

# Maximal 0,005 Überschreitungen von 55 dB(A)

## Vergleich von Messdaten mit Berechnungen nach AzB

Kai Johannsen<sup>1</sup>, Jenny Böhm<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Flughafen Berlin Brandenburg GmbH, 12521 Berlin, Deutschland, Email: kai.johannsen@berlin-airport.de

<sup>2</sup> Flughafen Berlin Brandenburg GmbH, 12521 Berlin, Deutschland, Email: jennyboehm@mailbox.tu-berlin.de

### Einleitung

Die Kosten für bauliche Schallschutzmaßnahmen im Tagschutzgebiet des Flughafens Berlin Brandenburg haben sich vervielfacht. Diese Kostensteigerung ist hauptsächlich in der Interpretation des Schutzziels begründet. Anhand von umfangreichen Messdaten soll geprüft werden, ob die verwendete Berechnungsvorschrift zur ausreichenden Dimensionierung von Bauteilen geeignet ist.

### Juristische Grundlagen

Im Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau des Flughafens Berlin-Schönefeld vom 13.08.2004 sind je nach Raumnutzung Schutzziele für den Schallschutz festgelegt [1]. Im Tagschutzgebiet ist zur Erhaltung ungestörter Kommunikation durch die Schallschutzmaßnahmen bei geschlossenen Fenstern neben einem Dauerschallpegel  $L_{eq}$  kleiner 45 dB(A) zusätzlich zu gewährleisten, dass im Rauminnern **keine höheren A-bewerteten Maximalpegel als 55 dB(A)** auftreten. Im begründenden Teil des Planfeststellungsbeschlusses heißt es zur Erläuterung, dass **regelmäßig** keine höheren A-bewerteten Maximalpegel als 55 dB(A) auftreten sollen.

Für den Nachtschutz ist das Schutzziel für Maximalpegel genauso formuliert, wurde jedoch im ergänzenden Planfeststellungsbeschluss im Jahr 2009 korrigiert [2]. Dort wurde festgelegt, dass in der Durchschnittsnacht der sechs verkehrsreichsten Monate **nicht mehr als sechs A-bewertete Maximalpegel über 55 dB(A)** auftreten (NAT6 – Number Above Threshold).

Bis zum Jahr 2012 wurden die Schallschutzmaßnahmen für Wohn- wie für Schlafräume nach dem NAT6-Kriterium dimensioniert. Nach längerer öffentlicher Diskussion präziserte das Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (MIL) am 15.08.2012 die Anforderung dahingehend, dass für den Tagschutz im Innenraum gerundet weniger als eine Halbe Überschreitung pro Durchschnittstag vorliegen darf (NAT0,5) [3].

Das endgültige Urteil zum Tag-Schallschutz wurde am 25.04.2013 vom Oberverwaltungsgericht Berlin Brandenburg gefällt [4]. Aufgrund der oben genannten Formulierung im Planfeststellungsbeschluss wurde entschieden, dass "...die Kosten für Vorrichtungen zu erstatten sind oder für Schallschutzmaßnahmen Sorge zu tragen ist, die gewährleisten, dass durch die An- und Abflüge am Flughafen im Rauminnern bei geschlossenen Fenstern tagsüber höhere A-bewertete Maximalpegel als 55 dB(A) in den sechs verkehrsreichsten Monaten rechnerisch ins-

gesamt **weniger als einmal (weniger als 0,005 mal am Durchschnittstag der sechs verkehrsreichsten Monate)** auftreten" (NAT0,005). Somit gilt für Wohnräume ein deutlich schärferes NAT-Kriterium als für Schlafräume. Bei anderen Flughäfen wird in der Regel NAT16 als Kriterium verwendet (z.B. Düsseldorf).

### Untersuchungen

Für ausgewählte Messstellen der Flughäfen Tegel und Schönefeld wurde aus den Messwerten der letzten zwei Jahre die Maximalpegelstatistik in 1-dB-Stufen erstellt. Starts und Landungen wurden dabei getrennt betrachtet. Die Messwerte wurden mit den für die Messstellenstandorte berechneten Maximalpegelstatistik verglichen. Die Untersuchung beschränkt sich auf die in Berlin hauptsächlich verkehrenden Flugzeugtypen der Klasse S5.2, in der sich unter anderem die Airbus A320-Familie und die Boeing 737 befinden.

### Messungen

Als Messstellen wurden die 41, 43, 48 und 49 am Flughafen Tegel sowie die 2, 5 und 8 am Flughafen Schönefeld ausgewählt, da diese direkt von Flugzeugen überflogen werden. Betrachtet wurde der Zeitraum von Juli 2011 - Juni 2013. Von den Flugbewegungen wurden nur solche berücksichtigt, die der Hauptstart- bzw. landebahn zugeordnet waren.

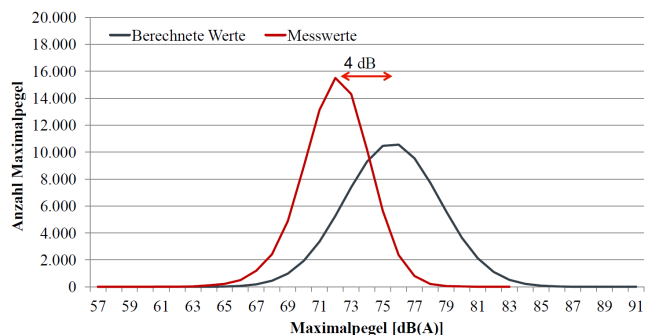
### Berechnungen

Die Maximalpegel des Fluggeräusches wurden nach der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen aus dem Jahr 1975 [5] mit der im Jahr 1999 vom Umweltbundesamt aktualisierten Flugzeuggruppeneinteilung berechnet. Dabei wurde nach einem Vorschlag vom Deutschen Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V. eine Normalverteilung der berechneten Maximalpegel mit einer Streuung von 3 dB(A) angenommen. Die Berechnung der Maximalpegelverteilung erfolgte für jeden Messstellenstandort mit der dort gemessenen Anzahl an Maximalpegeln. Die Berechnungen wurden somit analog zu denen im Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

### Ergebnisse

In Abbildung 1 ist am Beispiel der Messstelle 41 die gemessene und die berechnete Maximalpegelverteilung für Starts dargestellt. Die Messstelle 41 befindet sich in ca. 9000 m Abstand zum Startpunkt. Es ist zu erkennen, dass der Maximalpegel durch die Berechnung überschätzt

wird. Des Weiteren ist auffällig, dass die Streuung der gemessenen Maximalpegel deutlich geringer ist als die bei der Berechnung angesetzte Streuung von 3 dB(A). Durch Anpassung der Streuung an die Streuung der gemessenen Maximalpegelverteilung und Korrektur der berechneten Maximalpegel, kann eine bessere Übereinstimmung der gemessenen und berechneten Verteilung erreicht werden.



**Abbildung 1:** Vergleich der gemessenen und der berechneten Maximalpegelverteilung für Starts an der Messstelle 41

Tabelle 1 zeigt für alle betrachteten Messstellen die Standardabweichung der Messwerte und die für eine gute Übereinstimmung der Kurven benötigte Korrektur des Maximalpegels. Die mittlere Standardabweichung der Landungen ist nur halb so groß, wie die zur Berechnung verwendete. Die mittlere Standardabweichung der Starts ist höher, aber dennoch deutlich geringer als 3 dB. Die Maximalpegel wurden bei Starts im Mittel um 2,5 dB(A) überschätzt, bei Landungen um im Mittel 1,4 dB(A). Die höhere Abweichung der berechneten Maximalpegel bei den Starts kann zum Teil durch die Abweichung der realen Flughöhe von der für die Berechnung angenommenen Flughöhe erklärt werden. Im Mittel steigen die startenden Flugzeuge schneller als für die Berechnung zu Grunde gelegt.

**Tabelle 1:** Standardabweichungen (SD) und benötigte Maximalpegelkorrektur ( $\Delta L_{max}$ ) der gemessenen Maximalpegelverteilung der Berechnung für alle Messstellen (MST). Angaben in dB(A).

MST	Landungen		Starts	
	SD	$\Delta L_{max}$	SD	$\Delta L_{max}$
41	1,7	-0,1	2,2	-3,4
43	1,8	-0,7	2,1	-1,7
48	1,7	-0,1	2,3	-1,6
49	1,4	-3,8	2,4	-4,2
2	1,5	-1,4	2,0	-2,3
5	1,4	-1,5	2,8	-2,4
8	1,2	-2,0	1,8	-1,9
Mittel	1,5	-1,4	2,2	-2,5

Aus den über zwei Jahre gemessenen Maximalpegeln lässt sich für jede Messstelle getrennt nach Starts und Landungen der höchste aufgetretene Maximalpegel ablesen. Das Auftreten eines deutlich höheren Maximalpegels für diese Flugzeugklasse ist aufgrund des langen Beobachtungszeitraumes sehr unwahrscheinlich. Dem ge-

**Tabelle 2:** Vergleich des höchsten gemessenen Maximalpegels (meas) mit dem NAT0,005-Pegel (calc). Angaben in dB(A).

MST	Landungen		Starts	
	calc	meas	calc	meas
41	89	83	90	82
43	92	89	92	84
48	92	88	92	87
49	110	99	102	94
2	95	87	92	85
5	100	92	94	91
8	97	91	92	86

genüber gestellt werden in Tabelle 2 die mit dem NAT-0,005-Kriterium aus den berechneten Maximalpegelverteilungen erhaltenen Pegel.

## Fazit

Die für den Schallschutz anzusetzenden Außenschallpegel werden durch das NAT0,005-Kriterium deutlich überschätzt (um 3-11 dB(A)). Das sich daraus ableitende Schallschutzniveau ist deutlich höher als das nach dem geltenden Fluglärmschutzgesetz (um 2-3 Schallschutzklassen). Dieses hohe Schallschutzniveau ist in großen Teilen nicht mehr umsetzbar (schätzungsweise in über 50% der Fälle). In diesen Fällen besteht Anspruch auf Entschädigung in Höhe von 30% des Verkehrswerts des Gebäudes. Eine Zweckbindung dieser Entschädigung zur Umsetzung bestmöglichen Schallschutzes besteht hingegen nicht.

## Literatur

- [1] Planfeststellungsbeschluss Ausbau Verkehrsflughafen Berlin-Schönefeld, URL: <http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/luftfahrt/Planfeststellungsbeschluss.pdf>
- [2] Planergänzungsbeschluss „Lärmschutzkonzept BBI“, URL: [http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/luftfahrt/PEB\\_Laermschutzkonzept\\_BBI.pdf](http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/luftfahrt/PEB_Laermschutzkonzept_BBI.pdf)
- [3] Vollzugshinweise des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft Brandenburg vom 15.08.2012, URL: [http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/luftfahrt/20120815\\_MIL\\_Schreiben\\_an\\_FBB\\_Dimensionierung\\_Tagschallschutz.pdf](http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/luftfahrt/20120815_MIL_Schreiben_an_FBB_Dimensionierung_Tagschallschutz.pdf)
- [4] Urteil des Oberverwaltungsgerichts Berlin Brandenburg vom 25.04.2013, URL: [http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/luftfahrt/ovg\\_Urteil\\_11\\_A\\_19\\_13-geschwaerzt.pdf](http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/luftfahrt/ovg_Urteil_11_A_19_13-geschwaerzt.pdf)
- [5] Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 – AzB; Gemeinsames Ministerialblatt 26, Nr.8; 1975