

Abschätzung der Fluglärmbelastungen durch BBI-Flugrouten

Grundlage:

Vorläufige Berechnungsmethode für den
Umgebungsärm an Flugplätzen

VBUF

Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft
Land Brandenburg
Referat Luftfahrt
01.11.2010

Was ist die VBUF:

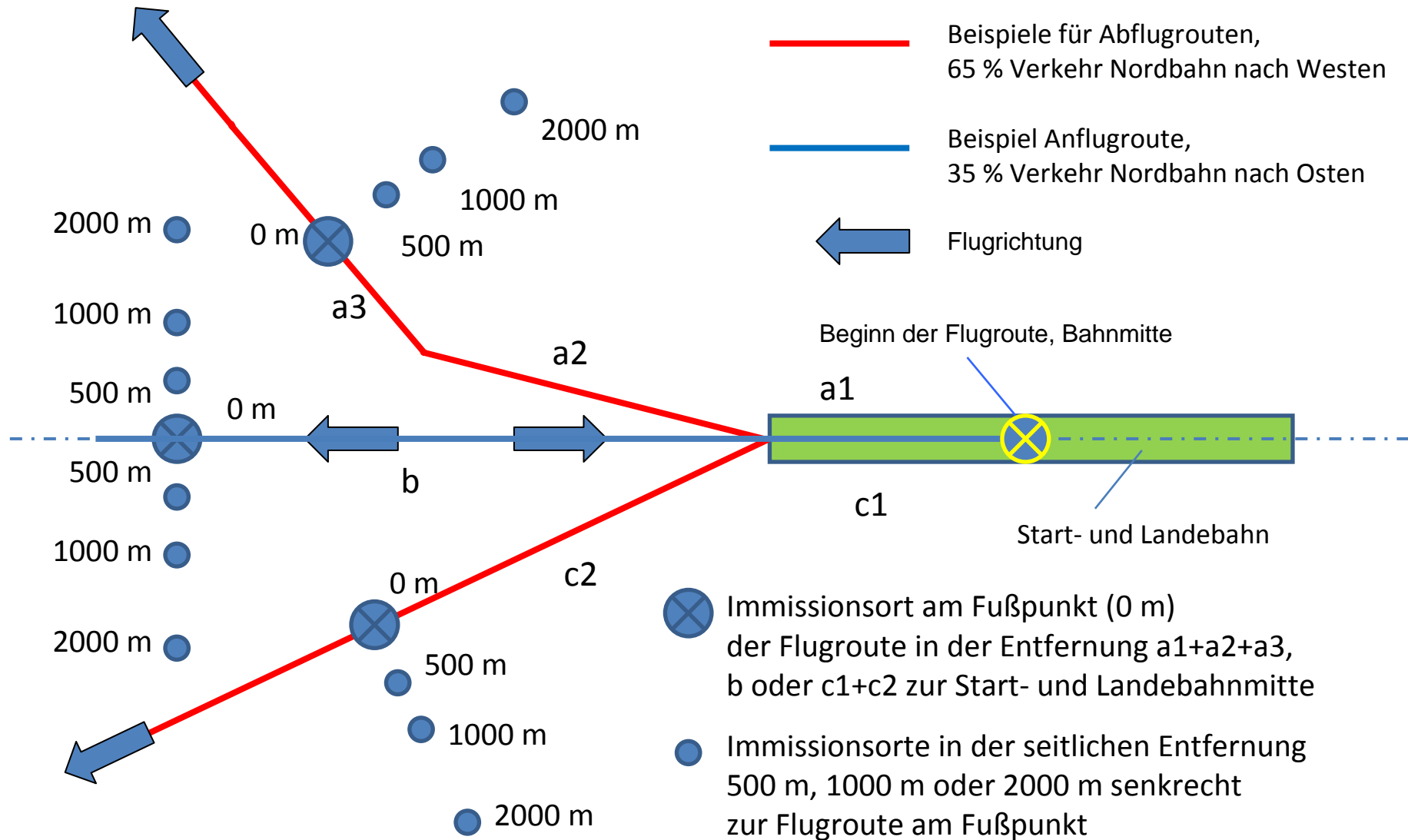
- Die Vorläufigen Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm an Flugplätzen VBUF (Anlage 4 zur Bekanntmachung des BMU und BMVBS vom 22. Mai 2006, Bundesanzeiger Nr. 154a, Seite 50) ist angelehnt an die Bestimmungen zur Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen Flugplätzen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm, der Anleitung zur Berechnung (AzB).
- Sie dient der Kartierung von Umgebungslärm an Flugplätzen und enthält Tabellen für Flugzeuggruppen mit den für Lärmberechnungen notwendigen Geräuschemissionsdaten und Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuge.

Zielstellung:

- Es soll ein Hilfsmittel zum Aufzeigen von Fluglärmbelastungen bei unterschiedlichen Verläufen der Flugrouten für den Instrumentenflugverkehr (IFR) in der Umgebung des Flughafens Berlin-Schönefeld zur Verfügung gestellt werden. Mit Hilfe der VBUF-Flugzeuggruppendaten, d.h. den akustischen Kenngrößen und den Flugleistungsdaten, wurden für unterschiedliche Entfernungen von der Start- und Landebahn die energieäquivalenten Dauerschallpegel in den sechs verkehrsreichsten Monaten für den Tageszeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr bei Ab- und Anflügen für die vier Betriebsrichtungen einer Start- und Landebahn ermittelt. Die Zahl der Flugbewegungen entsprechen denen der Planfeststellung. Die Flugkorridoraufweitung beträgt das 0,2-fache der zurückgelegten Flugstrecke bis auf einen maximalen Wert von 3 000 m.
- Es werden die Dauerschallpegel mit einer Genauigkeit von 1 dB direkt unter der jeweiligen Flugroute bei An- oder Abflügen nach Westen und Osten am Fußpunkt eines Überflugpunkts angegeben, sowie in seitlicher Entfernung zum Fußpunkt in einem Abstand von 500 m, 1000 m und 2000 m, um die Pegelabnahme seitlich der Flugroute zu illustrieren.
- Dabei wurden nur Streckenentfernungen bei den Ab- und Anflügen bis zu einer Entfernung von 22 km zur Start- und Landebahn betrachtet. Die Dauerschallpegel erreichen hier bereits Werte weit unter 50 dB(A).

Schema zur Abschätzung der Fluglärmbelastungen

(gilt spiegelbildlich auch für Ostabflüge und Westanflüge)



Hinweise:

- Die hier mit Hilfe der Berechnungsmethode nach VBUF für die sechs verkehrsreichsten Monaten bei Überflügen ermittelten energieäquivalenten Dauerschallpegel enthalten nur die Fluggeräusche des Abschnitts einer Flugroute im näheren Bereich des jeweiligen Fußpunkts. Die Pegelanteile anderer Flugrouten sind nicht enthalten. Nicht enthalten sind ferner die Pegel des Hubschrauberverkehrs und des Flugverkehrs nach Sichtflugregeln (VFR), die eigene Routen befliegen sowie die Pegel des flugroutenunabhängigen Bodenlärms (Rollverkehr und Lärm der Hilfstriebwerke der Flugzeuge (APUs)). Die hier vorgestellte Methode dient insbesondere dem Vergleich von Fluglärmbelastungen bei der Untersuchung von BBI-Flugroutenalternativen.
- In der Planfeststellung sind für die Dauerschallpegel Höchstwerte definiert, bei deren Überschreitung durch den Flughafen Schallschutz oder Entschädigungsleistungen zu gewähren sind. Die hier aufgezeigten Schallpegel geben für sich allein aus den oben genannten Gründen noch keine Hinweise darauf, ob Grenzwertüberschreitungen der Dauerschallpegel an den betrachteten Immissionsorten auftreten könnten.

Flugzeuggruppen nach VBUF entsprechend Planfeststellung BBI

Gruppe	Definition der Flugzeuggruppen und Beispiele für Flugzeugmuster
P 1.4	Propellerflugzeuge über 2000 bis 5700 kg Höchststartmasse (Mitsubishi MU-2B, Piaggio PA.180, Pilatus PC-6/-9/-12, Piper PA-23/-31/-42, PZL M18B, Short Skyvan SC-7)
P 2.1	Propellerflugzeuge über 5700 kg Höchststartmasse, lärmarm (Avions de Transport Arieenne ATR-42/-72, Bombardier DHC-7/-8 , Fokker F 27, BAE HS748)
P 2.2	Propellerflugzeuge über 5700 kg Höchststartmasse (Aircraft Industries L-410, Lockheed L382G, Saab 340B, Short Brothers SD3)
S 5.1	Strahlflugzeuge bis 50 000 kg Höchststartmasse (British Aerospace Bae 146, Fokker F28, Bombardier BD-700, Canadair CL-600, Lear Jet, Cessna Citation)
S 5.2	Strahlflugzeuge über 50 000 bis 120 000 kg Höchststartmasse, TW-Nebenstromverhältnis > 3 (Airbus A319/A320/A321, Boeing B737)
S 5.3	Strahlflugzeuge über 50 000 bis 120 000 kg Höchststartmasse, TW-Nebenstromverhältnis < 3 (B737, B727, MD82/83/87)
S 6.1	Strahlflugzeuge über 120 000 Höchststartmasse mit zwei Triebwerken (Airbus A300/A310/A330, Boeing B767/B777)
S 6.2	Strahlflugzeuge über 120 000 bis 300 000 kg Höchststartmasse mit drei oder vier Triebwerken (Lockheed L1011, Douglas DC8/DC10, McDonnell Douglas MD11), a) Auslastung bis, b) Auslastung über 70 % der Höchststartmasse
S 6.3	Strahlflugzeuge des Flugzeugmusters Airbus A340
S 7	Strahlflugzeuge über 300 000 kg Höchststartmasse mit drei oder vier Triebwerken (Airbus A380, Boeing B747-400), a) Auslastung bis, b) Auslastung über 70 % der Höchststartmasse

Beispieldaten für Flugzeuge der VBUF- Flugzeuggruppe „S 6.1 – An“ für Anflüge

Flugzeugklasse S 6.1 - An
Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	70,5	1,0
2	78,5	1,0
3	76,5	1,0
4	77,5	1,0
5	75,0	1,0
6	72,0	1,0
7	72,5	1,0
8	59,0	1,0

$s_0 = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300	0	70	0
7400	0	75	-
X	-1	108	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 300$$

h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 VBUF-DES

w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 VBUF-DES

Zahl der Flugbewegungen einer Start- und Landebahn am BBI
nach Planfeststellungsangaben (Prognose-Szenario 20XX)

	Sechs verkehrsreichste Monate	Jahreszahlen
Starts nach Osten (35 %)	17065	31500
Starts nach Westen (65 %)	31693	58500
Landungen nach Osten (35 %)	17065	31500
Landungen nach Westen (65 %)	31693	58500
Insgesamt	97516	180000

Aufteilung der Flugbewegungen einer Start- und Landebahn nach
 Flugzeuggruppen und Betriebsrichtung für das Kalenderjahr
 (VBUF-Flugzeuggruppen , BBI Prognose-Szenario 20XX)

Flugzeuggruppe	65 % Westverkehr (jeweils Start oder Landung)	35 % Ostverkehr (jeweils Start oder Landung)
P 1.4	223	120
P 2.1	6425	3459
P 2.2	451	243
S 5.1	6201	3339
S 5.2	26038	14021
S 5.3	5637	3035
S 6.1	10370	5584
S 6.2	564	303
S 6.3	451	243
S 7	2140	1153
Insgesamt	58500	31500

Verwendete Aufteilung der IFR-Flugbewegungen einer Start- und Landebahn nach
 Flugzeuggruppen und Betriebsrichtung für die sechs verkehrsreichsten Monate
 Tagflugbetrieb von 06:00 bis 22:00 Uhr
 (VBUF-Flugzeuggruppen, angelehnt an BBI Prognose-Szenario 20XX)

Flugzeuggruppe	65 % Westverkehr (jeweils Start oder Landung)	35 % Ostverkehr (jeweils Start oder Landung)
P 1.4	121	65
P 2.1	2992	1611
P 2.2	214	115
S 5.1	3267	1759
S 5.2	12945	6970
S 5.3	2840	1529
S 6.1	5160	2779
S 6.2 b)	244	132
S 6.3	214	115
S 7 b)	976	526
Insgesamt	28973	15601

Überflughöhen in m unter der Flugroute bei Abflügen

Flugzeug- gruppe	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
P 1.4	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
P 2.1	400	520	640	760	880	1000	1120	1240	1360	1480
P 2.2	400	520	640	760	880	1000	1120	1240	1360	1480
S 5.1	468	547	626	757	909	1100	1353	1605	1857	2109
S 5.2	523	627	755	917	1079	1257	1483	1709	1935	2161
S 5.3	502	596	717	853	1087	1321	1555	1789	2023	2257
S 6.1	528	642	816	1011	1273	1543	1813	2083	2353	2623
S 6.2 b)	479	606	735	888	1040	1192	1457	1727	1997	2267
S 6.3	282	462	506	549	593	637	680	783	933	1083
S 7 b)	327	494	589	685	781	877	972	1068	1182	1350

Überflughöhen in m unter der Flugroute bei Anflügen

Flugzeug- gruppe	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
P 1.4	121	225	330	435	540	600	600	600	600	600
P 2.1	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
P 2.2	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
S 5.1	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
S 5.2	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
S 5.3	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
S 6.1	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
S 6.2	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
S 6.3	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064
S 7	121	225	330	435	540	645	749	854	959	1064

Fluggeschwindigkeiten in m/s unter der Flugroute bei Abflügen

Flugzeug- gruppe	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
P 1.4	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
P 2.1	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
P 2.2	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
S 5.1	76	91	106	118	128	135	135	135	135	135
S 5.2	90	105	118	124	130	135	135	135	135	135
S 5.3	93	112	125	135	135	135	135	135	135	135
S 6.1	100	116	126	134	135	135	135	135	135	135
S 6.2 b)	92	107	121	127	133	140	140	140	140	140
S 6.3	90	90	100	109	118	127	136	140	140	140
S 7 b)	100	102	110	117	124	131	138	145	150	150

Fluggeschwindigkeiten in m/s unter der Flugroute bei Anflügen

Flugzeug- gruppe	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
P 1.4	51	51	51	75	75	75	75	75	75	75
P 2.1	60	60	60	60	60	60	60	60	69	70
P 2.2	60	60	60	60	60	60	60	60	69	70
S 5.1	65	65	65	67	76	84	92	100	108	108
S 5.2	71	73	74	77	83	89	95	102	108	108
S 5.3	69	70	71	74	81	88	94	101	108	108
S 6.1	71	73	74	77	83	89	95	102	108	108
S 6.2	74	75	76	79	85	90	96	102	108	108
S 6.3	74	75	76	79	85	90	96	102	108	108
S 7	74	75	76	79	85	90	96	102	108	108

Höchster Schallpegel in dB(A) unter der Flugroute bei Abflügen

Flugzeug- gruppe	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
P 1.4	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
P 2.1	75	72	70	68	66	65	64	62	61	60
P 2.2	82	80	77	75	74	72	71	70	69	68
S 5.1	75	73	71	69	67	65	62	60	58	56
S 5.2	79	77	75	73	71	69	67	65	63	62
S 5.3	87	85	83	81	78	75	73	71	70	68
S 6.1	81	79	76	74	71	68	66	64	63	61
S 6.2 b)	88	84	81	79	77	76	73	71	69	67
S 6.3	91	85	83	82	81	80	79	78	76	74
S 7 b)	97	88	86	84	83	81	80	79	78	76

Höchster Schallpegel in dB(A) unter der Flugroute bei Anflügen

Flugzeug- gruppe	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
P 1.4	81	75	72	71	69	67	67	67	67	67
P 2.1	88	81	77	73	71	68	66	65	68	67
P 2.2	88	81	77	73	71	68	66	65	68	67
S 5.1	85	78	74	71	68	65	63	62	60	59
S 5.2	88	81	77	74	71	68	66	65	63	62
S 5.3	87	80	76	74	71	69	67	65	64	62
S 6.1	90	84	79	76	73	71	69	67	66	64
S 6.2	93	86	82	79	76	73	71	70	68	67
S 6.3	89	82	79	75	72	69	67	66	64	63
S 7	93	87	82	79	76	74	72	70	69	67

Energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) bei Ostabflügen
 Tagflugbetrieb von 06:00 bis 22:00 Uhr
 (Vorbeiflüge bei Starts Richtung 07)

	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
Seitlicher Abstand zur Flugroute in m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
0	63	59	57	55	53	52	50	49	48	47
500	60	57	56	54	53	51	50	49	48	46
1000	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
2000	47	47	47	47	46	46	45	44	44	43

Energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) bei Ostanflügen
 Tagflugbetrieb von 06:00 bis 22:00 Uhr
 (Vorbeiflüge bei Landungen Richtung 07)

	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
Seitlicher Abstand zur Flugroute in m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
0	65	60	57	55	53	51	49	47	45	42
500	53	53	52	51	50	48	47	46	44	41
1000	43	46	46	46	45	44	44	43	42	39
2000	33	34	36	37	38	38	37	37	36	34

Energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) bei Westabflügen
 Tagflugbetrieb von 06:00 bis 22:00 Uhr
 (Vorbeiflüge bei Starts Richtung 25)

	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
Seitlicher Abstand zur Flugroute in m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
0	66	62	60	58	56	54	53	51	51	49
500	63	60	58	57	55	54	53	51	50	49
1000	58	56	56	55	54	53	51	50	49	48
2000	50	50	50	49	49	48	48	47	46	46

Energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) bei Westanflügen
 Tagflugbetrieb von 06:00 bis 22:00 Uhr
 (Vorbeiflüge bei Landungen Richtung 25)

	Entfernung von der Start- und Landebahnmitte in m									
Seitlicher Abstand zur Flugroute in m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
0	68	63	60	58	55	53	51	50	48	45
500	56	56	55	54	52	51	50	48	47	44
1000	46	48	49	49	48	47	46	45	44	42
2000	35	37	39	40	41	41	40	40	39	36