrekte Schalldämmmaß ausgewiesen und die erforderlichen Maßnahmen zum Schallschutz ermittelt. D.h., der Maßnahmenumfang bleibt unverändert (2 Lüfter). [...] Eine Überarbeitung der Unterlagen ist unter Berücksichtigung des o.g. nicht vorgesehen. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

## 6.13 Vorgang [REDACTED]

STOB – Anlage 1a

Die Außenwände des Objektes sind gemäß Dokumentation mit einem WDVS ausgestattet. Das WDVS ist nicht näher beschrieben und es ist nicht nachvollziehbar, inwiefern dieses schalltechnisch zu berücksichtigen wäre bzw. worden ist.

### Stellungnahme IB:

Berücksichtigung WDVS: Nach damaliger Einschätzung des Gutachters hat das

WDVS kein Einfluss auf die Bestandswand, da dieses ein sehr geringes Schalldämmmaß aufweist.

D.h., zum Zeitpunkt der Erstellung der STOB wurde der Einfluss der WDVS für einige Häuser mit Porotonwänden (bzw. geringer Dichte der Wand und geringem Schalldämm-Maß - hier 42 dB) als zu vernachlässigend angesehen. Dies wird durch Fachliteratur gestützt (z.B. Technische Info 5b03 der Firma Brillux von 2004).

Da diese Annahme jedoch als nicht ausreichend gesichert gilt, wird nunmehr den Empfehlungen der FBB (Abschlag WDVS von – 5 dB) gefolgt. **Zitat Ende**

Anmerkung BMH: Der Prüfhinweis bezog sich nicht auf eine potenzielle Verbesserung des Schalldämmmaßes der Außenwand durch das WDVS, sondern auf die Berücksichtigung des genannten pauschalen „Abschlages“.

STOB – Anlage 4 sowie LV

Die Fensterelemente B1.4, B1.12 und C3.1 sollen mit Fensterfalzlüfter ausgeführt werden. Bei dem Element B1.4 handelt es sich um ein fest verglastes Element, es ist zu prüfen, ob ein solches Element mit einem Falzlüfter ausgerüstet werden kann.

Grundsätzlich ist der Einsatz von Falzlüftern schalltechnisch fragwürdig, da ein Auftreten „akustischer Auffälligkeiten“ (Nutzer eines Raumes können den Schall, der über kleine, besonders schwache Bauteile eindringt, akustisch verorten, wodurch es zu einer erhöhten Störwirkung kommen kann) nicht ausgeschlossen werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass hinsichtlich des im „Leitfaden Schallschutz“ (Seite 49) definierten Vorhaltemaßes von + 2 dB verbindliche Herstellerinformationen oder sonstige Nachweise vorliegen.

Stellungnahme IB:

Fensterfalzlüfter

Zum Zeitpunkt der Erstellung der STOB wurde davon ausgegangen, dass festverglaste Fenster mit Fensterfalzlüftern ausführbar sind. Sollte dies nicht der Fall sein, so wird dies durch die Fachfirma angezeigt und entsprechend geändert. **Zitat Ende**

Anmerkung BMH: Da fest verglaste Fenster keine Falze aufweisen, ist davon auszugehen, dass eine Ausführung mit Fensterfalzlüftern nicht möglich sein wird. Es wird weder durch das IB, noch durch die FBB weiter auf die Frage der grundsätzlichen Eignung von Fensterfalzlüftern im baulichen Schallschutz eingegangen.

Anmerkung FBB:

ASE-E versendet per 06.10.2015.

Grundlage waren STOB und altes (!) Rahmenleistungsverzeichnis. Ein Umschlagen in eine ASE-B ist unter Berücksichtigung des vorgenannten nicht zu erwarten. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

## 6.14 Vorgang XXXXXXXXXX

### STOB – Anlage 3

Die vorgesehenen Ertüchtigungen des Raumes A01 führen zu erheblichen Differenzen zwischen den Schalldämmmassen der Umfassungsbauteile, teilweise ist dies nach Aktenlage nicht zu begründen. Es soll insbesondere die Außenwand A01.15 als einzige Außenwand nicht ertüchtigt werden, es bestünde somit nicht nur eine Differenz von  $\Delta R'_w = 18$  dB zwischen dem SDM dieser Wand und dem aller anderen Wände, auch das SDM der Fenstertür A01.4 läge 10 dB über dem der Wand, in der dieses Element verbaut ist.

In Anlage 1 zu diesem Bericht ist eine alternative Ertüchtigung berechnet, in der die Wand A01.15 ebenfalls rechnerisch auf  $R'_w = 53$  dB ertüchtigt wird. Es zeigt sich, dass so das Schutzziel erreicht werden könnte, wenn alle Fassadenfenster dieses Raumes gegen Elemente mit  $R'_w = 40$  dB (statt  $R'_w = 45$  dB) auszutauschen, somit dürfte diese Alternative auch wirtschaftlich in Erwägung zu ziehen sein.

Eventuell sprechen jedoch technische Gründe gegen eine Ertüchtigung der besagten Außenwand.

Stellungnahme IB:

Da sich im Bereich der Wand A01.15 die Treppe befindet, welche alle 3 Etagen miteinander verbindet, ist die Dämmung der Wand ohne Rückbau und Anpassung der Treppe möglich. Da dieses einen unverhältnismäßig hohen Aufwand bedeutet hätte, wurde von dieser Variante Abstand genommen. **Zitat Ende**

Anmerkung BMH: Vermutlich fehlt ein „nicht“; somit wäre der Sachverhalt technisch begründet.

Die Fläche des Elementes A22.2 ist falsch berechnet, in Anlage 1 zu diesem Bericht ist die korrekte Fläche in Ansatz gebracht, es ergeben sich minimal unterschiedliche Ergebnisse.

Stellungnahme IB:

Es ist korrekt, dass die Fläche falsch eingetragen wurde.

Da die Dämmungen (Wand, Dach, Kniestock, Dachflächenfenster) weiter wie in den vorliegenden Berechnung erforderlich sind, könnten nun ggf. die Fenster vom Schalldämmmaß reduziert werden. Es ergeben sich keine gravierenden Änderungen an den Kosten, wodurch es weiterhin bei einer Entschädigung bleiben würde.

Anmerkung FBB:

Aufgrund der o.g. Ausführungen des IBs – keine gravierenden Änderungen in den Kosten – erfolgt keine Überarbeitung der Unterlagen. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

## 6.15 Vorgang

STOB – Anlage 3

Die Schalldämmmaße der Fensterelemente A11.1 und A13.1 und der jeweils zugehörigen Rollladenkästen nach Durchführung der Schallschutzmaßnahme weisen jeweils eine relativ hohe Differenz ( $\Delta R'_w = 8$  dB) auf. Dem, der Akte anliegenden Schriftverkehr lässt sich entnehmen, dass dies technisch begründet ist.

Stellungnahme IB:

Wie Sie dem Schriftverkehr richtig entnommen haben hat die hohe Differenz Schalldämmung Fenster zu Rollladenkästen technische Gründe.

Es handelt sich bei den Rollladenkästen um Fertigteilsturzkästen welche nicht zurückgebaut werden können und z.B. durch bessere Aufsatzrollladenkästen ersetzt werden können.

Somit müssen die vorhandenen Rollladenkästen ertüchtigt werden.

Aufgrund des Platzmangels im Rollladenkasten ist eine zusätzliche Dämmung im Kasten nicht im ausreichenden Maß möglich, sodass lediglich die Schalldämmung mittels der Erneuerung der Revisionsöffnung auf 36dB verbessert werden kann. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Der Sachverhalt wurde plausibel begründet, eine weitere Stellungnahme ist nicht erforderlich.

LV

Die Elemente A01.2, A1.3 und A01.4 sind im Bestand als Kunststoffelemente ausgeführt, im LV jedoch als Holzelemente ausgeschrieben. Anliegendem Schriftverkehr lässt sich entnehmen, dass dies technisch begründet ist.

Stellungnahme IB:

Bei diesen Elementen handelt es sich um Rundbogenfenster. Bei heutigen Fensterprofilen aus Kunststoff kann der erforderliche Biegeradius aufgrund der vorhandenen Fensterbreite (740 mm) nicht gefertigt werden. Dieses ist erst ab einer Breite von 760mm möglich, wobei diese Fenster dann in Ihrer Funktionalität eingeschränkt sind und dann nur gekippt werden könnten und nicht wie im Bestand normal geöffnet und gekippt werden. Da diese Fenster jedoch als Holzfenster hergestellt werden können, wurde dieses mit dem Eigentümer und der Baufirma besprochen und der FBB in einer Einzelfallentscheidung vorgelegt. Diese wurde bestätigt und die erforderliche Ausführung als Holzfenster wurde bei der Überarbeitung der Unterlagen berücksichtigt. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Der Sachverhalt wurde plausibel begründet, eine weitere Stellungnahme ist nicht erforderlich.

## 6.16 Vorgang ████████

### STOB – Anlage 1

Die Nummerierung einer Außenwand des Raumes A5 ist in der Skizze mit A5.2 verschieden von der Bezeichnung in Anlage 3 zur STOB sowie dem LV (dort jeweils A2.9).

#### Stellungnahme IB:

Bei der Bezeichnung der Außenwand in Raum A5 Wohnküche handelt es sich um einen Tippfehler. Statt A5.2 lautet die Bezeichnung A5.9. Gemäß STOB3 Anlage 3 ist in diesem Raum, neben den Fenstern A5.1 und A5.2, nur die Außenwand A5.8 von einer Schallschutzmaßnahme betroffen. Weder die Bauteil-Bezeichnung A2.9 noch A5.9 ist im LV aufgelistet. Am Gesamtergebnis des Objektes ändert sich nichts. Das Schallschutzziel für das Objekt wird nicht erreicht. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine weitere Stellungnahme erforderlich.

### STOB – Anlage 1a

Die Bewertung der Hauseingangstüren B1.33 und B2.33 kann nach Aktenlage nicht nachvollzogen werden.

#### Stellungnahme IB:

Bei den Hauseingangstüren B1.33 und B2.33 handelt es sich um eine einteilige Aluminiumtür mit einer Dicke von 4 cm bzw. um eine einteilige Kunststofftür, jeweils mit Dichtungen. In der DIN 4109: 1989-11 sind keine Angaben für exakt solche Spezifikationen von Türen vorhanden. Vergleichbare neue Türen haben nach Einbau mind. ein Schalldämm-Maß von 32 dB im eingebauten Zustand. Dieser Wert musste mangels vorliegenden Prüfzeugnissen und Messung vor Ort für beide Türen angenommen werden. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist nicht ungewöhnlich, dass insbesondere Ausführungsarten von Hauseingangstüren nicht in der DIN 4109 (Beiblatt 1 bzw. 1/A1) dargestellt sind. Üblicherweise wird jedoch in solchen Fällen konservativ beurteilt und nicht „ersatzweise“ die Schalldämmmaße neuer Elemente herangezogen. Eine

Nachvollziehbarkeit der Bewertung ist ohne Aussage zum Schwellenbereich (wirksame Anschläge: ja oder nein) oder zur Beschaffenheit der (vermutlich vorhandenen) Ausfachungen (Sandwichelemente?) nach wie vor nicht gegeben.

STOB – Anlage 3 sowie LV

In Raum A3 (Wohn- / Schlafzimmer) wird kein Lüfter berücksichtigt. Unter Berücksichtigung eines Lüfters (vgl. Anlage 1, Blatt 4) ergibt sich nach Durchführung der Maßnahmen  $L_{i\_MaxT} = 59,8 \text{ dB(A)}$  statt  $L_{i\_MaxT} = 58,8 \text{ dB(A)}$ ; das Schutzziel wird so oder so verfehlt. Der Lüfter wird im LV mit ausgeschrieben (insgesamt 5 Lüfter).

#### Stellungnahme IB:

Der Schalldämmlüfter wurde in Raum A3 von uns in der Anlage 3 leider nicht aufgeführt. Die STOB ist dadurch an dieser Stelle fehlerhaft. Auch mit einem Schalldämmlüfter wird das Schallschutzziel in diesem Raum nicht eingehalten. Am Gesamtergebnis des Objektes ändert sich nichts. Das Schallschutzziel für das Objekt wird nicht erreicht. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

In Raum A6 wird das Schutzziel geringfügig verfehlt. Würden die bestandsgemäßen Rollladenkasten höherwertig schalltechnisch ertüchtigt, bzw. als VSR- Systeme ausgeführt, wäre das Schutzziel in diesem Raum zu erreichen; es ist nach Aktenlage nicht nachvollziehbar, ob dies technisch möglich ist.

#### Stellungnahme IB:

Die Prüfung ergibt, dass in der Variante bei einem Wegfall der Aufsatzrollladenkästen und entsprechend einhergehender Vergrößerung der jeweiligen Fenster das Schutzziel im Raum A6 eingehalten werden kann. Die Fenster A6.1, A6.2 und A6.3 müssten dafür ein erforderliches Schalldämmmaß von jeweils 49 dB (Kastenfenster) im eingebauten Zustand aufweisen. Auf eine Ertüchtigung der Außenwand A6.9 kann verzichtet werden. Das  $L_{i\_MaxT}$  nach Einbau der Schallschutzvorrichtungen liegt nach der Prüfung bei 54,8 dB. Die Aufsatzrollläden müssten durch Vorsatzrollläden ersetzt werden.

Am Gesamtergebnis des Objektes ändert sich nichts. Das Schallschutzziel für das

Objekt wird nicht erreicht. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

In Raum B2 kann das Zustandekommen der „relevanten Flächen“ der Außenwände nach Aktenlage nicht nachvollzogen werden. Unter Berücksichtigung der Bruttoflächen der Außenwände abzüglich der Fenster- und Türenflächen ergeben sich abweichende Flächenmaße. Unter Berücksichtigung der so ermittelten Maße ergibt sich nach Durchführung der Maßnahmen  $L_{i\_MaxT} = 58,2 \text{ dB(A)}$  statt  $L_{i\_MaxT} = 58,3 \text{ dB(A)}$ . Es ist nach Aktenlage nicht nachzuvollziehen, warum in Raum B2 nicht analog zu Raum B1 ein Austausch der Eingangstür gegen ein Element mit  $R'_w = 50 \text{ dB}$  vorgesehen ist. Es ergäbe sich dann nach Durchführung der Maßnahmen  $L_{i\_MaxT} = 55,7 \text{ dB(A)}$  statt  $L_{i\_MaxT} = 58,3 \text{ dB(A)}$  (bzw.  $L_{i\_MaxT} = 58,2 \text{ dB(A)}$ ), das Schutzziel wäre mithin zwar weiterhin verfehlt, jedoch nur minimal (vgl. Anlage 1).

Stellungnahme IB:

In Bezug auf die Berechnung der relevanten Fläche ist leider ein individueller Fehler bei dem Objekt aufgetreten, bei dem die Hauseingangstür B2.33 nicht berücksichtigt und das Fenster B2.2 fälschlicherweise der Außenwand B2.8 zugeordnet wurde.

Nach der Prüfung ergibt sich für die Außenwand B2.8 eine relevante Fläche von  $5,18 \text{ m}^2$  statt  $6,35 \text{ m}^2$  und für die Außenwand B2.9 ergibt sich eine relevante Fläche von  $16,61 \text{ m}^2$  statt  $17,91 \text{ m}^2$ . Der Innenpegel nach Einbau der Schallschutzvorrichtungen lag vor der Prüfung bei  $L_{i\_MaxT}=58,3 \text{ dB}$ . Nach der Prüfung ergab sich ein  $L_{i\_MaxT}$  von  $58,2 \text{ dB}$ . Am Gesamtergebnis des Objektes ändert sich nichts. Das Schallschutzziel für das Objekt wird nicht erreicht.

Gemäß dem Rahmen-LV liegt das höchste Schalldämmmaß für eine Haustür bei  $44 \text{ dB}$ . Das höchste Schalldämmmaß für eine Aluminiumtür liegt gemäß dem Rahmen-LV bei  $50 \text{ dB}$ . **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich, da selbst bei Austausch der Kunststoff- Eingangstür gegen eine Aluminium- Eingangstür mit  $R'_w = 50 \text{ dB}$  das Schutzziel nicht erreicht wird.

In Raum B3 kann das Zustandekommen der Teilflächen der Umfassungsbauteile nach Aktenlage nicht nachvollzogen werden. Unter Berücksichtigung der Flächen, die durch Multiplikation der Aufmaße und Subtraktion der Fensterflächen von der Bruttofläche der Wand ergeben, weichen die ermittelten Innenpegel im Bestand und nach Durchführung der Maßnahmen geringfügig von den in Anlage 3 zur STOB abgebildeten ab (vgl. Anlage 1).

#### Stellungnahme IB:

Bei der Berechnung der relevanten Fläche der Fenster B3.1 und B3.2 ist bedauerlicherweise ein Fehler aufgetreten. In Anbetracht einer kleineren relevanten Fläche von 0,82 m<sup>2</sup> je Fenster ist ein Schalldämmmaß von 49 dB statt von 50 dB für jedes Fenster ausreichend um das Schallschutzziel für den Raum B3 einzuhalten. Am Gesamtergebnis des Objektes ändert sich nichts. Das Schallschutzziel für das Objekt wird nicht erreicht.

Es sind tatsächlich einzelne Fehler bei dem Objekt aufgetreten, die jedoch zu keiner Änderung für das Gesamtergebnis führen.

#### Anmerkung FBB:

Das Aktenzeichen beinhaltet 2 Wohneinheiten sowie Büroräume. Der maßgebliche Außenschallpegel (unter Berücksichtigung der Korrekturwerte) beträgt 109 dB (!).

Aus Sicht der FBB sind die üblichen baulichen Maßnahmen umfassend berücksichtigt.

Im Raum A6 könnten Vorsatzrollladenkästen vorgesehen werden, wenn dann jeweils ein Sturz eingezogen werden kann. Für den Raum B1 sind die baulichen Maßnahmen an der Grenze des „machbaren“/umsetzbaren. Das Schutzziel wird um 0,9 dB verfehlt...

Die entscheidenden Räume sind die Kinderzimmer und hier ist das bestimmende Bauteil das Dachflächenfenster, Lüfter wurden bereits mit 46 dB berücksichtigt, Innenpegel nach Maßnahmen 60,2 dB bzw. 59,7 dB.

Die bestimmenden Räume sind die Kinderzimmer im Dachgeschoß. Hier ist die Einhaltung des Schutzziels nicht zu gewährleisten.

Die Unterlagen werden aus diesem Grunde nicht überarbeitet. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine abschließende Stellungnahme seitens BMH möglich, da die Fragen:

- Ab welchem Umfang stehen die Maßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck?

- Ist eine Teillösung (Einhaltung des Schutzziels in den Räumen, in denen dies technisch möglich ist) überhaupt anzustreben?

... nicht auf technischer Ebene beantwortet werden können.

## 6.17 Vorgang ██████████

STOB – Anlage 3

In den Berechnungen zu Raum A2 wird ein bestandsgemäßer Lüfter in Ansatz gebracht, der jedoch nicht im Bestand vorhanden ist (vgl. auch: Aktenvermerk vom ██████████); dieser Sachverhalt wirkt sich nur geringfügig auf die Berechnungsergebnisse aus (vgl. Anlage 1).

Stellungnahme IB:

Der Eintrag "40" für Lüfter A2.7 in Spalte "Schalldämmmaß  $R'_w$  vorhanden" ist falsch und muss "-" lauten. Es ist kein Lüfter vorhanden. **Zitat Ende**

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

STOB – Anlage 3, 4 sowie LV

In der Zusammenstellung der Maßnahmen ist der Lüfter für Raum A2 als „Wandmontage“ dargestellt, in Anlage 3 der STOB, sowie im LV als „Dachmontage“.

Stellungnahme IB:

Während der Lüfter in Anlage 3 der STOB (Bauteil: Lüfter (Dach)), dem LV und der Anlage zum LV korrekt als Dachlüfter beschrieben ist, ist die Darstellung in Anlage 4 der STOB ("Lüfter in Wandmontage") nicht korrekt. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf Umfang der Schallschutzmaßnahmen bzw. den Kostenumfang des LV.

Anmerkung FBB:

Eine Überarbeitung der Unterlagen ist unter Berücksichtigung des vorgenannten nicht angezeigt.

Stellungnahme BMH: Es ist keine Stellungnahme seitens BMH erforderlich.

## 6.17 Übrige Vorgänge

In den übrigen geprüften Vorgängen wurden im Rahmen der Stichprobenkontrolle keine individuellen oder potenziell systematischen Abweichungen gefunden.

## 8 Zusammenfassung und Vergleich mit der Stichprobenkontrolle 2015

Die Stichprobenkontrolle ergab im Hinblick auf die unter Ziffer 2 dieses Berichtes formulierte Aufgabenstellung zusammenfassend folgende Ergebnisse:

Die jeweiligen Anlagen 1 / 1a zur STOB wurden auf Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit geprüft. Grundsätzlich sind die genannten Anlagen nachvollziehbar strukturiert. In einigen Fällen wird die gegebene Struktur der Tabellen der Anlage 1a nicht vollumfänglich genutzt, so dass insbesondere die Bewertungsgrundlagen nicht durch Dritte nachvollzogen werden können; teilweise fehlen Angaben zur Konstruktion der Umfassungsbauteile oder diese sind unklar formuliert. Es verbleibt eine dementsprechende Anzahl von Unklarheiten im Hinblick auf die jeweilige (individuelle) Richtigkeit der Bewertung, die jedoch im Rahmen der Stellungnahmen durch die Ingenieurbüros bzw. die FBB fast vollständig geklärt werden konnten. Die betreffenden Fälle sind unter Ziffer 6 dieses Berichtes beschrieben.

Es ist im Vergleich zur Stichprobenkontrolle des Jahres 2015 sowohl auf Grund der (auch relativ betrachtet) geringeren Anzahl von potenziellen Fehlern, der Klärungsquote als auch der Art der individuellen Abweichungen bzw. Fehler eine deutliche Qualitätssteigerung festzustellen.

Im Hinblick auf die unter Ziffer 5 beschriebenen, potenziell systematischen Auffälligkeiten konnten im Rahmen der Stellungnahmen durch die Ingenieurbüros bzw. die FBB fast vollständig geklärt werden. Lediglich die Frage nach der Bewertung innen liegender (Fenster-)Sprossen im Bestand, bzw. deren Berücksichtigung bei der Ausschreibung von Austauschelementen wurde nur ausweichend beantwortet („Klappergeräusche“), hinsichtlich einer potenziellen Minderung der Schalldämmmaße von Verglasungen wurde lediglich darauf hingewiesen, dass die DIN 4109 sich dahingehend nicht äußert.

Gegenüber der Stichprobenkontrolle des Jahres 2015 wurden ebenfalls deutlich weniger potenziell systematische Abweichungen herausgearbeitet und es ist festzustellen, dass die im Rahmen der Stichprobenkontrolle 2015 aufgefallenen Fragestellungen mit Ausnahme der „Wahl der Maßnahmen“ in der aktuellen Untersuchung nicht wieder auftraten. Die Tatsache, dass die „Wahl der Maßnahmen“ erneut zu betrachten war, liegt in der Natur der Dinge, da es grundsätzlich verschiedene

Lösungsansätze gibt und die Beweggründe zur Gestaltung des individuellen Schallschutzkonzeptes nach Aktenlage nicht immer abzuleiten sind.

Die Berechnungen der Anlage 3 zu den STOB, in denen die jeweiligen Ansprüche dem Grunde nach sowie das erforderliche Maß an baulichem Schallschutz ermittelt werden, sind methodisch richtig und nachvollziehbar abgebildet.

Von wenigen individuellen Fehlern (vgl. Ziffer 6) und unerheblichen Abweichungen, die auf verschiedene Rundungs- bzw. Darstellungsarten mit MS- Excel zurückzuführen sind ( $\pm 0,1$  dB(A) bzw. dB) abgesehen, waren die Berechnungen korrekt. Die Kontrollberechnungen liegen diesem Bericht als Anlage 1 an.

In einigen Fällen wurden im Rahmen der Nachberechnungen alternative, rechnerisch mögliche Ertüchtigungskonzepte dargestellt, auf die unter Ziffer 6 dieses Berichtes vorgangsspezifisch eingegangen wird.

Die Leistungsverzeichnisse wurden auf Nachvollziehbarkeit und auf Richtigkeit geprüft. Die geringe Anzahl von Auffälligkeiten ist unter Ziffer 6 dieses Berichtes jeweils vorgangsspezifisch geschildert; im Regelfall konnten die Auffälligkeiten über die Stellungnahmen der Ingenieurbüros bzw. der FBB geklärt werden oder waren unerheblich.

Im Rahmen der Stellungnahmen wurde auf zwei Sachverhalte nicht eingegangen: Den Einfluss von innen liegenden Sprossen (s.o.) sowie den Einsatz von Fensterfalzlüftern im baulichen Schallschutz. Zweitgenannter Punkt wird im „Leitfaden Schallschutz“ zwar pauschal behandelt, das Thema „akustische Auffälligkeiten“ wird dabei jedoch außer Acht gelassen (vgl. Ziffer 6.13).

---

Bonk-Maire-Hoppmann GbR

Sachbearbeiter

(Dipl.-Ing. Th. Hoppe)

(Dipl.-Geogr. V. Schünemann)

## Quellen, Richtlinien, Verordnungen

- 
- i DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
  - ii Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1997, Teil I Nr. 8.