



Bericht

Überprüfung des Lärmschutzbereiches

für den Verkehrsflughafen

BREMEN

auf der Grundlage der Prognose 2030

Strausberg, 07. Februar 2020



Auftraggeber: Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Goslarsche Str. 3
31134 Hildesheim

Auftragnehmer: AVIA Consult GmbH
Ingenieurbüro für Flugplatzplanung
und Fluglärmberatung
Bahnhofstraße 15
15344 Strausberg

Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Rüdiger Bartel	Projektleiter
	M. Eng. Lukas Künzel	Projektmitarbeiter
	M. Eng. Anh Duc Truong	Projektmitarbeiter



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	4
2	Methodik der Ermittlung des Lärmschutzbereiches.....	6
2.1	Bestimmungen des Fluglärmgesetzes zur Festsetzung von Lärmschutzbereichen.....	6
2.2	Die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB).....	8
3	Flugbetriebsangaben für die Berechnungen.....	17
4	Ergebnisse der Fluglärmrechnungen.....	19
5	Zusammenfassung.....	20
6	Glossar.....	21
7	Verzeichnis der Pläne.....	22
8	Quellenverzeichnis.....	23
Anhang 1	Ergebnistabellen – Vergleich der Pegelwerte an den Zonenpunkten der Lärm- schutzzonen des Lärmschutzbereiches 2009 mit den Pegelwerten der Prog- nose 2030	
Anhang 2	Kartografische Darstellung der Flugverfahren	



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 31.10.2007 ist der Lärmschutzbereich des Flughafens Bremen turnusmäßig zu überprüfen. Der gegenwärtige Lärmschutzbereich erstreckt sich über die Gebiete der Länder Bremen und Niedersachsen. Die erforderlichen Berechnungen sind im Rahmen der Zuständigkeit des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim an die Firma Avia Consult übergeben worden. Grundlage ist ein durch das Land Bremen bereitgestelltes Datenerfassungssystem (DES) für das Prognosejahr 2030.

Rechtliche Grundlagen sind neben dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm, die 1. FlugLSV, [1], die Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) [2] und die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) [3].

Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind mit den in der Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Bremen vom 08.12.2009 dargestellten Schutzzonen und Koordinatenlisten zu vergleichen. Aus diesem Vergleich ist zu bestimmen, ob eine Neufestsetzung des Lärmschutzbereiches erforderlich ist. Sollte sich eine wesentliche Änderung des Lärmschutzbereiches ergeben, so ist dieser neu zu berechnen und darzustellen.

AVIA Consult GmbH wurde vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim beauftragt, die dazu erforderlichen Berechnungen durchzuführen und einen Bericht über die Ergebnisse dieser Überprüfung zu erarbeiten.

Die Berechnungen zur Ermittlung der Fluglärmbelastung erfolgten mit dem von AVIA Consult erarbeiteten, vom Umweltbundesamt geprüften und für Fluglärmrechnungen zugelassenen Programmsystem ANCAR3.

Im Rahmen der Überprüfung des Lärmschutzbereiches für den Verkehrsflughafen Bremen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- (1) Übernahme der Ausgangsangaben für die Überprüfung des Lärmschutzbereiches sowie Erstellung eines Berechnungsmodells für die Varianten „DES 2020“ und „DES 2030“;
- (2) Berechnung und tabellarische Darstellung der Pegelwerte des $L_{Aeq,Nacht}$ an den Kurvenpunkten der Kontur der bestehenden Nacht-Schutzzone mit dem DES 2020;
- (3) Berechnung und Überprüfung des Lärmschutzbereichs (Tag-Schutzzone 1 sowie Nacht-Schutzzone) gemäß 1. FlugLSV auf der Basis des DES 2030
 - a. Überprüfung der Tag-Schutzzone 1 an den Kurvenpunkten der Kontur der bestehenden Tag-Schutzzone 1,
 - b. Überprüfung der Nacht-Schutzzone:
 - i. Vergleich des $L_{Aeq,Nacht}$ an den Kurvenpunkten der Kontur des äquivalenten Dauerschallpegels (55dB(A)),
 - ii. Vergleich des $L_{Aeq,Nacht}$ an den Kurvenpunkten der Kontur der bestehenden Nacht-Schutzzone;



- (4) Erarbeitung des Berichtes über die Vorgehensweise bei der Datenaufbereitung / Modellierung und den vorgenommenen Änderungen an den Originaldaten in der geforderten Form (Originale in Papierform und als pdf-Datei, QSI-Daten).

Bei der Übernahme und Prüfung der Ausgangsangaben (QSI-Daten) wurde festgestellt, dass der Start- und Landebahn des Flughafens Bremen mit einer Gesamtlänge von 2040 m Starts von Flugzeugen der Luftfahrzeuggruppe S-MIL 1 (Startrollstrecke 2400 m) sowie S 6.3 (Startrollstrecke 2800 m) zugeordnet wurden. Da die in der AzB ausgewiesene Startrollstrecke dieser Luftfahrzeuggruppen die Länge der Start- und Landebahn übersteigt, wäre eine Berechnung gemäß AzB nicht möglich gewesen. Aus diesem Grund wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber die in den Fluglärmrechnungen berücksichtigte Startrollstrecke dieser beiden Luftfahrzeuggruppen auf die Startbahnlänge reduziert.

2 Methodik der Ermittlung des Lärmschutzbereiches

Die Methodik der Berechnung von Schallimmissionen durch Flugverkehr ist in der Anlage zu § 3 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) [4] dargestellt. Die grundsätzlichen Bestimmungen zur Ermittlung des Lärmschutzbereiches sind in der Ersten Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen – 1. FlugLSV) [1] geregelt. Die Einzelheiten der Erfassung der Ausgangsangaben für die Berechnungen und des Berechnungsverfahrens sind in der Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) [2] und der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) [3] festgelegt, auf welche in der 1. FlugLSV verwiesen wird.

Aus methodischen Gründen erachtet es der Verfasser für sinnvoll, in kurzer Form auf die für die Berechnung des Lärmschutzbereiches geltenden Bestimmungen des FluLärmG und der 1. FlugLSV einzugehen.

2.1 Bestimmungen des Fluglärmsgesetzes zur Festsetzung von Lärmschutzbereichen

a) Bewertung des Fluglärms nach dem Fluglärmsgesetz

Der im Fluglärmsgesetz definierte Lärmschutzbereich wird in 2 Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht gegliedert. Die Werte für diese Schutzzonen werden zudem noch nach bestehenden Flughäfen/Flugplätzen, neu errichteten bzw. wesentlich baulich erweiterten und nach Militärflugplätzen unterschieden.

Im § 2 des Fluglärmsgesetzes werden nachfolgend genannte Schutzzonen definiert:

1. Werte für neue oder wesentlich baulich erweiterte Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 60\ dB(A)$,

Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 55\ dB(A)$,

Nacht-Schutzzone

a) bis zum 31.12.2010: $L_{Aeq\ Nacht} = 53\ dB(A)$, $L_{Amax} = 6\ mal\ 57\ dB(A)$,

b) ab dem 01.01.2011: $L_{Aeq\ Nacht} = 50\ dB(A)$, $L_{Amax} = 6\ mal\ 53\ dB(A)$,

2. Werte für bestehende zivile Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 65\ dB(A)$,

Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 60\ dB(A)$,

Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq\ Nacht} = 55\ dB(A)$, $L_{Amax} = 6\ mal\ 57\ dB(A)$,

3. Werte für neue oder wesentlich baulich erweiterte militärische Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 63\ dB(A)$,

Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 58\ dB(A)$,

Nacht-Schutzzone

a) bis zum 31.12.2010: $L_{Aeq\ Nacht} = 53\ dB(A)$, $L_{Amax} = 6\ mal\ 57\ dB(A)$,

b) ab dem 01.01.2011: $L_{Aeq\ Nacht} = 50\ dB(A)$, $L_{Amax} = 6\ mal\ 53\ dB(A)$,



4. Werte für bestehende militärische Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 68\text{ dB(A)}$,

Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 63\text{ dB(A)}$,

Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq\ Nacht} = 55\text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\text{ mal } 57\text{ dB(A)}$.

Die Nacht-Schutzzone bestimmt sich als Umhüllende der Kontur gleicher Pegelhäufigkeit und der Kontur gleichen äquivalenten Dauerschallpegels.

Die angegebenen Pegelwerte für den maximalen A-Schallpegel sind Innenraumwerte, mit einem angenommenen Pegelunterschied von 15 dB(A) gegenüber dem Außenpegel.

b) Die Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD)

Die AzD ist die verbindliche Erfassungsvorschrift für die Ausgangsdaten zur Berechnung von Lärmschutzbereichen. Sie regelt den Umfang der zu erfassenden Ausgangsangaben, die formelle Beschreibung des Inhaltes und der Struktur der Daten, die Pflichten der an der Erfassung Beteiligten und das zu verwendende Koordinatensystem für die Erstellung des für die Berechnungen verbindlichen Datenerfassungssystems (DES).

Im Einzelnen sind im DES die nachfolgend genannten Daten aufzunehmen.

Beschreibung der Geometrie des Flugplatzes

Für die Beschreibung der exakten geographischen Lage des Flugplatzes und seiner Start- und Landebahnen sind folgende Angaben genau zu erfassen:

- geographische Koordinaten des Flughafenbezugspunktes - ARP;
- Länge der Start- und Landebahn(en);
- Koordinaten des Bezugspunktes der Start- und Landebahn(en) - P_B (als Rechts- und Hochwert bezogen auf den ARP oder in genauen geographischen Koordinaten);
- rechtweisende Richtung der Start- und Landebahn(en);
- Abstand der Startpunkte und Landeswellen vom P_B für jede Betriebsrichtung.

Beschreibung der Geometrie der Flugbahnen

Die AzD unterscheidet folgende Arten von verschiedenen Flugbahnen:

- Abflugstrecken;
- Anflugstrecken;
- Platzrunden und platznahe Manöver;
- Hubschrauberstrecken.

Alle Flugbahnen werden in einzelne Geradeausabschnitte und Kurvenabschnitte (Teilstrecken) unterteilt, die einzeln in ihrer tatsächlichen Reihenfolge zu beschreiben sind.

Dabei werden für Geradeausabschnitte die zugehörige Länge, für Kurvenabschnitte die jeweilige Kursänderung in Grad und der Kurvenradius angegeben. Zur Berücksichtigung der im realen Flugbetrieb auftretenden Abweichungen von der beschriebenen Ideallinie der Flugbahn wird für jede Teilstrecke am Ende eine Korridorbreite angegeben, mit der alle Flugbewegungen einer Klasse auf dieser Flugbahn erfasst werden. Dieser Korridor wird bei



der Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels in Abhängigkeit von der Entfernung zum Immissionsort in eine vorgegebene Zahl von Teilkorridoren unterteilt. Die Verteilung der Flugbewegungen auf die Teilkorridore erfolgt nach der Gauß'schen Glockenkurve.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, bei Abweichung der Flugverfahren von den in der AzB für jede Flugzeugklasse vorgegebenen Standardwerten, zur Beschreibung des Höhenprofils jeder Flugbahn am Ende jedes Teilstücks eine Höhe anzugeben und somit auch andere Flugverfahren (insbesondere bei militärischen Flugplätzen für militärische Flugzeuggruppen) zu berücksichtigen.

Die Beschreibung der Flugstrecken beginnt immer am Bezugspunkt der jeweiligen Start- und Landebahn und endet in einer Entfernung von mindestens 25 km vom ARP. Als Besonderheit ist dabei zu beachten, dass Anflugstrecken und Platzrunden immer beginnend vom Bahnbezugspunkt entgegen der realen Flugrichtung beschrieben werden müssen.

Die gemäß DES erfassten Bahnbezugspunkte und Bahnrichtungen beziehen sich zukünftig auf folgendes Koordinatensystem: UTM-Abbildung, entsprechend Lage des Flugplatzes in Zone 32 bzw. 33 (Mittelmeridian 9° bzw. 15°), Ellipsoid GRS80, Datum ETRS89.

Beschreibung der Geometrie der Rollwege

Die AzD unterscheidet zwei Arten von Rollwegen:

- Abflug-Rollwege von der Abstellposition zum Startpunkt einer Start- und Landebahn;
- Anflug-Rollwege von einem Abrollpunkt der Start- und Landebahn zur Abstellposition.

Dabei ist der Abflug-Rollweg entgegen der Rollrichtung beginnend beim Startpunkt zu beschreiben.

2.2 Die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB)

Die AzB, auf die in der 1. FlugLSV verwiesen wird, ist die verbindliche Berechnungsvorschrift zur Ermittlung von Lärmschutzbereichen. Sie enthält die methodischen Vorschriften des Berechnungsalgorithmus, die Definition der in den Berechnungen zu verwendenden Luftfahrzeugklassen und die Datenblätter der Luftfahrzeugklassen jeder Luftfahrzeuggruppe sowie die Vorgaben zur Darstellung der Schutzzonen.

Physikalisch-technische Angaben zu den Luftfahrzeugklassen

Da es praktisch nicht möglich ist, alle auf einem Flugplatz verkehrenden Flugzeuge mit ihren genauen technischen Charakteristika zu erfassen bzw. den Anteil jedes einzelnen Flugzeugtyps an den Flugbewegungen zu prognostizieren, wurden in der AzB bestimmte Luftfahrzeugtypen mit ähnlichen technischen Parametern zu Luftfahrzeuggruppen zusammengefasst, die jeweils in Startklassen (meistens eine, für ausgewählte Gruppen zwei) und eine Landeklasse unterteilt werden. Dabei bilden die für die Schallemission besonders wichtigen Daten, wie Antriebsart, Triebwerksleistung, Startgewicht und Festlegungen der ICAO (International Civil Aviation Organisation) zu üblichen Flugverfahren, die Grundlage dieser Klassifizierung. Die in der AzB veröffentlichten physikalisch-technischen Daten der Luftfahrzeug-



klassen bilden eine der wesentlichen Grundlagen für die Durchführung verschiedener Berechnungen zur Beurteilung der Fluglärmbelastung.

Tabelle 1 Luftfahrzeuggruppen der Prognose 2030 für den Verkehrsflughafen Bremen

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Flugzeugtypen (Beispiele)
1	P 1.0	Ultraleichtflugzeuge	Ikarus C42
2	P 1.1	Motorsegler	S-10, Falke
3	P 1.3	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) bis 2 t	Cessna 172, PA-32
4	P 1.4	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 2 bis 5,7 t	Piper PA-42, Cessna 421
5	P 2.1	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,7 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3, Kapitel 4 oder Kapitel 10 entsprechen	ATR-42, Dash-8, DO-328
6	P 2.2	Propeller Flugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,7 t, die nicht der Luftfahrzeuggruppe P 2.1 zugeordnet werden können	AN-26, JU-52
7	S 5.1	Strahlflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) bis 50 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen	BAe-146, LJ 60, Citation
8	S 5.2	Strahlflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 50 t bis 120 t und einem Triebwerks-Nebenstromverhältnis größer als 3, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen und nach 1982 gebaut wurden	A 319, A 320, B-737, B-757
9	S 5.3	Strahlflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 50 t bis 120 t und einem Triebwerks-Nebenstromverhältnis bis 3, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen und nach 1982 gebaut wurden	B-737-200, MD-81
10	S 6.1	Strahlflugzeuge mit zwei Triebwerken und einer Höchststartmasse (MTOM) über 120 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen und nach 1982 gebaut wurden.	A310, Boeing 767



Fortsetzung Tabelle 1

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Flugzeugtypen (Beispiele)
11	S 6.2	Strahlflugzeuge mit drei oder vier Triebwerken und einer Höchststartmasse (MTOM) über 120 t bis 300 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen und im Jahr 1982 oder danach gebaut wurden. Das Luftfahrzeugmuster Airbus A340 ist von dieser Gruppe ausgenommen, da es in der Gruppe S 6.3 gesondert erfasst wird.	MD-11
		a) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 6.2, deren aktuelle Startmasse bis 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		b) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 6.2, deren aktuelle Startmasse mehr als 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		a/b) Landungen mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 6.2	
12	S 6.3	Luftfahrzeuge des Luftfahrzeugmusters Airbus A340	A340-200
13	S 7	Strahlflugzeuge mit drei oder vier Triebwerken und einer Höchststartmasse (MTOM) über 300 t bis 500 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen.	Boeing 747, AN-124
		a) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 7, deren aktuelle Startmasse bis 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		b) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 7, deren aktuelle Startmasse mehr als 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		a/b) Landungen mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 7	
13	P-MIL 2	militärische Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,7 t	C-130, C 160
14	S-MIL 1	E-3 AWACS (Airborne Warning and Control System), E-8 Joint Stars, KC-135A, KC-135E	E-3A
15	S-MIL 3	Tornado	Tornado
16	S-MIL 4	F-15 Eagle, F-16 Fighting Falcon	F-15, F 16
17	S-MIL 6	Eurofighter	Eurofighter

Fortsetzung Tabelle 1

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Flugzeugtypen (Beispiele)
18	H 1.1	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 1,0 t bis 3,0 t.	BK 117, EC 135
19	H 1.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 3,0 t bis 5,0 t.	UH-1D, EC 145
20	H 2.1	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,0 t bis 10,0 t.	Puma, Bell 214
21	H 2.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 10,0 t.	Mi-8, CH-53

Kurzdarstellung des Berechnungsmodells

Zur Berechnung der Kenngrößen der Lärmbelastung wird ein Segmentierungsverfahren angewendet, das auf einer geeigneten Zerlegung der dreidimensionalen Flugbahn des Luftfahrzeugs in lineare Segmente basiert. Von jedem dieser Segmente trägt das Luftfahrzeug mit einem Beitrag E_i zur Schallexposition E an einem Immissionsort P bei. Das Segmentierungsverfahren ist in der nachfolgenden Abbildung 1 schematisch für den zweidimensionalen Fall dargestellt.

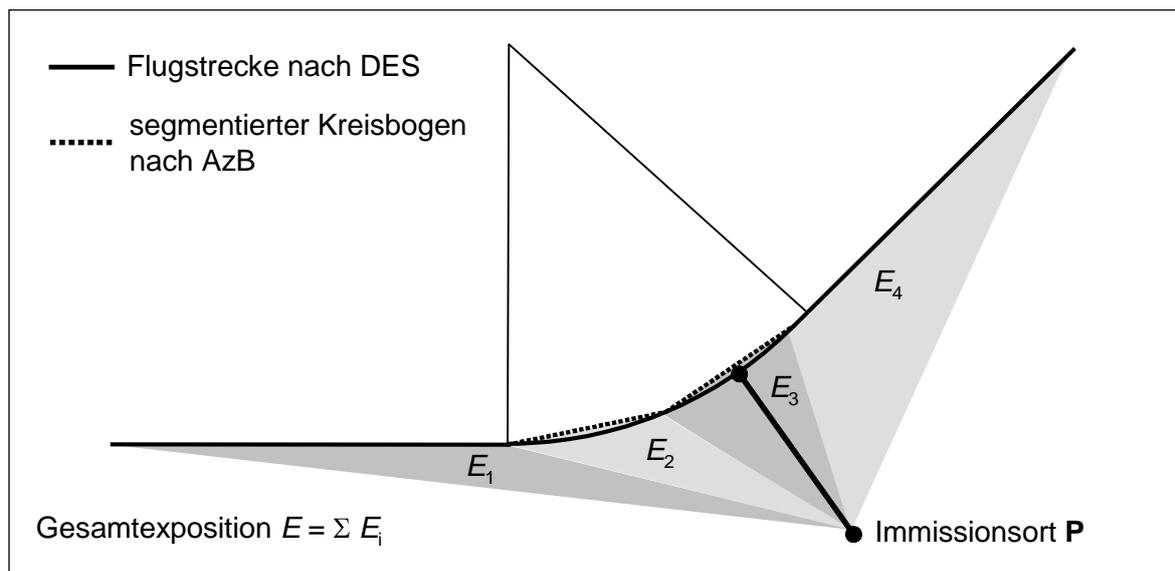


Abbildung 1 Prinzip der Segmentierung am Beispiel der Zerlegung eines kreisbogenförmigen Flugstreckensegments in zwei lineare Teilsegmente

Die äquivalenten Dauerschallpegel für die Tages- und Nachtzeit ergeben sich aus

$$L_{pASeq,Tag} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1,5 \cdot T_0}{T_E} \sum_{i=1}^{N_{Tag}} 10^{0,1 \cdot L_{pAE,i}} \right] \text{dB (1)}$$

$$L_{pASeq,Nacht} = 10 \cdot \lg \left[\frac{3 \cdot T_0}{T_E} \sum_{i=1}^{N_{Nacht}} 10^{0,1 \cdot L_{pAE,i}} \right] \text{dB (2)}$$



für die sechs verkehrsreichsten Monate des Prognosejahres.

mit:

$L_{pASeq,Tag}$	A-bewerteter korrigierter äquivalenter Dauerschallpegel für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)
$L_{pASeq,Nacht}$	A-bewerteter korrigierter äquivalenter Dauerschallpegel für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)
T_E	Erhebungszeit in s ($T_E = 1,5552 \cdot 10^7$ s, d. h. 180 Tage)
T_0	Bezugszeit ($T_0 = 1$ s)
Σ	Summe über alle Flugbewegungen während der Erhebungszeit T_E
N_{Tag}	Flugbewegungen während der Beurteilungszeit T_r zwischen 6.00 und 22.00 Uhr
N_{Nacht}	Flugbewegungen während der Beurteilungszeit T_r zwischen 22.00 und 6.00 Uhr
i	hier: laufender Index des einzelnen Fluglärmereignisses
$L_{pAE,i}$	A-bewerteter Schallleistungspegel, ermittelt aus der Geräuschemission des Luftfahrzeuges unter Berücksichtigung des Abstandes zur Flugbahn und der Schallausbreitungsverhältnisse

Das der neuen AzB zu Grunde liegende Modell geht von der Annahme einer bewegten Punktschallquelle aus, für die an jedem Punkt der Bahn die Schalleistung, die Geschwindigkeit sowie die Abstrahlcharakteristik bekannt sind. Die bewegte Punktschallquelle wird hier durch eine Linienschallquelle nachgebildet, die für die Berechnung der benötigten Immissionskenngrößen verwendet wird. Die einzelnen sich bewegenden Schallquellen repräsentieren die Luftfahrzeugklassen der AzB.

Zur Ermittlung der äquivalenten Dauerschallpegel sowie des Häufigkeits-Maximalpegelkriteriums an einem Immissionsort müssen die Beiträge aller im DES angegebenen Luftfahrzeugklassen in Form des Schalleistungsexpositionspegels L_{pAE} und des Maximalschalldruckpegels $L_{pAS,max}$ bestimmt werden.

Segmentierung der Flugbahn

Um das Modell der Linienschallquelle anwenden zu können, ist es zunächst notwendig, die dreidimensionale Flugbahn des betrachteten Luftfahrzeugs in geeigneter Form in eine Reihe von geradlinigen Segmenten zu zerlegen. Wie dies zu geschehen hat, ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt.

Die dreidimensionale Flugbahn wird durch ihren Verlauf in der Bezugsebene sowie durch ein vertikales Flughöhenprofil (repräsentiert durch den Datensatz $H(\sigma')$ - siehe auch Abb. 2 unterer Teil) beschrieben. Diese Flugbahn wird in drei Schritten zerlegt:

1. Der erste Schritt der Segmentierung ist die Zerlegung der Flugstrecke bzw. des Flugweges. Bei der Berechnung werden alle im DES beschriebenen Flugstrecken berücksichtigt. Jede dieser Flugstrecken ist durch eine Folge von Abschnitten (Geraden, Kreisbögen) dargestellt. Kreisbögen werden in Sehnenstücke mit Bogenwinkeln von maximal



- 15° unterteilt. Dabei muss die Sehnenlänge ≤ 100 m sein. Dadurch ergibt sich eine Folge von geradlinigen Streckenteilabschnitten.
2. Die den jeweiligen Luftfahrzeugklassen zugeordneten Vertikalprofile stellen ebenfalls eine Folge von linearen Teilstücken dar, die als Profissegmente bezeichnet werden. Art und Länge der Profissegmente ergeben sich aus den Datenblättern der Luftfahrzeugklassen. Im zweiten Schritt wird nun die segmentierte Flugstrecke mit dem Flugprofil verschnitten. Daraus resultiert eine Folge von Flugbahnsegmenten, die als Grundlage der Berechnung dienen.
 3. Im dritten Schritt werden aus den Bahnsegmenten durch Belegung mit luftfahrzeugklassenspezifischen Emissionen Bahnteilsegmente generiert. Es muss in so viele gleich lange Teilsegmente unterteilt werden, bis die Pegel der längenbezogenen Schalleistungsexposition L_{WAE} aufeinander folgender Bahnteilsegmente sich in keinem Fall um mehr als 1 dB unterscheiden. Die Bahnteilsegmente gehen dann als Schallquellen in die Berechnung ein.

Bei Vorhandensein eines Flugkorridors werden der segmentierten Flugstrecke in Abhängigkeit von der Korridorbreite äquidistant verlaufende Flugwege zugeordnet. Bei Berechnungen gemäß AzB ist der Korridor in 15 gleichbreite Teilkorridore zu unterteilen, deren Mittellinie als Flugweg bezeichnet wird.

Die Flugwege liegen damit ebenfalls in segmentierter Form vor (Schritt 1). Die Werte der Kenngrößen $Z(\sigma')$, $V(\sigma')$ und $H(\sigma')$ an den Segmentenden der Flugwege werden von den zugehörigen Segmentenden der Flugstrecke (Flugweg 1) übernommen. Die weitere Segmentierung erfolgt wie in den Schritten 2 und 3 beschrieben (Siehe dazu auch Abb. 2).

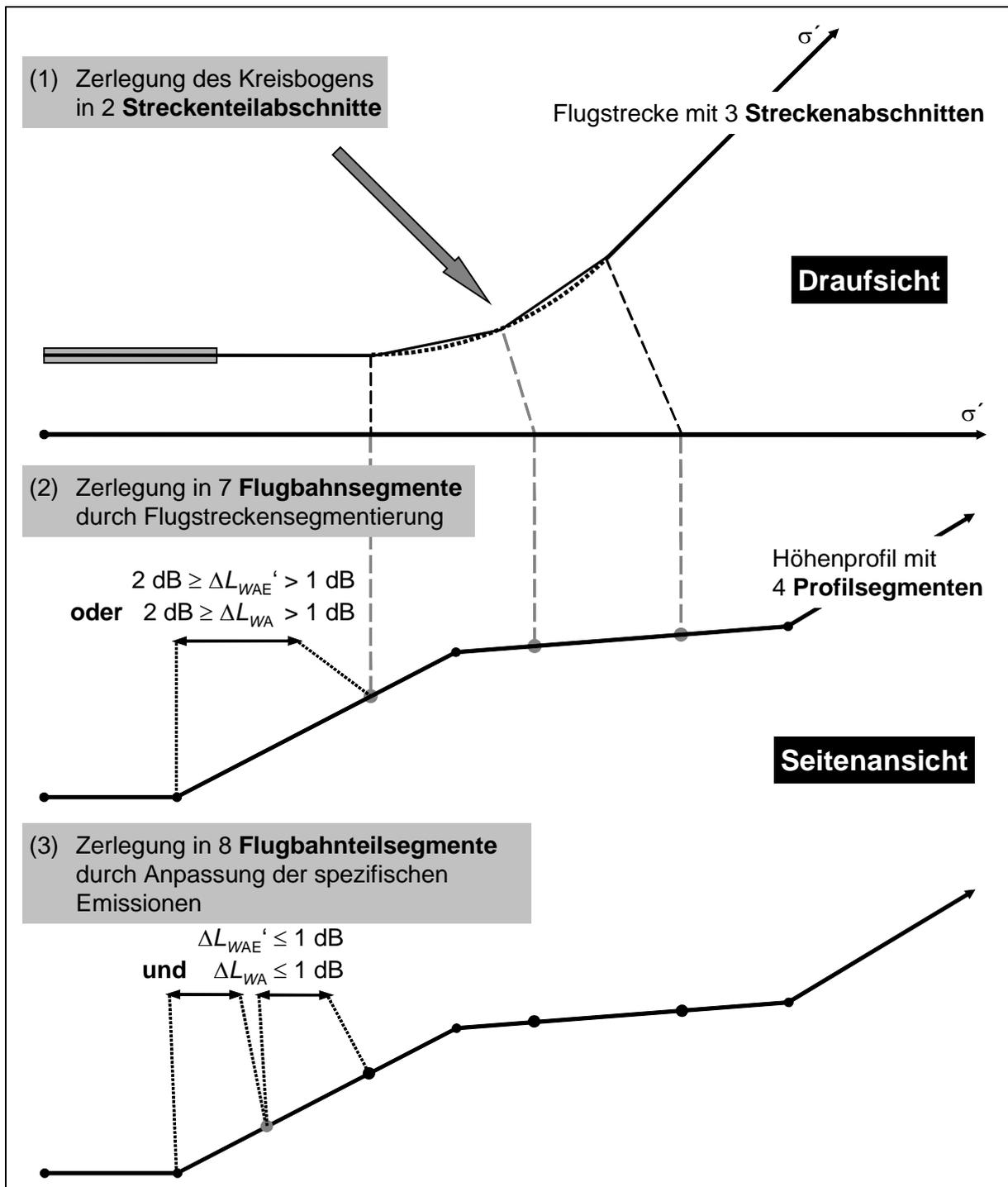


Abbildung 2 Prinzip des Segmentierungsverfahrens

Prinzip des Segmentierungsverfahrens: σ' ist die Bogenlänge der Flugstrecke, $\Delta L_{WAE'}$ ist die Differenz des längenbezogenen Schalleistungsexpositionspegels, ΔL_{WA} diejenige des A-bewerteten Schalleistungspegels zwischen zwei Bahnteilsegmenten.



Generierung von Teilstücken

Beträgt die Länge eines Flugbahnteilsegmentes mehr als 1/10 des kürzesten Abstandes r_0 eines Immissionsortes **P** zum Flugbahnteilsegment, so muss dieses Segment in Teilstücke unterteilt werden (Abbildung 2.1.3). Für den Fall $r_0 < 10$ m wird $r_0 = 10$ m gesetzt.

Die Teilung erfolgt ausgehend vom Punkt **Q₀** auf der Basis des kürzesten Abstandes r_0 zum Flugbahnteilsegment durch sukzessive Bildung von Teilstücken, die der Bedingung

$$\frac{l_i}{r_i} = 0,1$$

genügen müssen. Dabei sind drei Fälle zu unterscheiden:

- Flugbahnteilsegment und Immissionsort **P** liegen in einer Ebene und es kann ein Lot mit dem Fußpunkt **Q₀** von **P** auf das Segment gefällt werden. In diesem Fall erfolgt die Teilstückbildung ausgehend vom Punkt **Q₀** symmetrisch in Richtung auf die Segmentenden (symmetrische Teilstückbildung). Der Punkt **Q₀** liegt in der Regel in der Mitte des Teilstückes mit der Länge l_0 .
- Flugbahnteilsegment und Immissionsort **P** liegen in einer Ebene, aber es kann kein Lot von **P** auf das Segment gefällt werden. In diesem Fall erfolgt die Teilstückbildung ausgehend vom Punkt **Q₀** in Richtung auf das Segmentende. Das erste Teilstück erhält die Länge $l_0/2$.
- Es kann keine Ebene zwischen Immissionsort und Flugbahnteilsegment aufgespannt werden (dieser Fall kann nur auftreten, wenn der Immissionsort direkt hinter der Landebahn in Höhe der Schallquelle liegt). In diesem Fall erfolgt die Teilung nach Teilbild c) von Abbildung 3 Auch hier erhält das erste Teilstück nur die Länge $l_0/2$.

Bei der Bildung von Teilstücken ergeben sich in der Regel an den Segmentenden Teilstücke, die kürzer sind als gefordert.

Bei der Immissionsberechnung wird jedes Teilstück durch eine Punktschallquelle **Q_i** in ihrem Mittelpunkt ersetzt. In den Fällen, in denen kein Lot auf das Flugbahnteilsegment gefällt werden kann (Fälle b) und c) nach Abbildung 3), wird die Punktschallquelle im ersten Teilstück auf den Punkt **Q₀** gelegt. Dadurch werden Fehler bei der Bestimmung des Maximalpegels minimiert (es ist immer $r_0 = s_0$). In die Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels geht in diesen Fällen nur die Hälfte eines fiktiven Teilstücks der Länge l_0 mit der Ersatzschallquelle in der Teilstückmitte ein.

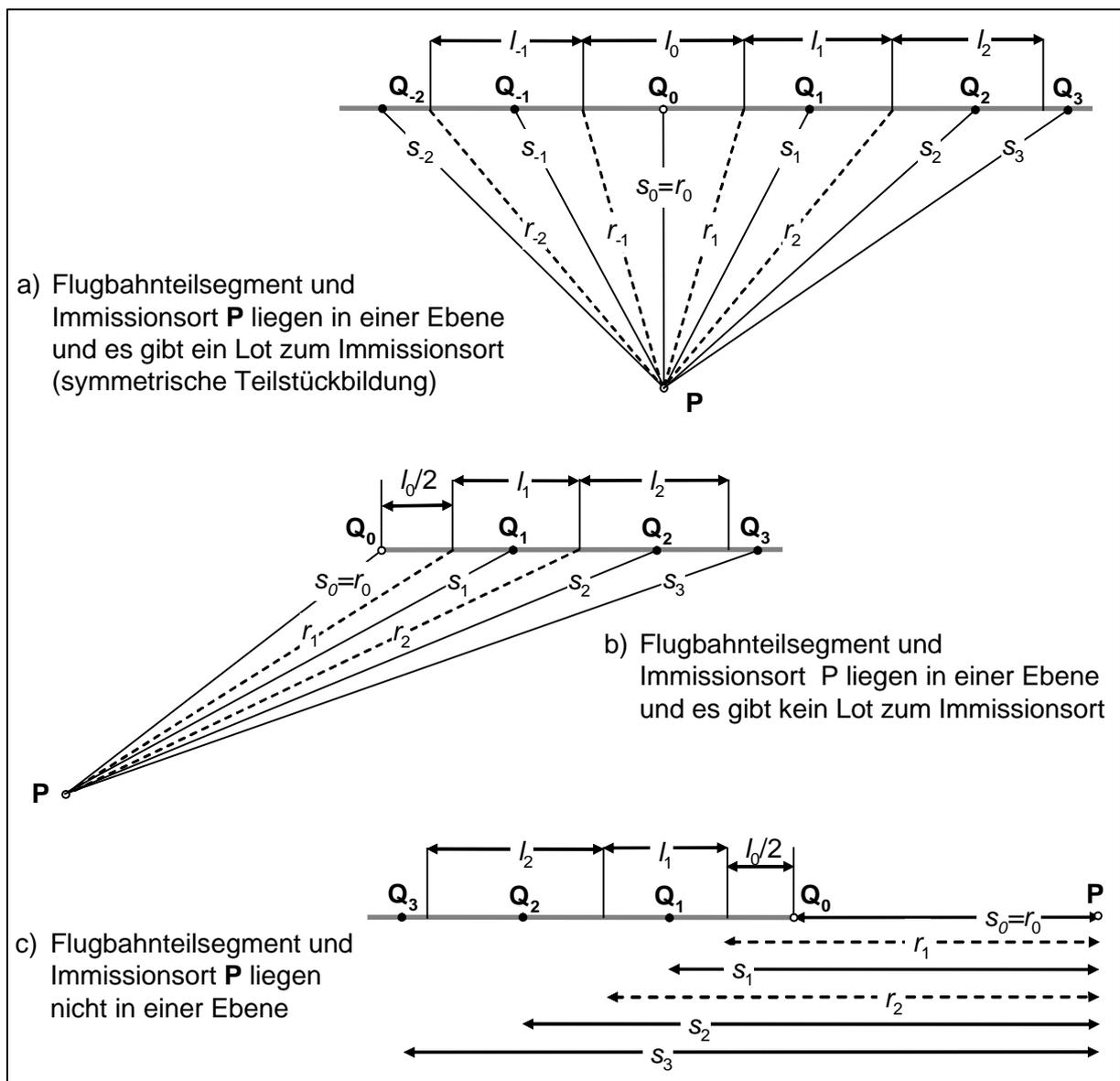


Abbildung 3 Unterteilung eines Flugbahnteilsegments in Teilstücke der Länge l_i ; r_i ist der kleinste Abstand zwischen Teilstück und Immissionsort **P**, s_i ist der Abstand der das Flugbahnteilsegment repräsentierenden Schallquelle (Darstellung nicht maßstabsgerecht)



3 Flugbetriebsangaben für die Berechnungen

Die Flugbetriebsangaben (Flugbewegungszahlen und deren Verteilung auf die Betriebsrichtungen) für die Berechnungen sind in allen Einzelheiten in dem vom Auftraggeber für das Prognosejahr 2030 übergebenen Datenerfassungssystem enthalten.

Deshalb werden an dieser Stelle nur die den Berechnungen zu Grunde liegenden Flugbewegungszahlen der Luftfahrzeuggruppen für die Prognose des Jahres 2030 in Form einer Übersicht in den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 dargestellt.

Tabelle 2 Gesamtzahl der Flugbewegungen mit Flugzeugen in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres 2030

Luftfahrzeuggruppe	Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)	gesamt
P 1.0	126	0	126
P 1.1	32	2	34
P 1.3	2850	8	2858
P 1.4	652	12	664
P 2.1	2610	104	2714
P 2.2	70	2	72
S 5.1	8234	70	8304
S 5.2	13058	1602	14660
S 5.3	6	2	8
S 6.1	392	20	412
S 6.2	6	0	6
S 6.3	8	0	8
S 7	6	0	6
P-MIL 2	56	2	58
S-MIL 1	4	0	4
S-MIL 3	2	0	2
S-MIL 4	2	0	2
S-MIL 6	2	0	2
insgesamt	28116	1824	29940



Tabelle 3 Gesamtzahl der Flugbewegungen mit Hubschraubern in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres 2030

Luftfahrzeuggruppe	Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)	gesamt
H 1.1	290	12	302
H 1.2	1100	18	1118
H 2.1	52	8	60
H 2.2	14	2	16
insgesamt	1456	40	1496

4 Ergebnisse der Fluglärmrechnungen

Gemäß Fluglärmgesetz § 4, Absatz (4) ist ein Lärmschutzbereich neu festzusetzen, wenn sich die Lärmbelastung in der Umgebung eines Flugplatzes wesentlich geändert hat. Eine wesentliche Änderung ist zu verzeichnen, wenn sich die Höhe des äquivalenten Dauerschallpegels $L_{Aeq\ Tag}$ an der Grenze der Tag-Schutzzone 1 oder des $L_{Aeq\ Nacht}$ an der Grenze der Nacht-Schutzzone um mindestens 2,0 dB(A) ändert.

Zur Ermittlung der zu erwartenden Veränderungen der in der Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereiches des Verkehrsflughafens Bremen enthaltenen und den zukünftig zu erwartenden Verläufen der Schutzzone wurden entsprechend den Vorgaben des Fluglärmgesetzes für das Prognosejahr 2030 für den Tageszeitraum 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr die Pegelwerte des äquivalenten Dauerschallpegels an den festgesetzten Zonenpunkten neu berechnet.

Beim Vergleich der an den Zonenpunkten der Tag-Schutzzone 1 für die Prognose 2030 ermittelten Pegelwerte mit den Sollwerten wurde festgestellt, dass für diese Tag-Schutzzone im Bereich einer neu festgesetzten Abstellposition an den Zonenpunkten 228 bis 232 der bisherigen Schutzzone eine deutliche Erhöhung des äquivalenten Dauerschallpegels $L_{Aeq\ Tag}$ zwischen 2,3 und 19,7 dB(A) zu verzeichnen ist. Diese deutliche Erhöhung ist darauf zurückzuführen, dass sich bei der Prognose 2030 in unmittelbarer Nähe des Zonenpunktes 230 eine zusätzliche Abstellposition AP3 befindet, die in der Prognose für den Lärmschutzbereich 2009 nicht vorhanden war und der dort stattfindende APU-Betrieb vor dem Start und nach der Landung zu einem deutlichen Anstieg der Schallemissionen an dieser Stelle führt.

Am Zonenpunkt 16 wurde eine Erhöhung des $L_{Aeq\ Tag}$ von 2,2 dB(A) und am Zonenpunkt 34 eine Erhöhung des $L_{Aeq\ Tag}$ von 2,0 dB(A) ermittelt.

Für den Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr wurde der äquivalente Dauerschallpegel $L_{Aeq\ Nacht}$ an den Zonenpunkten der 55 dB(A)-Fluglärmkontur und an allen Punkten der kombinierten Nacht-Schutzzone neu berechnet.

An allen Punkten der festgesetzten Nacht-Schutzzone wird das 2,0 dB-Kriterium nicht erreicht.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind detailliert in den entsprechenden Tabellen des Anhangs 1 enthalten.

5 Zusammenfassung

Entsprechend der Aufgabenstellung des Auftraggebers wurden an allen Zonenpunkten des im Jahr 2009 festgesetzten Lärmschutzbereiches des Flughafens Bremen auf der Grundlage des DES für das Prognosejahr 2030 die Pegelwerte des entsprechenden äquivalenten Dauerschallpegels neu ermittelt.

Beim Vergleich der an den Zonenpunkten der Tag-Schutzzone 1 für die Prognose 2030 ermittelten Pegelwerte mit den Sollwerten wurde festgestellt, dass für diese Tag-Schutzzone im Bereich einer neu festgesetzten Abstellposition an den Zonenpunkten 228 bis 232 der bisherigen Schutzzone und im Bereich des Hangars K (Zonenpunkt 16) eine deutliche Erhöhung des äquivalenten Dauerschallpegel von mindestens 2,0 dB(A) zu verzeichnen ist. Diese Zonenpunkte befinden sich jedoch alle innerhalb des Flughafengeländes. Deshalb bedarf es einer rechtlichen Klärung, ob diese Überschreitungen des Kriteriums auf dem Flughafengelände als eine wesentliche Änderung des festgesetzten Lärmschutzbereiches Anwendung finden.

Außerhalb des Flughafengeländes ist an dem Zonenpunkt 34 eine Erhöhung des äquivalenten Dauerschallpegels von 2,0 dB(A) zu verzeichnen.

An den Zonenpunkten der festgesetzten Nacht-Schutzzone gibt es keine Erhöhung des äquivalenten Dauerschallpegels $L_{Aeq\text{ Nacht}}$ von mindestens 2,0 dB(A).

Strausberg, 07.02.2020



Rüdiger Bartel
Beratender Ingenieur





6 Glossar

AzB	Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen
AzD	Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb
ARP	Aerodrome Reference Point (Flugplatzbezugspunkt)
DES	Datenerfassungssystem für Fluglärmrechnungen
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
FlugLSV	Fluglärmverordnung
ICAO	International Civil Aviation Organization (Internationale Zivilluftfahrtorganisation)
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
MTOM	Maximum Take-Off Mass (Maximale Startmasse)
PB	Bahnbezugspunkt
UBA	Umweltbundesamt



7 Verzeichnis der Pläne

Nr.	Bezeichnung	Maßstab	Größe [mm]
EDDW_FL12_pl01	Darstellung der Flugverfahren	1 : 50.000	1260 x 1054



8 Quellenverzeichnis

- 1 Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen – 1. FlugLSV)“ vom 27.12.2008
- 2 Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) vom 19. November 2008 (BAnz. Nr. 195a vom 23.12.2008)
- 3 Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) vom 19. November 2008 (BAnz. Nr. 195a vom 23.12.2008)
- 4 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2250)
- 5 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Neufassung vom 10. Mai 2007, BGBl. I, S.698), geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 1. Juni 2007 (BGBl. I S 986)
- 6 Datenerfassungssystem Flughafen Bremen Prognosejahr 2030, OTSD Bremen, 04. Dezember 2019

Anhang 1

**Vergleich der Pegelwerte an den Zonenpunkten
der Lärmschutzzonen des Lärmschutzbereiches 2009
mit den Pegelwerten der Prognose 2030**

Tag-Schutzzone 1

Vergleich Pegelwerte Prognose 2030 mit LSB 2009

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
230	32485187	5878103	65	84,7	19,7
229	32485174	5878089	65	75,1	10,1
231	32485215	5878138	65	72,1	7,1
228	32485137	5878053	65	67,8	2,8
232	32485227	5878188	65	67,3	2,3
16	32485883	5877889	65	67,2	2,2
34	32486736	5877897	65	67,0	2,0
15	32485869	5877939	65	66,9	1,9
227	32485123	5878039	65	66,8	1,8
33	32486686	5877897	65	66,8	1,8
35	32486780	5877889	65	66,6	1,6
233	32485237	5878206	65	66,5	1,5
17	32485936	5877854	65	66,2	1,2
14	32485865	5877989	65	66,0	1,0
237	32485387	5878279	65	65,9	0,9
32	32486628	5877889	65	65,9	0,9
226	32485087	5878005	65	65,7	0,7
18	32485986	5877843	65	65,6	0,6
238	32485424	5878288	65	65,6	0,6
36	32486836	5877872	65	65,6	0,6
236	32485337	5878271	65	65,6	0,6
202	32484287	5877636	65	65,6	0,6
203	32484304	5877639	65	65,6	0,6
97	32487386	5877404	65	65,6	0,6
96	32487436	5877409	65	65,6	0,6
201	32484237	5877627	65	65,6	0,6
204	32484337	5877644	65	65,6	0,6
95	32487486	5877415	65	65,6	0,6
98	32487336	5877399	65	65,6	0,6
94	32487536	5877421	65	65,6	0,6
93	32487586	5877427	65	65,6	0,6
92	32487636	5877433	65	65,5	0,5
205	32484387	5877653	65	65,5	0,5
99	32487286	5877393	65	65,5	0,5
49	32487436	5877720	65	65,5	0,5
48	32487386	5877722	65	65,5	0,5
91	32487686	5877440	65	65,5	0,5
50	32487486	5877718	65	65,5	0,5
200	32484187	5877619	65	65,5	0,5
47	32487336	5877724	65	65,5	0,5
51	32487536	5877716	65	65,5	0,5
90	32487736	5877446	65	65,5	0,5

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
52	32487586	5877713	65	65,5	0,5
136	32485586	5877229	65	65,5	0,5
135	32485636	5877234	65	65,5	0,5
100	32487263	5877389	65	65,5	0,5
225	32485070	5877989	65	65,5	0,5
46	32487286	5877727	65	65,5	0,5
239	32485437	5878292	65	65,5	0,5
199	32484137	5877609	65	65,5	0,5
53	32487636	5877711	65	65,5	0,5
137	32485537	5877223	65	65,5	0,5
206	32484437	5877660	65	65,5	0,5
89	32487786	5877453	65	65,5	0,5
134	32485686	5877238	65	65,5	0,5
133	32485706	5877239	65	65,4	0,4
54	32487686	5877708	65	65,4	0,4
88	32487836	5877459	65	65,4	0,4
138	32485487	5877218	65	65,4	0,4
132	32485736	5877240	65	65,4	0,4
55	32487736	5877705	65	65,4	0,4
31	32486586	5877883	65	65,4	0,4
56	32487786	5877701	65	65,4	0,4
87	32487886	5877467	65	65,4	0,4
198	32484087	5877600	65	65,4	0,4
19	32486036	5877839	65	65,4	0,4
139	32485437	5877213	65	65,4	0,4
101	32487236	5877384	65	65,4	0,4
131	32485786	5877241	65	65,4	0,4
57	32487836	5877698	65	65,4	0,4
207	32484487	5877668	65	65,4	0,4
140	32485387	5877208	65	65,4	0,4
86	32487936	5877474	65	65,4	0,4
130	32485836	5877244	65	65,4	0,4
45	32487236	5877732	65	65,4	0,4
143	32485237	5877196	65	65,4	0,4
144	32485187	5877193	65	65,4	0,4
145	32485137	5877191	65	65,4	0,4
141	32485337	5877203	65	65,4	0,4
142	32485287	5877199	65	65,4	0,4
58	32487886	5877694	65	65,3	0,3
146	32485087	5877190	65	65,3	0,3
85	32487986	5877482	65	65,3	0,3
129	32485886	5877246	65	65,3	0,3
197	32484033	5877589	65	65,3	0,3
59	32487936	5877690	65	65,3	0,3
147	32485037	5877191	65	65,3	0,3
60	32487947	5877689	65	65,3	0,3
84	32488036	5877490	65	65,3	0,3

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
61	32487986	5877685	65	65,3	0,3
128	32485936	5877246	65	65,3	0,3
83	32488086	5877499	65	65,3	0,3
171	32483874	5877239	65	65,3	0,3
170	32483887	5877234	65	65,3	0,3
173	32483787	5877274	65	65,3	0,3
172	32483837	5877252	65	65,3	0,3
62	32488036	5877681	65	65,3	0,3
196	32483987	5877579	65	65,3	0,3
81	32488185	5877517	65	65,3	0,3
208	32484537	5877676	65	65,3	0,3
20	32486086	5877838	65	65,2	0,2
148	32484987	5877197	65	65,2	0,2
82	32488135	5877508	65	65,2	0,2
234	32485252	5878238	65	65,2	0,2
127	32485986	5877245	65	65,2	0,2
63	32488086	5877676	65	65,2	0,2
174	32483756	5877289	65	65,2	0,2
169	32483937	5877220	65	65,2	0,2
64	32488135	5877670	65	65,2	0,2
21	32486102	5877839	65	65,2	0,2
80	32488235	5877525	65	65,2	0,2
13	32485860	5878039	65	65,2	0,2
65	32488185	5877665	65	65,2	0,2
175	32483737	5877298	65	65,2	0,2
44	32487186	5877739	65	65,2	0,2
195	32483937	5877568	65	65,2	0,2
126	32486036	5877244	65	65,2	0,2
168	32483987	5877210	65	65,2	0,2
102	32487186	5877372	65	65,2	0,2
66	32488235	5877660	65	65,2	0,2
22	32486136	5877840	65	65,1	0,1
79	32488285	5877533	65	65,1	0,1
125	32486086	5877243	65	65,1	0,1
209	32484587	5877683	65	65,1	0,1
176	32483687	5877321	65	65,1	0,1
167	32484037	5877205	65	65,1	0,1
77	32488335	5877544	65	65,1	0,1
149	32484937	5877207	65	65,1	0,1
30	32486536	5877877	65	65,1	0,1
76	32488385	5877558	65	65,1	0,1
78	32488315	5877539	65	65,1	0,1
67	32488285	5877655	65	65,1	0,1
124	32486136	5877241	65	65,1	0,1
194	32483887	5877557	65	65,1	0,1
177	32483652	5877339	65	65,1	0,1
224	32485037	5877959	65	65,1	0,1

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
23	32486186	5877843	65	65,1	0,1
166	32484087	5877203	65	65,1	0,1
37	32486886	5877849	65	65,1	0,1
68	32488335	5877649	65	65,1	0,1
123	32486186	5877239	65	65,1	0,1
178	32483637	5877345	65	65,1	0,1
75	32488435	5877571	65	65,0	0,0
163	32484237	5877209	65	65,0	0,0
165	32484137	5877204	65	65,0	0,0
210	32484623	5877689	65	65,0	0,0
159	32484437	5877224	65	65,0	0,0
161	32484337	5877216	65	65,0	0,0
162	32484287	5877212	65	65,0	0,0
160	32484387	5877220	65	65,0	0,0
164	32484187	5877206	65	65,0	0,0
158	32484487	5877227	65	65,0	0,0
72	32488485	5877602	65	65,0	0,0
24	32486236	5877847	65	65,0	0,0
71	32488435	5877629	65	65,0	0,0
182	32483487	5877417	65	65,0	0,0
122	32486236	5877235	65	65,0	0,0
69	32488385	5877642	65	65,0	0,0
193	32483837	5877546	65	65,0	0,0
223	32485014	5877939	65	65,0	0,0
211	32484637	5877691	65	65,0	0,0
192	32483806	5877539	65	65,0	0,0
43	32487136	5877747	65	65,0	0,0
29	32486486	5877872	65	65,0	0,0
70	32488412	5877639	65	65,0	0,0
25	32486286	5877851	65	65,0	0,0
121	32486286	5877232	65	65,0	0,0
157	32484537	5877229	65	65,0	0,0
218	32484887	5877824	65	65,0	0,0
74	32488485	5877583	65	65,0	0,0
185	32483537	5877462	65	65,0	0,0
103	32487136	5877362	65	65,0	0,0
191	32483787	5877534	65	65,0	0,0
179	32483587	5877364	65	65,0	0,0
26	32486336	5877856	65	64,9	-0,1
38	32486903	5877839	65	64,9	-0,1
28	32486436	5877866	65	64,9	-0,1
219	32484900	5877839	65	64,9	-0,1
120	32486336	5877228	65	64,9	-0,1
240	32485487	5878300	65	64,9	-0,1
27	32486386	5877861	65	64,9	-0,1
73	32488506	5877589	65	64,9	-0,1
184	32483487	5877445	65	64,9	-0,1

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
221	32484956	5877889	65	64,9	-0,1
119	32486386	5877225	65	64,9	-0,1
216	32484837	5877772	65	64,9	-0,1
181	32483514	5877389	65	64,9	-0,1
156	32484587	5877231	65	64,9	-0,1
183	32483469	5877439	65	64,9	-0,1
180	32483537	5877381	65	64,9	-0,1
212	32484687	5877699	65	64,9	-0,1
190	32483737	5877522	65	64,9	-0,1
186	32483587	5877480	65	64,9	-0,1
220	32484937	5877872	65	64,9	-0,1
217	32484850	5877789	65	64,9	-0,1
150	32484887	5877222	65	64,9	-0,1
222	32484987	5877916	65	64,9	-0,1
42	32487086	5877755	65	64,9	-0,1
118	32486436	5877222	65	64,9	-0,1
104	32487086	5877355	65	64,8	-0,2
189	32483687	5877509	65	64,8	-0,2
117	32486486	5877219	65	64,8	-0,2
235	32485287	5878266	65	64,8	-0,2
187	32483610	5877489	65	64,8	-0,2
188	32483637	5877496	65	64,8	-0,2
213	32484737	5877710	65	64,8	-0,2
155	32484637	5877232	65	64,8	-0,2
116	32486536	5877217	65	64,8	-0,2
214	32484787	5877731	65	64,8	-0,2
41	32487036	5877764	65	64,7	-0,3
115	32486586	5877215	65	64,7	-0,3
111	32486786	5877227	65	64,7	-0,3
112	32486736	5877219	65	64,7	-0,3
113	32486686	5877216	65	64,7	-0,3
114	32486636	5877214	65	64,7	-0,3
110	32486836	5877240	65	64,7	-0,3
215	32484796	5877739	65	64,7	-0,3
40	32486980	5877789	65	64,7	-0,3
39	32486936	5877818	65	64,7	-0,3
154	32484687	5877234	65	64,7	-0,3
105	32487036	5877346	65	64,7	-0,3
12	32485850	5878088	65	64,6	-0,4
153	32484737	5877237	65	64,6	-0,4
109	32486886	5877261	65	64,6	-0,4
106	32487015	5877339	65	64,6	-0,4
152	32484787	5877238	65	64,6	-0,4
151	32484837	5877235	65	64,6	-0,4
107	32486986	5877327	65	64,5	-0,5
1	32485537	5878303	65	64,5	-0,5
108	32486936	5877293	65	64,4	-0,6

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
11	32485836	5878124	65	64,4	-0,6
10	32485831	5878138	65	64,2	-0,8
2	32485587	5878301	65	64,2	-0,8
3	32485636	5878292	65	64,0	-1,0
4	32485648	5878288	65	64,0	-1,0
9	32485802	5878188	65	64,0	-1,0
8	32485786	5878206	65	63,9	-1,1
5	32485686	5878277	65	63,9	-1,1
7	32485751	5878238	65	63,8	-1,2
6	32485736	5878250	65	63,8	-1,2

Nacht-Schutzzone alle Punkte

Vergleich Pegelwerte Prognose 2030 mit LSB 2009

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
447	32485209	5878188	54,9	56,5	1,6
33	32486736	5877946	52,9	54,5	1,6
446	32485187	5878171	54,4	55,9	1,5
34	32486767	5877939	53,0	54,5	1,5
35	32486786	5877936	53,0	54,4	1,4
32	32486686	5877955	52,7	54,1	1,4
448	32485237	5878229	55,0	56,1	1,1
445	32485130	5878138	53,4	54,5	1,1
451	32485330	5878288	55,0	56,1	1,1
36	32486836	5877928	52,9	53,9	1,0
383	32482838	5877366	55,0	56,0	1,0
387	32482738	5877400	55,0	56,0	1,0
384	32482788	5877375	55,0	56,0	1,0
31	32486636	5877961	52,6	53,5	0,9
382	32482888	5877358	55,0	55,9	0,9
375	32483237	5877324	55,0	55,9	0,9
374	32483287	5877320	55,0	55,9	0,9
376	32483187	5877328	55,0	55,9	0,9
373	32483337	5877316	55,0	55,9	0,9
372	32483387	5877312	55,0	55,9	0,9
377	32483137	5877332	55,0	55,9	0,9
385	32482738	5877385	55,0	55,9	0,9
449	32485242	5878238	55,0	55,9	0,9
371	32483437	5877307	55,0	55,9	0,9
381	32482938	5877351	55,0	55,9	0,9
378	32483087	5877335	55,0	55,9	0,9
391	32482938	5877466	55,0	55,9	0,9
380	32482988	5877345	55,0	55,9	0,9
370	32483487	5877303	55,0	55,9	0,9
390	32482888	5877457	55,0	55,9	0,9
379	32483044	5877339	55,0	55,9	0,9
392	32482988	5877475	55,0	55,9	0,9
369	32483537	5877298	55,0	55,9	0,9
386	32482721	5877389	55,0	55,9	0,9
397	32483187	5877506	55,0	55,9	0,9
398	32483237	5877512	55,0	55,9	0,9
368	32483587	5877293	55,0	55,9	0,9
393	32483038	5877484	55,0	55,9	0,9
399	32483287	5877519	55,0	55,9	0,9
367	32483624	5877289	55,0	55,9	0,9
400	32483337	5877526	55,0	55,9	0,9
396	32483137	5877499	55,0	55,9	0,9

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
401	32483387	5877532	55,0	55,9	0,9
395	32483087	5877492	55,0	55,9	0,9
394	32483065	5877489	55,0	55,9	0,9
366	32483637	5877287	55,0	55,9	0,9
402	32483437	5877539	55,0	55,9	0,9
389	32482838	5877448	55,0	55,9	0,9
443	32485063	5878089	52,8	53,6	0,8
444	32485087	5878107	53,0	53,8	0,8
403	32483487	5877546	55,0	55,8	0,8
388	32482787	5877439	55,0	55,8	0,8
365	32483687	5877280	55,0	55,8	0,8
404	32483537	5877553	55,0	55,8	0,8
452	32485387	5878311	55,0	55,8	0,8
364	32483737	5877272	55,0	55,8	0,8
405	32483587	5877561	55,0	55,8	0,8
406	32483637	5877568	55,0	55,7	0,7
363	32483787	5877265	55,0	55,7	0,7
407	32483687	5877576	55,0	55,7	0,7
408	32483737	5877583	55,0	55,7	0,7
362	32483837	5877258	55,0	55,7	0,7
409	32483776	5877589	55,0	55,7	0,7
450	32485287	5878275	55,0	55,7	0,7
37	32486886	5877925	52,5	53,2	0,7
30	32486586	5877965	52,4	53,1	0,7
410	32483787	5877591	55,0	55,7	0,7
361	32483887	5877251	55,0	55,7	0,7
442	32485037	5878068	52,6	53,3	0,7
411	32483837	5877599	55,0	55,6	0,6
360	32483937	5877245	55,0	55,6	0,6
412	32483887	5877607	55,0	55,6	0,6
413	32483937	5877615	55,0	55,6	0,6
240	32489585	5877332	49,8	50,4	0,6
232	32489935	5877356	49,7	50,3	0,6
233	32489885	5877352	49,7	50,3	0,6
229	32490085	5877366	49,7	50,3	0,6
228	32490135	5877370	49,7	50,3	0,6
231	32489985	5877359	49,7	50,3	0,6
234	32489835	5877348	49,7	50,3	0,6
230	32490035	5877363	49,7	50,3	0,6
227	32490185	5877373	49,7	50,3	0,6
226	32490235	5877376	49,7	50,3	0,6
235	32489785	5877345	49,7	50,3	0,6
225	32490285	5877379	49,7	50,3	0,6
224	32490335	5877382	49,7	50,3	0,6
223	32490385	5877385	49,7	50,3	0,6
222	32490438	5877389	49,7	50,3	0,6
221	32490485	5877393	49,7	50,3	0,6

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
211	32490984	5877431	49,7	50,3	0,6
210	32491034	5877435	49,7	50,3	0,6
209	32491088	5877439	49,7	50,3	0,6
94	32489735	5877947	49,7	50,3	0,6
208	32491134	5877443	49,7	50,3	0,6
93	32489685	5877947	49,7	50,3	0,6
207	32491184	5877448	49,7	50,3	0,6
220	32490535	5877397	49,8	50,3	0,5
236	32489735	5877341	49,8	50,3	0,5
219	32490585	5877402	49,8	50,3	0,5
218	32490634	5877406	49,8	50,3	0,5
217	32490684	5877410	49,8	50,3	0,5
216	32490734	5877414	49,8	50,3	0,5
237	32489712	5877339	49,8	50,3	0,5
359	32483994	5877239	55,0	55,5	0,5
215	32490784	5877418	49,8	50,3	0,5
238	32489685	5877337	49,8	50,3	0,5
214	32490834	5877421	49,8	50,3	0,5
213	32490884	5877425	49,8	50,3	0,5
212	32490934	5877428	49,8	50,3	0,5
239	32489635	5877335	49,8	50,3	0,5
414	32483987	5877623	55,0	55,5	0,5
95	32489785	5877947	49,7	50,2	0,5
96	32489835	5877947	49,7	50,2	0,5
97	32489885	5877947	49,7	50,2	0,5
98	32489935	5877948	49,7	50,2	0,5
99	32489985	5877948	49,7	50,2	0,5
415	32484037	5877630	55,0	55,5	0,5
441	32484999	5878039	52,4	52,9	0,5
92	32489635	5877947	49,8	50,3	0,5
100	32490035	5877948	49,7	50,2	0,5
241	32489535	5877330	49,9	50,4	0,5
101	32490085	5877948	49,7	50,2	0,5
416	32484087	5877637	55,0	55,5	0,5
102	32490135	5877948	49,7	50,2	0,5
206	32491234	5877453	49,8	50,3	0,5
91	32489585	5877946	49,8	50,3	0,5
417	32484104	5877639	55,0	55,5	0,5
103	32490185	5877948	49,7	50,2	0,5
104	32490235	5877948	49,7	50,2	0,5
205	32491284	5877459	49,8	50,3	0,5
418	32484137	5877643	55,0	55,5	0,5
90	32489535	5877946	49,8	50,3	0,5
242	32489485	5877327	49,9	50,4	0,5
358	32484037	5877234	55,0	55,5	0,5
105	32490285	5877948	49,7	50,2	0,5
204	32491334	5877464	49,8	50,3	0,5

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
106	32490335	5877947	49,7	50,2	0,5
419	32484187	5877649	55,0	55,5	0,5
107	32490385	5877947	49,7	50,2	0,5
420	32484237	5877655	55,0	55,5	0,5
203	32491384	5877469	49,8	50,3	0,5
108	32490435	5877947	49,7	50,2	0,5
109	32490485	5877947	49,7	50,2	0,5
202	32491434	5877474	49,8	50,3	0,5
110	32490535	5877947	49,7	50,2	0,5
88	32489435	5877945	49,9	50,4	0,5
201	32491484	5877478	49,8	50,3	0,5
111	32490585	5877947	49,7	50,2	0,5
244	32489385	5877321	50,0	50,5	0,5
421	32484287	5877660	55,0	55,5	0,5
112	32490634	5877947	49,7	50,2	0,5
200	32491534	5877483	49,8	50,3	0,5
357	32484087	5877231	55,0	55,5	0,5
87	32489385	5877945	49,9	50,4	0,5
245	32489335	5877318	50,0	50,5	0,5
422	32484337	5877665	55,0	55,5	0,5
199	32491584	5877486	49,8	50,2	0,4
198	32491617	5877489	49,8	50,2	0,4
197	32491634	5877491	49,8	50,2	0,4
196	32491684	5877496	49,8	50,2	0,4
195	32491734	5877500	49,8	50,2	0,4
194	32491784	5877506	49,8	50,2	0,4
193	32491834	5877511	49,8	50,2	0,4
192	32491884	5877516	49,8	50,2	0,4
191	32491934	5877520	49,8	50,2	0,4
190	32491984	5877525	49,8	50,2	0,4
189	32492034	5877531	49,8	50,2	0,4
188	32492084	5877536	49,8	50,2	0,4
187	32492115	5877539	49,8	50,2	0,4
186	32492134	5877541	49,8	50,2	0,4
185	32492184	5877549	49,8	50,2	0,4
184	32492234	5877556	49,8	50,2	0,4
28	32486486	5877963	52,3	52,7	0,4
135	32491784	5877924	49,8	50,2	0,4
183	32492284	5877562	49,8	50,2	0,4
136	32491834	5877922	49,8	50,2	0,4
182	32492334	5877569	49,8	50,2	0,4
137	32491884	5877919	49,8	50,2	0,4
138	32491934	5877917	49,8	50,2	0,4
181	32492384	5877575	49,8	50,2	0,4
89	32489485	5877946	49,9	50,3	0,4
38	32486936	5877919	52,1	52,5	0,4
243	32489435	5877324	50,0	50,4	0,4

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
440	32484987	5878029	52,4	52,8	0,4
29	32486536	5877965	52,4	52,8	0,4
113	32490684	5877946	49,7	50,1	0,4
114	32490734	5877946	49,7	50,1	0,4
115	32490784	5877946	49,7	50,1	0,4
116	32490834	5877946	49,7	50,1	0,4
86	32489335	5877945	50,0	50,4	0,4
117	32490884	5877945	49,7	50,1	0,4
118	32490934	5877945	49,7	50,1	0,4
423	32484387	5877670	55,0	55,4	0,4
246	32489285	5877315	50,1	50,5	0,4
119	32490984	5877944	49,7	50,1	0,4
85	32489285	5877944	50,0	50,4	0,4
120	32491034	5877943	49,7	50,1	0,4
356	32484137	5877229	55,0	55,4	0,4
121	32491084	5877943	49,7	50,1	0,4
122	32491134	5877942	49,7	50,1	0,4
424	32484437	5877674	55,0	55,4	0,4
123	32491184	5877942	49,7	50,1	0,4
247	32489235	5877313	50,1	50,5	0,4
84	32489235	5877944	50,0	50,4	0,4
124	32491234	5877941	49,7	50,1	0,4
125	32491284	5877940	49,7	50,1	0,4
425	32484487	5877678	55,0	55,4	0,4
126	32491334	5877940	49,7	50,1	0,4
127	32491384	5877939	49,7	50,1	0,4
83	32489185	5877943	50,1	50,5	0,4
128	32491434	5877937	49,7	50,1	0,4
355	32484187	5877227	55,0	55,4	0,4
129	32491484	5877936	49,7	50,1	0,4
426	32484537	5877681	55,0	55,4	0,4
130	32491534	5877934	49,7	50,1	0,4
131	32491584	5877932	49,7	50,1	0,4
39	32486986	5877908	51,6	52,0	0,4
132	32491634	5877929	49,7	50,1	0,4
427	32484587	5877685	55,0	55,4	0,4
82	32489135	5877943	50,1	50,5	0,4
453	32485437	5878324	55,0	55,4	0,4
250	32489085	5877303	50,2	50,6	0,4
429	32484664	5877739	53,5	53,9	0,4
133	32491684	5877927	49,8	50,1	0,3
134	32491734	5877926	49,8	50,1	0,3
139	32491984	5877916	49,8	50,1	0,3
180	32492434	5877581	49,8	50,1	0,3
140	32492034	5877914	49,8	50,1	0,3
141	32492084	5877912	49,8	50,1	0,3
179	32492484	5877587	49,8	50,1	0,3

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
178	32492494	5877589	49,8	50,1	0,3
343	32484787	5877242	54,8	55,1	0,3
142	32492134	5877909	49,8	50,1	0,3
177	32492534	5877596	49,8	50,1	0,3
251	32489035	5877300	50,3	50,6	0,3
143	32492184	5877907	49,8	50,1	0,3
176	32492584	5877605	49,8	50,1	0,3
144	32492234	5877904	49,9	50,2	0,3
145	32492284	5877902	49,9	50,2	0,3
175	32492634	5877614	49,8	50,1	0,3
174	32492684	5877623	49,9	50,2	0,3
147	32492384	5877896	49,8	50,1	0,3
173	32492734	5877631	49,9	50,2	0,3
148	32492434	5877893	49,8	50,1	0,3
252	32488985	5877297	50,3	50,6	0,3
149	32492484	5877890	49,8	50,1	0,3
150	32492499	5877888	49,8	50,1	0,3
151	32492534	5877884	49,8	50,1	0,3
152	32492584	5877879	49,8	50,1	0,3
171	32492834	5877652	49,9	50,2	0,3
17	32485986	5877871	54,8	55,1	0,3
170	32492884	5877664	49,9	50,2	0,3
40	32487036	5877896	51,3	51,6	0,3
169	32492934	5877675	49,9	50,2	0,3
155	32492734	5877863	49,9	50,2	0,3
166	32493034	5877705	49,9	50,2	0,3
253	32488935	5877294	50,3	50,6	0,3
77	32488885	5877940	50,3	50,6	0,3
18	32486036	5877878	54,4	54,7	0,3
248	32489185	5877310	50,2	50,5	0,3
249	32489135	5877307	50,2	50,5	0,3
354	32484237	5877227	55,0	55,3	0,3
428	32484633	5877689	55,0	55,3	0,3
81	32489085	5877942	50,2	50,5	0,3
348	32484537	5877239	55,0	55,3	0,3
347	32484587	5877242	55,0	55,3	0,3
439	32484935	5877989	52,2	52,5	0,3
346	32484637	5877245	55,0	55,3	0,3
349	32484487	5877236	55,0	55,3	0,3
345	32484687	5877247	55,0	55,3	0,3
353	32484287	5877228	55,0	55,3	0,3
80	32489035	5877942	50,2	50,5	0,3
344	32484737	5877250	55,0	55,3	0,3
350	32484437	5877234	55,0	55,3	0,3
352	32484337	5877229	55,0	55,3	0,3
342	32484796	5877239	54,7	55,0	0,3
351	32484387	5877231	55,0	55,3	0,3

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
79	32488985	5877941	50,2	50,5	0,3
430	32484687	5877760	53,1	53,4	0,3
15	32485919	5877889	55,0	55,3	0,3
16	32485936	5877879	55,0	55,3	0,3
438	32484887	5877950	52,1	52,4	0,3
146	32492334	5877899	49,9	50,1	0,2
172	32492784	5877639	49,9	50,1	0,2
153	32492634	5877874	49,9	50,1	0,2
154	32492684	5877868	49,9	50,1	0,2
27	32486436	5877960	52,4	52,6	0,2
78	32488935	5877941	50,3	50,5	0,2
168	32492984	5877686	49,9	50,1	0,2
156	32492784	5877857	49,9	50,1	0,2
167	32492998	5877689	49,9	50,1	0,2
157	32492834	5877851	49,9	50,1	0,2
158	32492884	5877845	49,9	50,1	0,2
159	32492934	5877839	49,9	50,1	0,2
165	32493084	5877726	49,9	50,1	0,2
160	32492984	5877826	49,9	50,1	0,2
164	32493115	5877739	49,9	50,1	0,2
161	32493034	5877811	49,9	50,1	0,2
162	32493084	5877797	49,9	50,1	0,2
163	32493109	5877788	49,9	50,1	0,2
254	32488885	5877290	50,4	50,6	0,2
327	32485437	5877198	55,0	55,2	0,2
255	32488866	5877289	50,4	50,6	0,2
326	32485487	5877201	55,0	55,2	0,2
328	32485387	5877194	55,0	55,2	0,2
26	32486386	5877955	52,4	52,6	0,2
76	32488835	5877940	50,4	50,6	0,2
256	32488835	5877287	50,4	50,6	0,2
325	32485537	5877205	55,0	55,2	0,2
329	32485337	5877191	55,0	55,2	0,2
330	32485299	5877189	55,0	55,2	0,2
331	32485287	5877188	55,0	55,2	0,2
432	32484737	5877817	52,3	52,5	0,2
75	32488785	5877939	50,4	50,6	0,2
324	32485586	5877208	55,0	55,2	0,2
257	32488785	5877285	50,4	50,6	0,2
21	32486186	5877914	53,3	53,5	0,2
23	32486286	5877936	52,8	53,0	0,2
22	32486236	5877926	53,0	53,2	0,2
74	32488735	5877938	50,4	50,6	0,2
332	32485237	5877185	55,0	55,2	0,2
323	32485636	5877211	55,0	55,2	0,2
340	32484887	5877216	55,0	55,2	0,2
259	32488685	5877280	50,5	50,7	0,2

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
73	32488685	5877937	50,4	50,6	0,2
260	32488635	5877278	50,5	50,7	0,2
431	32484704	5877789	52,6	52,8	0,2
341	32484837	5877227	54,7	54,9	0,2
19	32486086	5877887	54,1	54,3	0,2
41	32487076	5877889	51,2	51,4	0,2
437	32484873	5877939	52,1	52,3	0,2
20	32486136	5877900	53,7	53,9	0,2
25	32486336	5877946	52,6	52,8	0,2
24	32486303	5877939	52,7	52,9	0,2
433	32484756	5877839	52,1	52,3	0,2
258	32488735	5877283	50,5	50,6	0,1
436	32484837	5877909	52,1	52,2	0,1
434	32484787	5877867	52,1	52,2	0,1
435	32484812	5877889	52,1	52,2	0,1
322	32485686	5877214	55,0	55,1	0,1
333	32485187	5877182	55,0	55,1	0,1
72	32488635	5877936	50,5	50,6	0,1
338	32484974	5877189	55,0	55,1	0,1
321	32485736	5877216	55,0	55,1	0,1
339	32484937	5877197	55,0	55,1	0,1
42	32487136	5877880	51,1	51,2	0,1
71	32488585	5877935	50,5	50,6	0,1
261	32488585	5877276	50,6	50,7	0,1
334	32485137	5877180	55,0	55,1	0,1
337	32484987	5877186	55,0	55,1	0,1
320	32485786	5877218	55,0	55,1	0,1
70	32488535	5877934	50,5	50,6	0,1
335	32485087	5877178	55,0	55,1	0,1
319	32485836	5877220	55,0	55,1	0,1
262	32488535	5877273	50,6	50,7	0,1
336	32485037	5877180	55,0	55,1	0,1
318	32485886	5877222	55,0	55,1	0,1
69	32488485	5877933	50,5	50,6	0,1
317	32485936	5877222	55,0	55,1	0,1
263	32488485	5877271	50,6	50,7	0,1
316	32485986	5877223	55,0	55,1	0,1
264	32488435	5877268	50,6	50,7	0,1
292	32487086	5877223	51,1	51,2	0,1
43	32487186	5877875	51,2	51,3	0,1
68	32488435	5877932	50,6	50,6	0,0
315	32486036	5877223	55,0	55,0	0,0
314	32486086	5877223	55,0	55,0	0,0
67	32488385	5877931	50,6	50,6	0,0
265	32488385	5877266	50,7	50,7	0,0
14	32485886	5877946	55,0	55,0	0,0
66	32488335	5877930	50,6	50,6	0,0

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
266	32488335	5877265	50,7	50,7	0,0
293	32487036	5877217	51,5	51,5	0,0
291	32487136	5877228	51,0	51,0	0,0
267	32488285	5877264	50,8	50,8	0,0
65	32488285	5877929	50,6	50,6	0,0
294	32486986	5877213	52,1	52,1	0,0
44	32487236	5877869	51,4	51,4	0,0
268	32488235	5877263	50,8	50,8	0,0
454	32485487	5878331	55,0	55,0	0,0
64	32488235	5877925	50,7	50,7	0,0
309	32486316	5877139	52,7	52,7	0,0
290	32487186	5877234	51,0	51,0	0,0
307	32486386	5877123	52,3	52,3	0,0
311	32486236	5877170	53,5	53,5	0,0
312	32486195	5877189	54,0	54,0	0,0
306	32486436	5877118	52,2	52,2	0,0
305	32486486	5877117	52,2	52,2	0,0
269	32488185	5877262	50,8	50,8	0,0
289	32487220	5877239	51,1	51,1	0,0
304	32486536	5877116	52,2	52,2	0,0
303	32486586	5877119	52,3	52,3	0,0
288	32487236	5877242	51,2	51,2	0,0
62	32488135	5877918	50,8	50,8	0,0
299	32486786	5877180	53,6	53,6	0,0
63	32488185	5877922	50,8	50,7	-0,1
301	32486688	5877139	52,8	52,7	-0,1
298	32486801	5877189	53,8	53,7	-0,1
279	32487686	5877260	51,3	51,2	-0,1
308	32486336	5877133	52,6	52,5	-0,1
310	32486286	5877149	53,0	52,9	-0,1
295	32486936	5877211	52,9	52,8	-0,1
313	32486136	5877211	54,7	54,6	-0,1
296	32486886	5877211	53,6	53,5	-0,1
302	32486636	5877126	52,5	52,4	-0,1
270	32488135	5877261	50,9	50,8	-0,1
297	32486836	5877206	54,1	54,0	-0,1
300	32486736	5877157	53,2	53,1	-0,1
45	32487286	5877866	51,5	51,4	-0,1
61	32488086	5877915	50,9	50,8	-0,1
271	32488086	5877260	50,9	50,8	-0,1
287	32487286	5877252	51,5	51,4	-0,1
60	32488036	5877913	50,9	50,8	-0,1
272	32488036	5877260	51,0	50,9	-0,1
59	32487986	5877909	50,9	50,8	-0,1
273	32487986	5877260	51,0	50,9	-0,1
58	32487936	5877906	51,0	50,9	-0,1
57	32487886	5877903	51,0	50,9	-0,1

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
47	32487386	5877869	51,5	51,4	-0,1
275	32487886	5877259	51,1	51,0	-0,1
55	32487786	5877897	51,1	51,0	-0,1
277	32487786	5877260	51,2	51,1	-0,1
49	32487486	5877876	51,4	51,3	-0,1
52	32487626	5877889	51,2	51,1	-0,1
278	32487736	5877260	51,3	51,1	-0,2
50	32487536	5877880	51,4	51,2	-0,2
51	32487586	5877885	51,3	51,1	-0,2
280	32487636	5877260	51,4	51,2	-0,2
281	32487586	5877260	51,4	51,2	-0,2
46	32487336	5877866	51,6	51,4	-0,2
274	32487936	5877260	51,1	50,9	-0,2
286	32487336	5877256	51,6	51,4	-0,2
56	32487836	5877900	51,1	50,9	-0,2
285	32487386	5877258	51,6	51,4	-0,2
276	32487836	5877260	51,2	51,0	-0,2
48	32487436	5877872	51,5	51,3	-0,2
284	32487436	5877259	51,6	51,4	-0,2
54	32487736	5877895	51,2	51,0	-0,2
53	32487686	5877892	51,2	51,0	-0,2
283	32487486	5877259	51,5	51,3	-0,2
282	32487536	5877260	51,5	51,3	-0,2
13	32485882	5877989	55,0	54,8	-0,2
1	32485537	5878331	55,0	54,7	-0,3
12	32485878	5878039	55,0	54,6	-0,4
2	32485587	5878327	55,0	54,4	-0,6
11	32485869	5878088	55,0	54,4	-0,6
3	32485636	5878318	55,0	54,2	-0,8
10	32485852	5878138	55,0	54,2	-0,8
9	32485836	5878167	55,0	54,2	-0,8
5	32485710	5878288	55,0	54,1	-0,9
4	32485686	5878301	55,0	54,1	-0,9
8	32485825	5878188	55,0	54,1	-0,9
7	32485782	5878238	55,0	54,1	-0,9
6	32485736	5878275	55,0	54,1	-0,9

Nachtkontur 55 dB(A)

Vergleich Pegelwerte Prognose 2030 mit LSB 2009

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
33	32486734	5877883	55	58,4	3,4
32	32486684	5877884	55	57,8	2,8
34	32486784	5877878	55	57,3	2,3
31	32486634	5877883	55	56,5	1,5
305	32485210	5878188	55	56,5	1,5
304	32485185	5878146	55	56,5	1,5
303	32485178	5878138	55	56,4	1,4
306	32485235	5878225	55	56,2	1,2
35	32486834	5877868	55	56,2	1,2
309	32485335	5878290	55	56,1	1,1
244	32482836	5877367	55	56,0	1,0
245	32482786	5877376	55	56,0	1,0
248	32482736	5877398	55	56,0	1,0
243	32482886	5877359	55	56,0	1,0
236	32483185	5877328	55	55,9	0,9
235	32483235	5877324	55	55,9	0,9
234	32483285	5877320	55	55,9	0,9
231	32483435	5877308	55	55,9	0,9
237	32483135	5877332	55	55,9	0,9
242	32482936	5877352	55	55,9	0,9
232	32483385	5877312	55	55,9	0,9
233	32483335	5877316	55	55,9	0,9
241	32482986	5877346	55	55,9	0,9
246	32482736	5877386	55	55,9	0,9
238	32483085	5877336	55	55,9	0,9
302	32485135	5878094	55	55,9	0,9
230	32483485	5877303	55	55,9	0,9
252	32482936	5877466	55	55,9	0,9
240	32483035	5877340	55	55,9	0,9
239	32483045	5877339	55	55,9	0,9
307	32485242	5878238	55	55,9	0,9
258	32483185	5877505	55	55,9	0,9
253	32482986	5877475	55	55,9	0,9
251	32482886	5877457	55	55,9	0,9
247	32482723	5877389	55	55,9	0,9
259	32483235	5877512	55	55,9	0,9
229	32483535	5877298	55	55,9	0,9
228	32483585	5877293	55	55,9	0,9
260	32483285	5877519	55	55,9	0,9
227	32483635	5877288	55	55,9	0,9
262	32483385	5877532	55	55,9	0,9
254	32483035	5877484	55	55,9	0,9

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
257	32483135	5877499	55	55,9	0,9
261	32483335	5877526	55	55,9	0,9
255	32483065	5877489	55	55,9	0,9
263	32483438	5877539	55	55,9	0,9
256	32483085	5877492	55	55,9	0,9
250	32482836	5877448	55	55,8	0,8
226	32483685	5877281	55	55,8	0,8
264	32483485	5877546	55	55,8	0,8
249	32482789	5877439	55	55,8	0,8
265	32483535	5877553	55	55,8	0,8
30	32486584	5877881	55	55,8	0,8
310	32485385	5878310	55	55,8	0,8
225	32483735	5877273	55	55,8	0,8
266	32483585	5877561	55	55,8	0,8
267	32483635	5877568	55	55,8	0,8
224	32483785	5877266	55	55,8	0,8
268	32483685	5877575	55	55,7	0,7
223	32483835	5877259	55	55,7	0,7
269	32483735	5877583	55	55,7	0,7
270	32483785	5877590	55	55,7	0,7
222	32483885	5877252	55	55,7	0,7
308	32485285	5878274	55	55,7	0,7
301	32485085	5878044	55	55,6	0,6
221	32483935	5877246	55	55,6	0,6
113	32489083	5877518	55	55,6	0,6
271	32483835	5877599	55	55,6	0,6
114	32489033	5877513	55	55,6	0,6
121	32488683	5877480	55	55,6	0,6
36	32486884	5877850	55	55,6	0,6
272	32483885	5877607	55	55,6	0,6
119	32488785	5877489	55	55,6	0,6
112	32489133	5877523	55	55,6	0,6
116	32488933	5877503	55	55,6	0,6
115	32488983	5877508	55	55,6	0,6
120	32488733	5877484	55	55,6	0,6
124	32488533	5877467	55	55,6	0,6
117	32488883	5877498	55	55,6	0,6
123	32488583	5877471	55	55,6	0,6
118	32488833	5877493	55	55,6	0,6
122	32488633	5877475	55	55,6	0,6
111	32489183	5877528	55	55,6	0,6
273	32483935	5877615	55	55,6	0,6
76	32488833	5877734	55	55,6	0,6
128	32488333	5877450	55	55,6	0,6
71	32488583	5877738	55	55,6	0,6
75	32488783	5877735	55	55,6	0,6
77	32488883	5877733	55	55,6	0,6

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
129	32488283	5877446	55	55,6	0,6
107	32489383	5877553	55	55,6	0,6
125	32488483	5877462	55	55,6	0,6
110	32489233	5877533	55	55,6	0,6
127	32488383	5877454	55	55,6	0,6
73	32488683	5877737	55	55,6	0,6
74	32488733	5877736	55	55,6	0,6
106	32489433	5877560	55	55,6	0,6
126	32488433	5877458	55	55,6	0,6
70	32488533	5877739	55	55,6	0,6
220	32483985	5877240	55	55,6	0,6
78	32488933	5877732	55	55,6	0,6
130	32488233	5877442	55	55,6	0,6
219	32483996	5877239	55	55,6	0,6
79	32488983	5877731	55	55,5	0,5
131	32488183	5877438	55	55,5	0,5
72	32488633	5877738	55	55,5	0,5
108	32489333	5877546	55	55,5	0,5
67	32488383	5877741	55	55,5	0,5
85	32489283	5877718	55	55,5	0,5
69	32488483	5877740	55	55,5	0,5
105	32489483	5877566	55	55,5	0,5
132	32488133	5877434	55	55,5	0,5
274	32483985	5877623	55	55,5	0,5
276	32484085	5877636	55	55,5	0,5
80	32489033	5877730	55	55,5	0,5
68	32488433	5877741	55	55,5	0,5
81	32489083	5877728	55	55,5	0,5
82	32489133	5877726	55	55,5	0,5
275	32484035	5877630	55	55,5	0,5
86	32489333	5877716	55	55,5	0,5
87	32489383	5877713	55	55,5	0,5
277	32484105	5877639	55	55,5	0,5
66	32488333	5877742	55	55,5	0,5
83	32489183	5877724	55	55,5	0,5
88	32489433	5877710	55	55,5	0,5
37	32486904	5877839	55	55,5	0,5
218	32484035	5877235	55	55,5	0,5
109	32489286	5877539	55	55,5	0,5
278	32484135	5877643	55	55,5	0,5
84	32489233	5877722	55	55,5	0,5
279	32484185	5877649	55	55,5	0,5
104	32489533	5877572	55	55,5	0,5
65	32488283	5877743	55	55,5	0,5
280	32484235	5877655	55	55,5	0,5
63	32488183	5877744	55	55,5	0,5
64	32488233	5877744	55	55,5	0,5

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
133	32488083	5877429	55	55,5	0,5
281	32484285	5877660	55	55,5	0,5
89	32489483	5877708	55	55,5	0,5
103	32489583	5877579	55	55,5	0,5
100	32489683	5877600	55	55,5	0,5
90	32489533	5877704	55	55,5	0,5
282	32484335	5877665	55	55,5	0,5
99	32489733	5877616	55	55,5	0,5
217	32484085	5877231	55	55,5	0,5
95	32489733	5877673	55	55,5	0,5
62	32488133	5877745	55	55,5	0,5
96	32489783	5877652	55	55,5	0,5
29	32486534	5877879	55	55,4	0,4
102	32489633	5877587	55	55,4	0,4
91	32489583	5877700	55	55,4	0,4
134	32488034	5877424	55	55,4	0,4
283	32484385	5877670	55	55,4	0,4
216	32484135	5877229	55	55,4	0,4
98	32489783	5877631	55	55,4	0,4
61	32488083	5877746	55	55,4	0,4
101	32489650	5877589	55	55,4	0,4
92	32489633	5877695	55	55,4	0,4
300	32485035	5877996	55	55,4	0,4
284	32484435	5877674	55	55,4	0,4
285	32484485	5877678	55	55,4	0,4
97	32489813	5877639	55	55,4	0,4
286	32484535	5877681	55	55,4	0,4
215	32484185	5877228	55	55,4	0,4
93	32489683	5877690	55	55,4	0,4
311	32485435	5878323	55	55,4	0,4
135	32487984	5877419	55	55,4	0,4
94	32489693	5877689	55	55,4	0,4
287	32484585	5877685	55	55,4	0,4
60	32488034	5877748	55	55,4	0,4
207	32484535	5877240	55	55,4	0,4
205	32484635	5877245	55	55,3	0,3
288	32484635	5877689	55	55,3	0,3
204	32484685	5877248	55	55,3	0,3
209	32484485	5877237	55	55,3	0,3
208	32484524	5877239	55	55,3	0,3
214	32484235	5877227	55	55,3	0,3
206	32484585	5877242	55	55,3	0,3
136	32487934	5877414	55	55,3	0,3
59	32487984	5877749	55	55,3	0,3
213	32484285	5877228	55	55,3	0,3
210	32484435	5877234	55	55,3	0,3
203	32484735	5877250	55	55,3	0,3

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
38	32486934	5877823	55	55,3	0,3
202	32484785	5877249	55	55,3	0,3
28	32486484	5877876	55	55,3	0,3
212	32484335	5877229	55	55,3	0,3
211	32484385	5877231	55	55,3	0,3
58	32487934	5877750	55	55,3	0,3
289	32484685	5877695	55	55,3	0,3
16	32485919	5877889	55	55,3	0,3
137	32487884	5877409	55	55,3	0,3
17	32485934	5877880	55	55,3	0,3
201	32484835	5877239	55	55,3	0,3
299	32484985	5877950	55	55,3	0,3
138	32487834	5877405	55	55,2	0,2
39	32486982	5877789	55	55,2	0,2
18	32485984	5877865	55	55,2	0,2
187	32485435	5877198	55	55,2	0,2
27	32486434	5877873	55	55,2	0,2
298	32484973	5877939	55	55,2	0,2
57	32487884	5877752	55	55,2	0,2
19	32486034	5877859	55	55,2	0,2
185	32485534	5877205	55	55,2	0,2
186	32485485	5877201	55	55,2	0,2
188	32485385	5877194	55	55,2	0,2
189	32485335	5877191	55	55,2	0,2
20	32486084	5877857	55	55,2	0,2
190	32485297	5877189	55	55,2	0,2
184	32485584	5877208	55	55,2	0,2
191	32485285	5877188	55	55,2	0,2
290	32484735	5877709	55	55,2	0,2
21	32486134	5877857	55	55,2	0,2
139	32487784	5877400	55	55,2	0,2
56	32487834	5877753	55	55,2	0,2
26	32486384	5877870	55	55,2	0,2
192	32485235	5877185	55	55,2	0,2
23	32486234	5877861	55	55,2	0,2
22	32486184	5877859	55	55,2	0,2
25	32486334	5877867	55	55,2	0,2
140	32487734	5877396	55	55,2	0,2
183	32485634	5877211	55	55,2	0,2
141	32487684	5877393	55	55,2	0,2
200	32484885	5877217	55	55,2	0,2
24	32486284	5877864	55	55,2	0,2
291	32484785	5877742	55	55,2	0,2
55	32487784	5877754	55	55,1	0,1
297	32484935	5877905	55	55,1	0,1
193	32485185	5877182	55	55,1	0,1
182	32485684	5877214	55	55,1	0,1

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
198	32484975	5877189	55	55,1	0,1
194	32485135	5877180	55	55,1	0,1
142	32487634	5877389	55	55,1	0,1
295	32484885	5877856	55	55,1	0,1
199	32484935	5877198	55	55,1	0,1
296	32484918	5877889	55	55,1	0,1
181	32485734	5877216	55	55,1	0,1
143	32487584	5877386	55	55,1	0,1
195	32485085	5877179	55	55,1	0,1
293	32484835	5877800	55	55,1	0,1
40	32487034	5877765	55	55,1	0,1
180	32485784	5877218	55	55,1	0,1
178	32485884	5877222	55	55,1	0,1
179	32485834	5877220	55	55,1	0,1
197	32484985	5877186	55	55,1	0,1
54	32487734	5877755	55	55,1	0,1
177	32485934	5877223	55	55,1	0,1
196	32485035	5877180	55	55,1	0,1
53	32487684	5877755	55	55,1	0,1
153	32487084	5877356	55	55,1	0,1
144	32487534	5877382	55	55,1	0,1
15	32485888	5877939	55	55,1	0,1
176	32485984	5877223	55	55,1	0,1
154	32487034	5877349	55	55,1	0,1
294	32484868	5877839	55	55,1	0,1
174	32486084	5877224	55	55,1	0,1
152	32487134	5877360	55	55,1	0,1
173	32486134	5877224	55	55,1	0,1
41	32487084	5877756	55	55,1	0,1
156	32486984	5877330	55	55,0	0,0
172	32486184	5877223	55	55,0	0,0
168	32486384	5877217	55	55,0	0,0
145	32487484	5877379	55	55,0	0,0
155	32487003	5877339	55	55,0	0,0
170	32486284	5877220	55	55,0	0,0
175	32486034	5877223	55	55,0	0,0
292	32484824	5877789	55	55,0	0,0
42	32487134	5877752	55	55,0	0,0
169	32486334	5877218	55	55,0	0,0
151	32487184	5877363	55	55,0	0,0
165	32486534	5877214	55	55,0	0,0
167	32486434	5877215	55	55,0	0,0
171	32486234	5877221	55	55,0	0,0
52	32487634	5877756	55	55,0	0,0
157	32486934	5877293	55	55,0	0,0
166	32486484	5877214	55	55,0	0,0
150	32487234	5877366	55	55,0	0,0

Nr. Zonenpunkt	Ostwert	Nordwert	Pegelwert LSB 2009 in dB(A)	Pegelwert Progn. 2030 in dB(A)	Differenz in dB(A)
146	32487434	5877376	55	55,0	0,0
50	32487534	5877755	55	55,0	0,0
164	32486584	5877213	55	55,0	0,0
51	32487584	5877756	55	55,0	0,0
43	32487184	5877751	55	55,0	0,0
312	32485485	5878330	55	55,0	0,0
162	32486684	5877215	55	55,0	0,0
159	32486837	5877239	55	55,0	0,0
148	32487334	5877371	55	55,0	0,0
160	32486784	5877225	55	55,0	0,0
163	32486634	5877213	55	55,0	0,0
161	32486734	5877218	55	55,0	0,0
49	32487484	5877755	55	55,0	0,0
147	32487384	5877373	55	55,0	0,0
149	32487284	5877368	55	55,0	0,0
44	32487234	5877751	55	55,0	0,0
158	32486884	5877258	55	55,0	0,0
14	32485884	5877960	55	55,0	0,0
45	32487284	5877752	55	54,9	-0,1
48	32487434	5877755	55	54,9	-0,1
47	32487384	5877754	55	54,9	-0,1
46	32487334	5877753	55	54,9	-0,1
13	32485881	5877989	55	54,8	-0,2
1	32485535	5878331	55	54,7	-0,3
12	32485877	5878039	55	54,6	-0,4
2	32485584	5878327	55	54,4	-0,6
11	32485868	5878089	55	54,4	-0,6
3	32485634	5878318	55	54,2	-0,8
10	32485852	5878138	55	54,2	-0,8
9	32485834	5878170	55	54,2	-0,8
4	32485684	5878301	55	54,1	-0,9
5	32485710	5878288	55	54,1	-0,9
8	32485824	5878188	55	54,1	-0,9
6	32485734	5878275	55	54,1	-0,9
7	32485782	5878238	55	54,1	-0,9