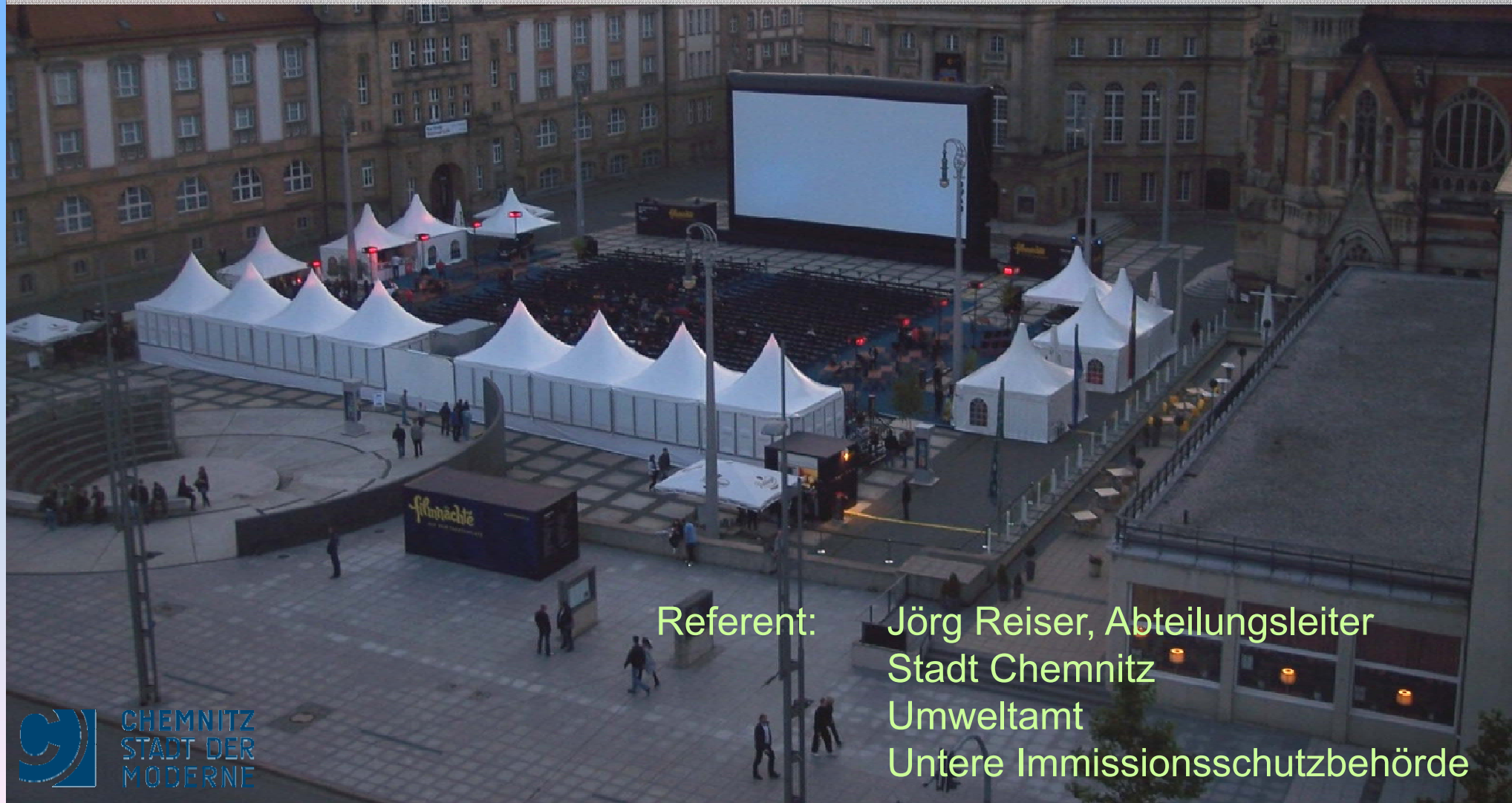


Lärminderung bei der Beschallung von Freiluftveranstaltungen am Beispiel der „Filmnächte auf dem Theaterplatz“ in Chemnitz (FNC)



Referent: Jörg Reiser, Abteilungsleiter
Stadt Chemnitz
Umweltamt
Untere Immissionsschutzbehörde

Lärminderung bei der Beschallung von Freiluftveranstaltungen am Beispiel der „Filmnächte auf dem Theaterplatz“ in Chemnitz (FNC)

1. Vorhabens-/Projektbeschreibung
2. Der Standort als Herausforderung
3. Die Beschallungsanlage – ein Lösungsansatz
4. Vorgaben der Behörde
5. Erfahrungen aus der
 - Überwachung durch zugelassene Messstelle 2011
 - Eigenüberwachung durch den Veranstalter ab 2012

Ausgangspunkt: Filmnächte am Elbufer in Dresden (seit 1991)



Ziel des Veranstalters:

Durchführung von Sommerkino und Konzerten in Chemnitz analog zu Dresden

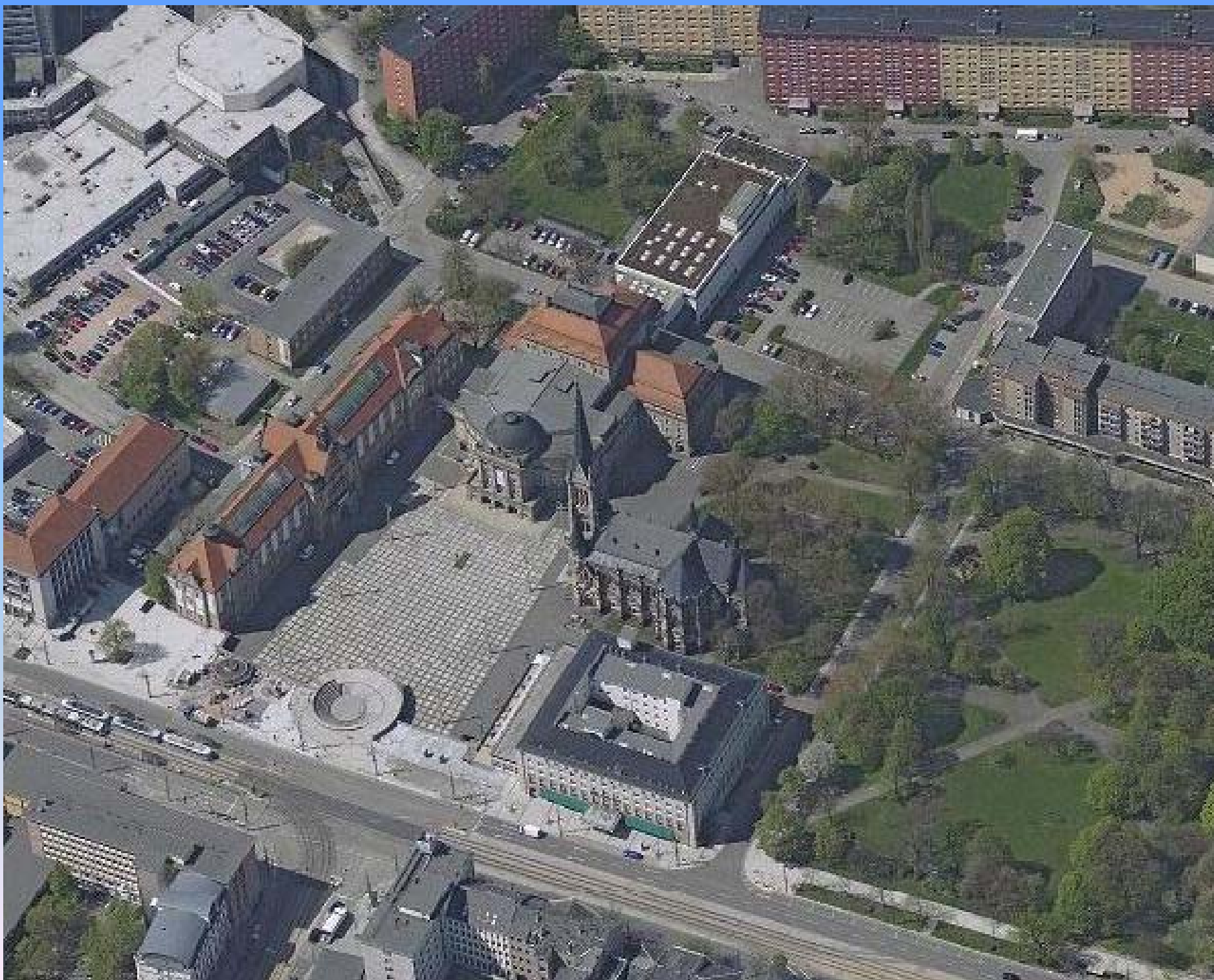


Bildquellen: Filmnächte am Elbufer

2009

- erste Kontakte des Veranstalters mit der Stadt Chemnitz ohne konkrete Vorstellungen, wann die Filmnächte stattfinden sollen ...





2010

- Konzepterstellung im Rahmen rechtlicher Vorgaben (auch zum Immissionsschutz) vom Veranstalter vorgesehen,
- Absage der Reihe, da erforderliche Unterlagen nicht erbracht,
- Entscheidung, 2011 erstes Veranstaltungsjahr

2011

- Anfang 2011 (immer) noch keine Unterlagen zur Veranstaltungsreihe aber!!!
 - Veranstalter drängt auf eine rechtsverbindliche Regelung für seine Kinoveranstaltungen/Konzerte
 - Vertrag oder Bescheid(e)???
 - * vertragliche Vereinbarung zur Überlassung des Theaterplatzes
 - * Vorschlag des Veranstalters berücksichtigt u. a. Immissionsschutz nur ungenügend
- Stadt entwickelt über das Rechtsamt einen eigenen Vertragsentwurf

parallel dazu:

Prüfung der Durchführbarkeit anhand unserer Kenntnisse und ableitbaren Größen

- Anzahl der Kinovorführungen: 44
- bauliches Umfeld: MI und WA
- unmittelbare Nähe ruheschutzbedürftiger Nutzungen (Hotels, Wohnen, ...)
- Beschallungssystem: (übliche) zentrale Frontbeschallung
- Sitzplatzanzahl: 1.000 – 1.200
- Beschwerdesituation aus den 1990er Jahren
- eine Beschwerde im Vorfeld zum aktuellen Projekt

Schlussfolgerungen:

- keine seltenen Ereignisse
 - Einhaltung der regulären Immissionsrichtwerte nach Freizeitlärmrichtlinie
 - Erfahrungen aus den Beschwerdesituationen sagen uns „Das geht nicht gut!!“
 - Prognoserechnung zeigt deutliche Überschreitung sogar der IRW für seltene Ereignisse
- Absage der Veranstaltungsreihe durch die Stadt Chemnitz**

!!! - trotz allem - !!!

hartnäckiger Veranstalter, der am Vorhaben festhält
... und ... eine nicht zu vernachlässigende politische Komponente

→ der Vertrag wird weiterentwickelt

wesentliche immissionsschutzrechtliche Bestandteile (für die Machbarkeit)

- Nachweis Einhaltung IRW durch Schallschutzgutachten
- Aufgabenstellung
 - Benennung der maßgeblichen IO und einzuhaltenden IRW
 - Nennung zu berücksichtigender Schallquellen

wesentliche immissionsschutzrechtliche Bestandteile (für die Durchführung)

- Überwachung der Veranstaltungsreihe durch eine zugelassene Messstelle (Einhaltung der IRW an den maßgeblichen IO)
- Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums
- ausreichender Schutz vor tieffrequentem Schall
- verbindliche Festlegung von Beschallungs- und Veranstaltungsende

... das Gutachten liegt vor ...

- betrachtet nur Kinoveranstaltungen,
- Ergebnis 1: zentrale Beschallung geht nicht,
- Ergebnis 2: anderes Beschallungskonzept prognostiziert Machbarkeit des Vorhabens

➤ die Durchführbarkeit kann nicht mehr bezweifelt werden

- Einhaltung des Vertrages fordert Überwachung der Veranstaltungsreihe
 - Abstimmung Behörde, Veranstalter und Messstelle zu Überwachung, maßgebliche Messpunkte, Mess- und Speichergrößen,
 - konkrete Festlegungen:
 - * Beschallungssystem und Einpegelung durch die Messstelle,
 - * Ausschluss von Aftershowpartys,
 - * keine Konzertveranstaltungen,
 - * maßgebliche IO und Ersatzmessorte,
 - * Speichergrößen (Schallpegel, Tonaufzeichnungen),
 - * Überwachungsbeginn und -ende,
 - * Datenübergabe/Auswertung zu/von Vorführungen

➤ Fixierung in einer Vertragsergänzung

... 2012

... gab es einige Änderungen ...

- der Vertrag wurde neu verhandelt,
- Vertragslaufzeit von 5 Jahren mit Verlängerungsoption
- Grund: Änderungen am Veranstaltungsumfang
60 Kinoveranstaltungen
2 Konzerte

- Vertragsanpassungen auch immissionsschutzrechtlich erforderlich,
- neues Gutachten, dass die Konzertveranstaltungen berücksichtigt,
- Einpegelung der einzelnen Veranstaltungsgenre durch Messstelle,
- Eigenüberwachung durch den Veranstalter wurde zugelassen,
* damit verbunden: ein höherer Überwachungsaufwand,
Auswertung der Vorführungen

... 2013 – 2015

... wurde versucht, die Vertragsregelungen weiter zu variieren,
... und weitere Veranstaltungen durchgesetzt ...

... seit 2016

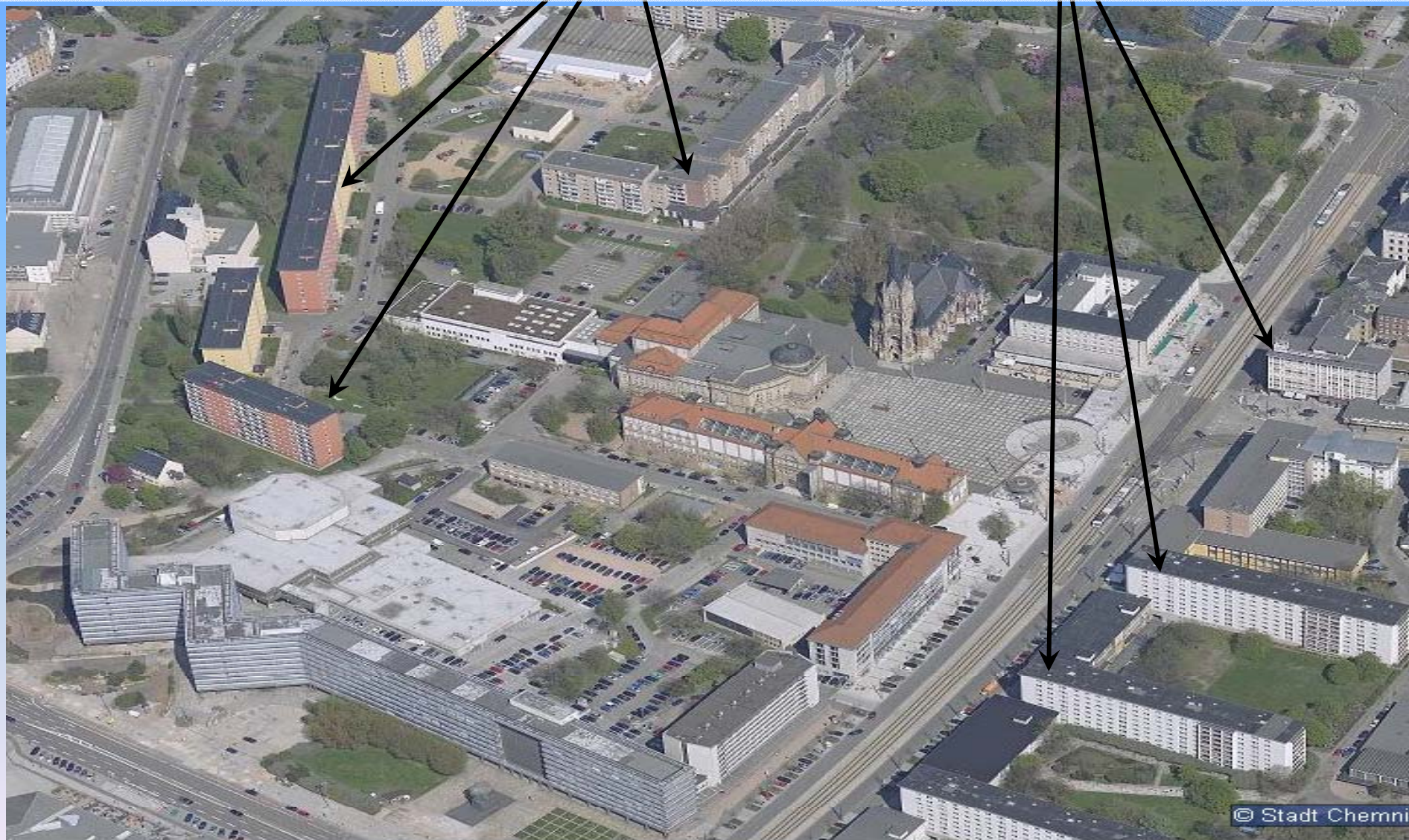
... neuer Veranstalter mit demselben Veranstaltungskonzept

Lärminderung bei der Beschallung von Freiluftveranstaltungen am Beispiel der „Filmnächte auf dem Theaterplatz“ in Chemnitz (FNC)

1. Vorhabens-/Projektbeschreibung
2. Der Standort als Herausforderung
3. Die Beschallungsanlage – ein Lösungsansatz
4. Vorgaben der Behörde
5. Erfahrungen aus der
 - Überwachung durch zugelassene Messstelle 2011
 - Eigenüberwachung durch den Veranstalter ab 2012

betreffene Immissionsorte (1)

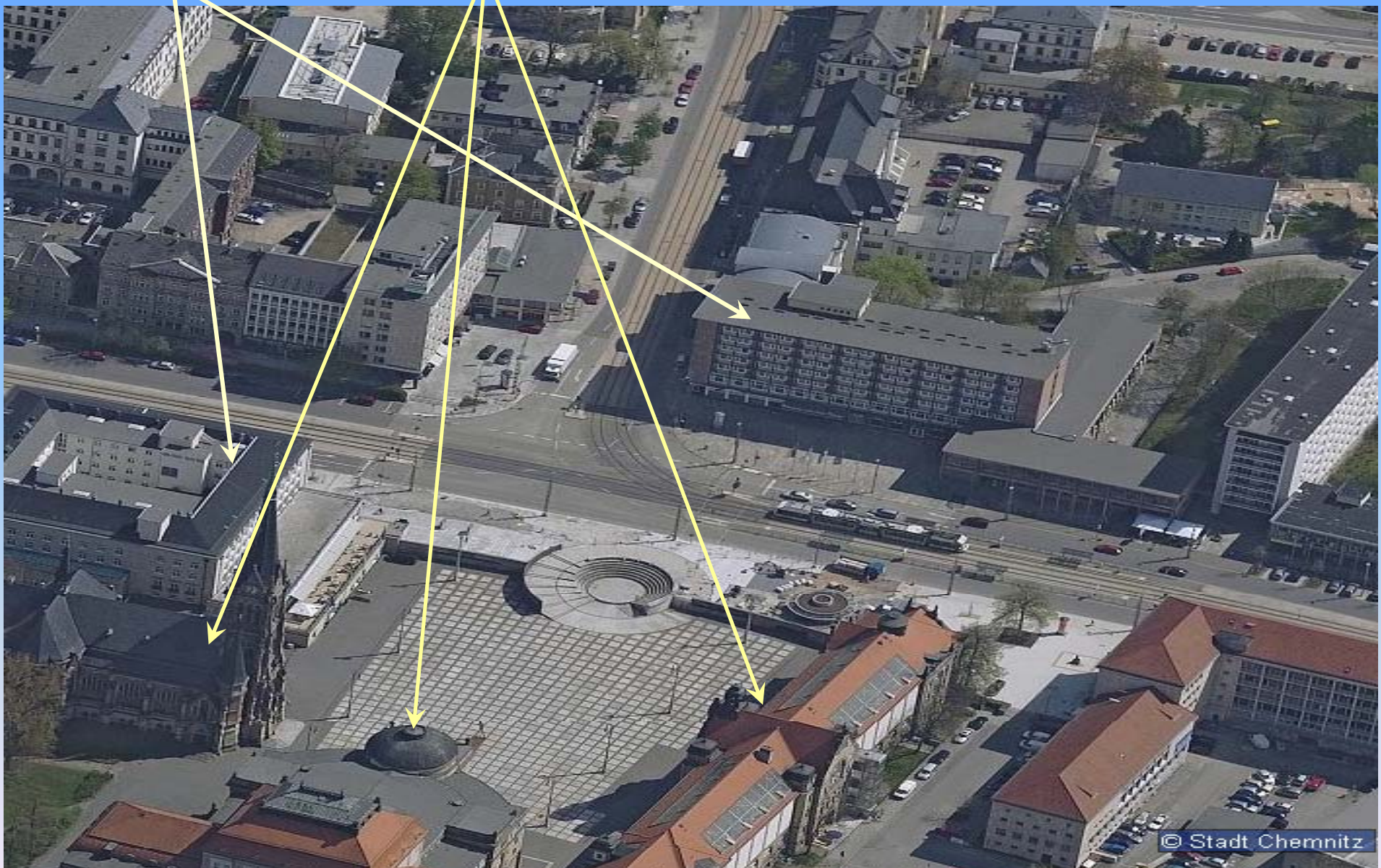
einige mehrgeschossige WA-Nutzungen und MI-Wohnbereiche mit
gesetzlichem Ruheschutzanspruch



© Stadt Chemnitz

betreffene Immissionsorte (2)

und Hotels sowie Einrichtungen mit eigenen Veranstaltungen



Übersicht Immissions-(richt)-werte entsprechend Freizeitlärmrichtlinie

	GI Industrie- gebiet	GE Gewerbe- gebiet	MI/MD Dorf-/Misch- gebiet	WA Allgemeines Wohngebiet	WR Reines Wohngebiet	Kurgebiete, Kranken- häuser	Seltene Veranstal- tungen* (gebietsunab- hängig)
werktags außerhalb der Ruhezeit (8 – 20 Uhr)	70	65	60	55	50	45	(70*)
werktags innerhalb der Ruhezeit + sonn- und feiertags z. B.: (6 - 8 Uhr, 20 - 22 Uhr)	70	60	55	50	45	45	
nachts ab 22 Uhr	70	50	45	40	35	35	(55*)

*Immissionswerte entsprechend Punkt 4.4.2 Freizeitlärmrichtlinie LAI vom 06.03.2015

Open-Air-Veranstaltungen für Konzerte und Kino erfordern den Einsatz von Beschallungsanlagen = lärmschutzrelevante Emissionsquellen

Aufgaben der Beschallungsanlagen:

- Schallverstärkung,
- qualitativ hochwertige Signaltransformation (elektrisch zu akustisch),
- qualitativ hochwertige Beschallung des gesamten Zuschauerbereiches.

Lautsprecherboxen:

- Subbass oder Subwoofer (Tiefsttöner)
- Bass oder Midbass (Tieftöner)
- Top (Mittel- und Hochtöner)
- 3 – Wege Lautsprecherboxen (diese kombinieren Tieftöner mit Mittel- und Hochtönern und decken als Hauptbeschallung praktisch den gesamten für die Musik und die Moderation relevanten Übertragungsbereich)

Beschallungstechnik, wie man sie üblicherweise von Open-Air-Konzerten kennt

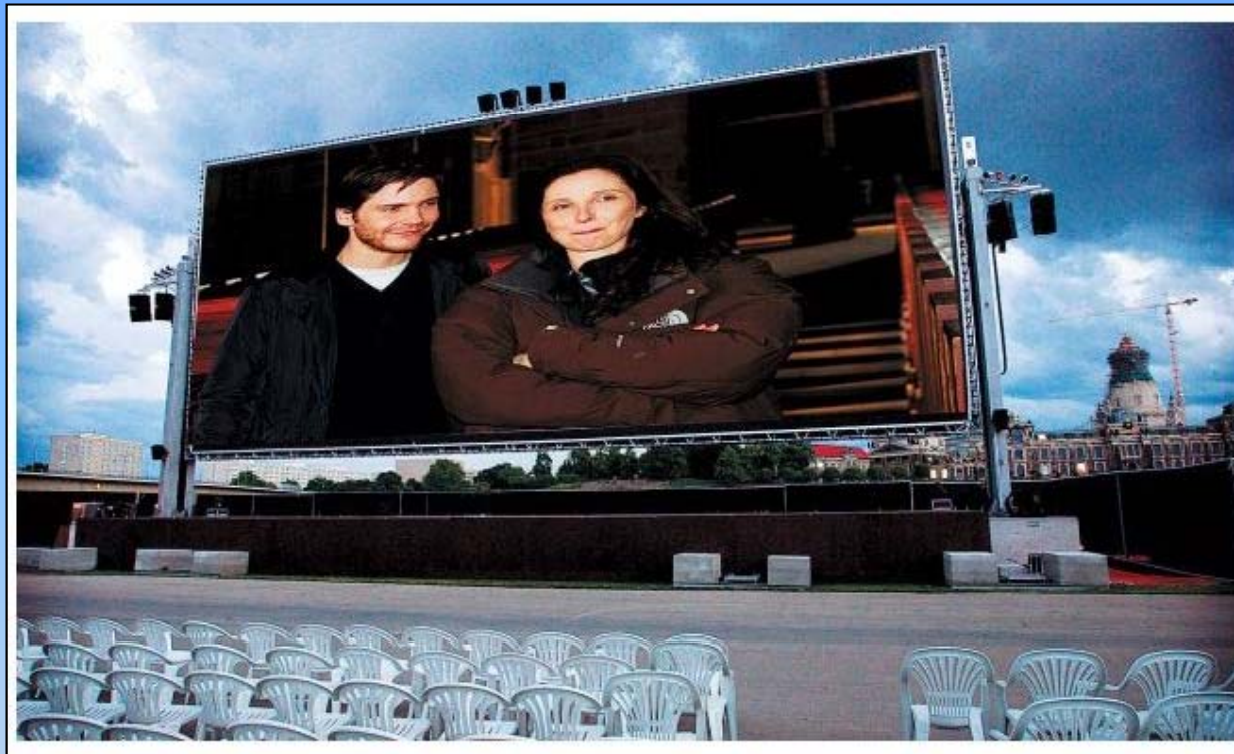


Bildquelle: Filmnächte am Elbufer



Bildquellen: Musikservice Lehmann
ACS Medientechnik GmbH

„Klassische“ Kinobeschallung am Beispiel Elbufer in Dresden

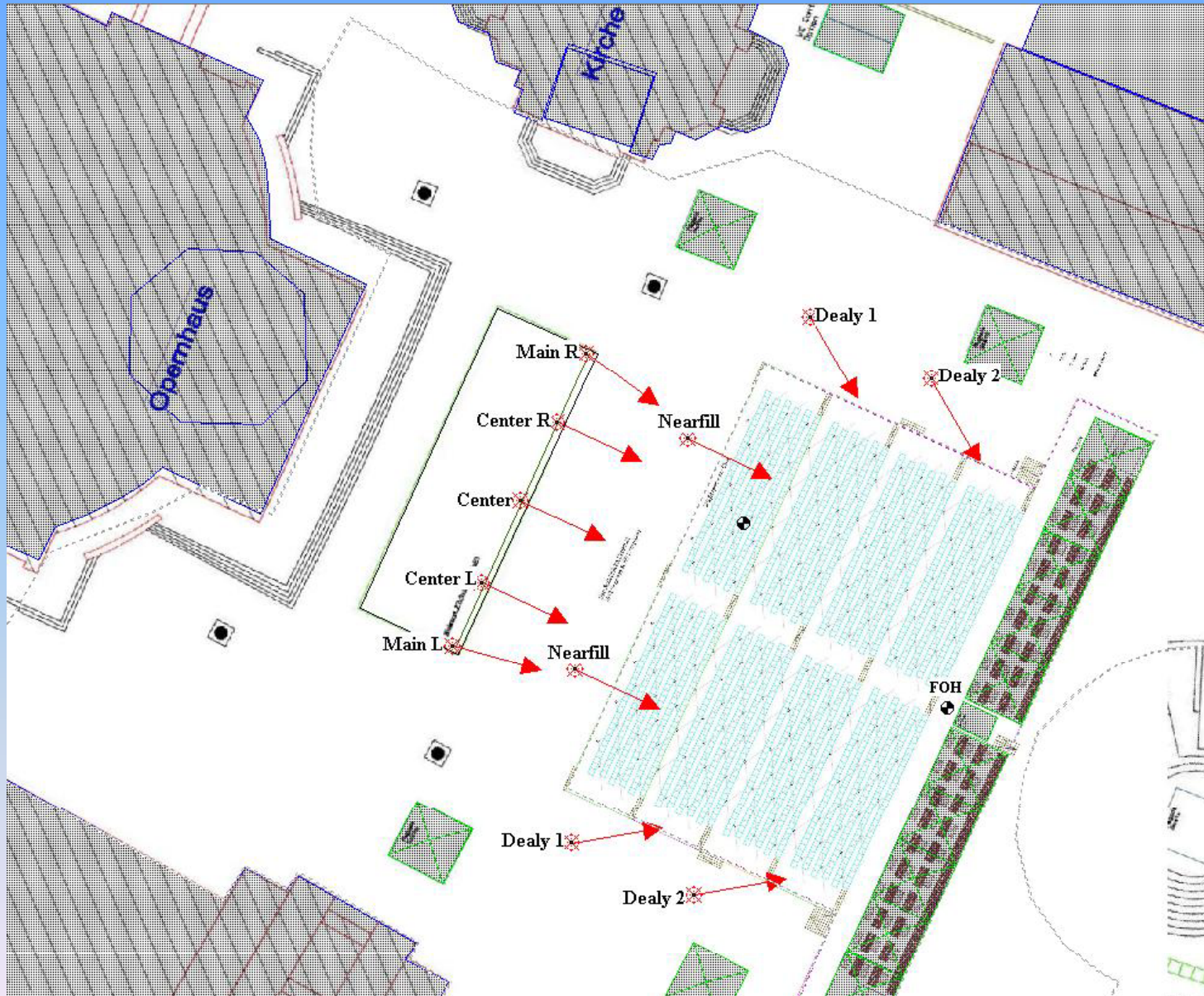


Bildquelle: Filmnächte am Elbufer

Die Lautsprecher zur Beschallung des Publikums (PA) werden im allgemeinen auf der Bühne und seitlich im Bereich des vorderen Bühnenrandes aufgestellt (gestapelt oder aufgehängt).

Die Lautsprecherboxen für den Bassbereich (Tieftöner) stehen in der Regel auf oder unter der Bühne, weil in diesem Frequenzbereich der Pegelverlust durch Abschirmungen z. B. auch durch die Zuschauer und durch die Bodendämpfung relativ gering ist.

mögliche zentrale Anordnung einer Open-Air-Beschallung auf dem Theaterplatz



Quelle: Digitalisierung Akustik Bureau Dresden,
aus IMMI-Projekt-Datei

⇒ je nach Veranstaltungsgenre muss mit einem bestimmten mittleren Mindestversorgungspegel $L_{V,min,mittel}$ beschallt werden

z. B.

$L_{V,min,mittel} = 89,1\text{dB(A)}$ Großbühnen > 500 Gäste

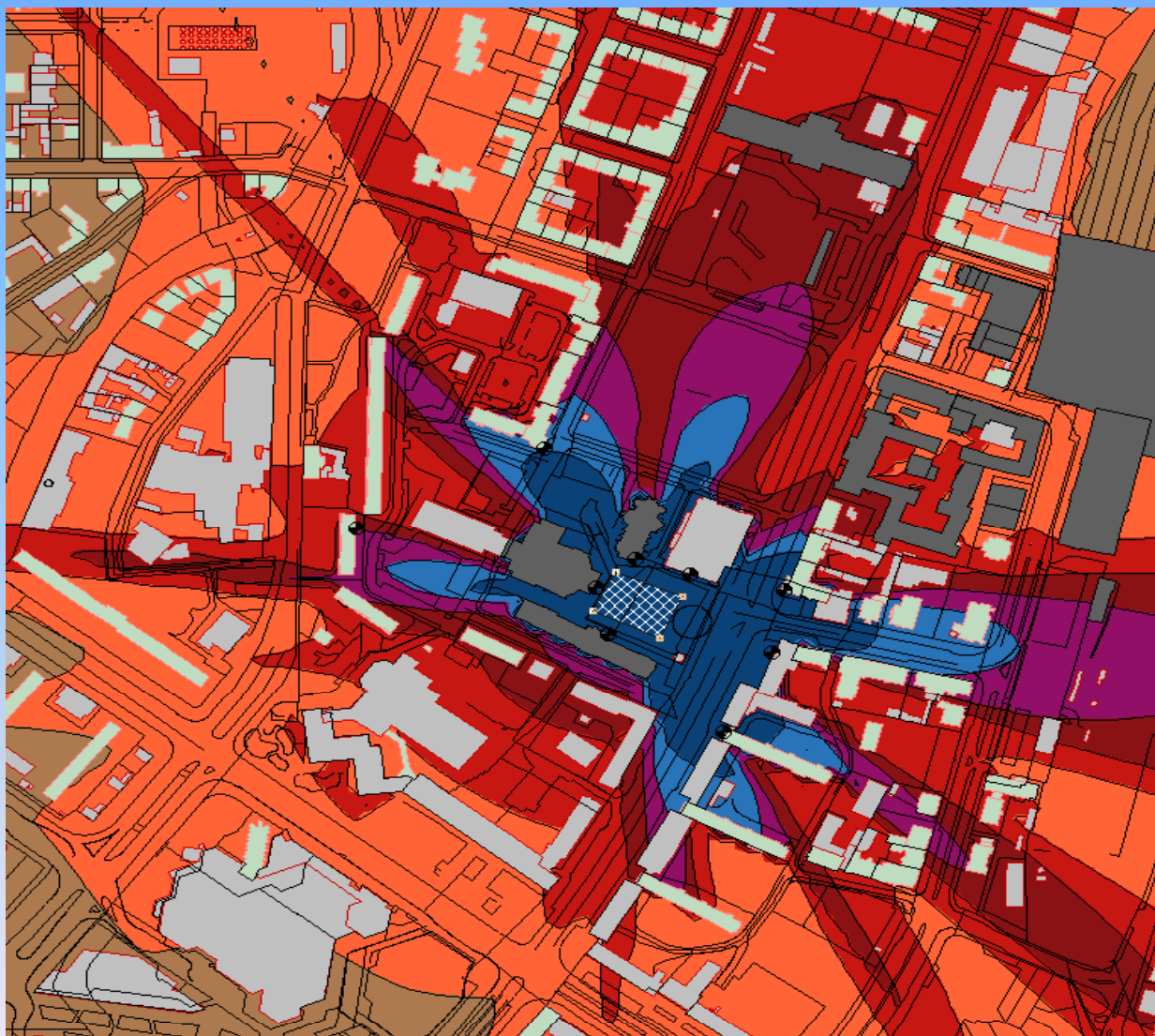
$L_{V,min,mittel} = 81,1\text{dB(A)}$ Kleinbühnen/Jazzbühnen

$L_{V,min,mittel} = 74,7\text{dB(A)}$ Klassik

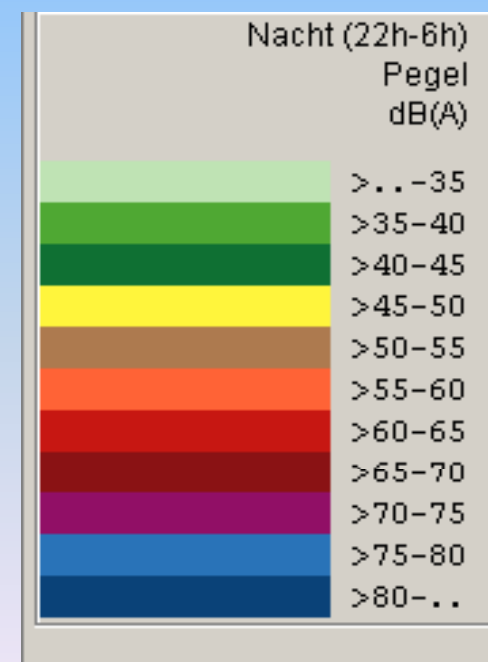
$L_{V,min,mittel} = 64,3\text{dB(A)}$ Pausenbeschallung

- dementsprechend leistungsstarke Beschallungsanlagen erforderlich

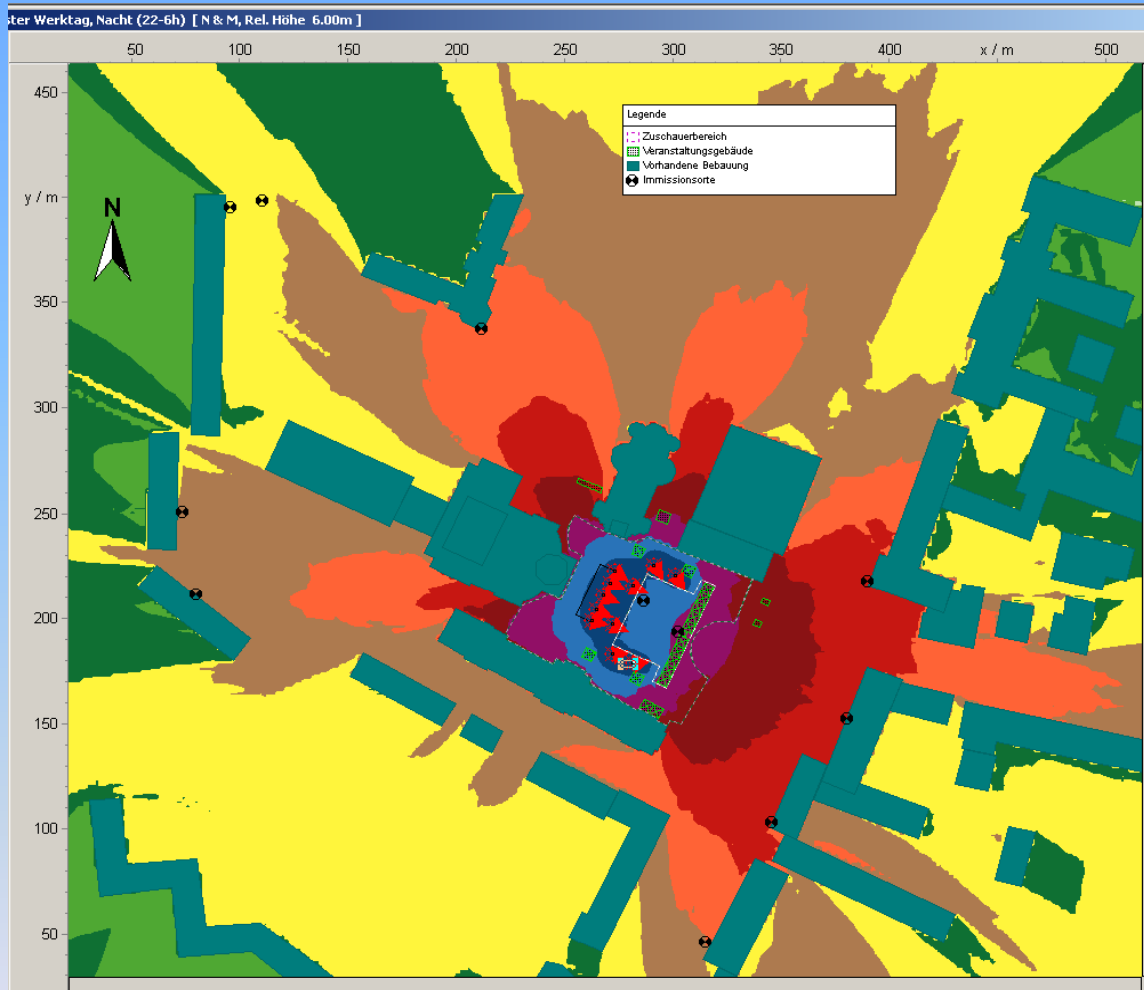
Ergebnisse eines eigenen Prognoseansatzes gem. Sächsischer Freizeitlärmstudie - Rockkonzert mit Großbühnenbeschallung -



$L_{Vmin} = 89,1\text{dB(A)}$
 $L_{WA} = 126,4\text{dB(A)}$
(A-bewerteter Schallleistungspegel der Quelle)
 $+kl = 4,5\text{dB}$
(Zuschlag für Impulshaltigkeit)



Ergebnisse des Prognoseansatzes „Open-Air-Kino mit zentraler Beschallung“

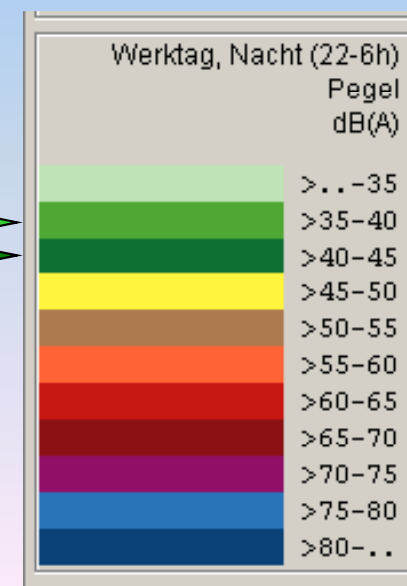


eine Einhaltung der IRW
nachts nach FZLR

westlich des Theaterplatzes
40 dB(A)

östlich des Theaterplatzes
45 dB(A)

ist nicht möglich



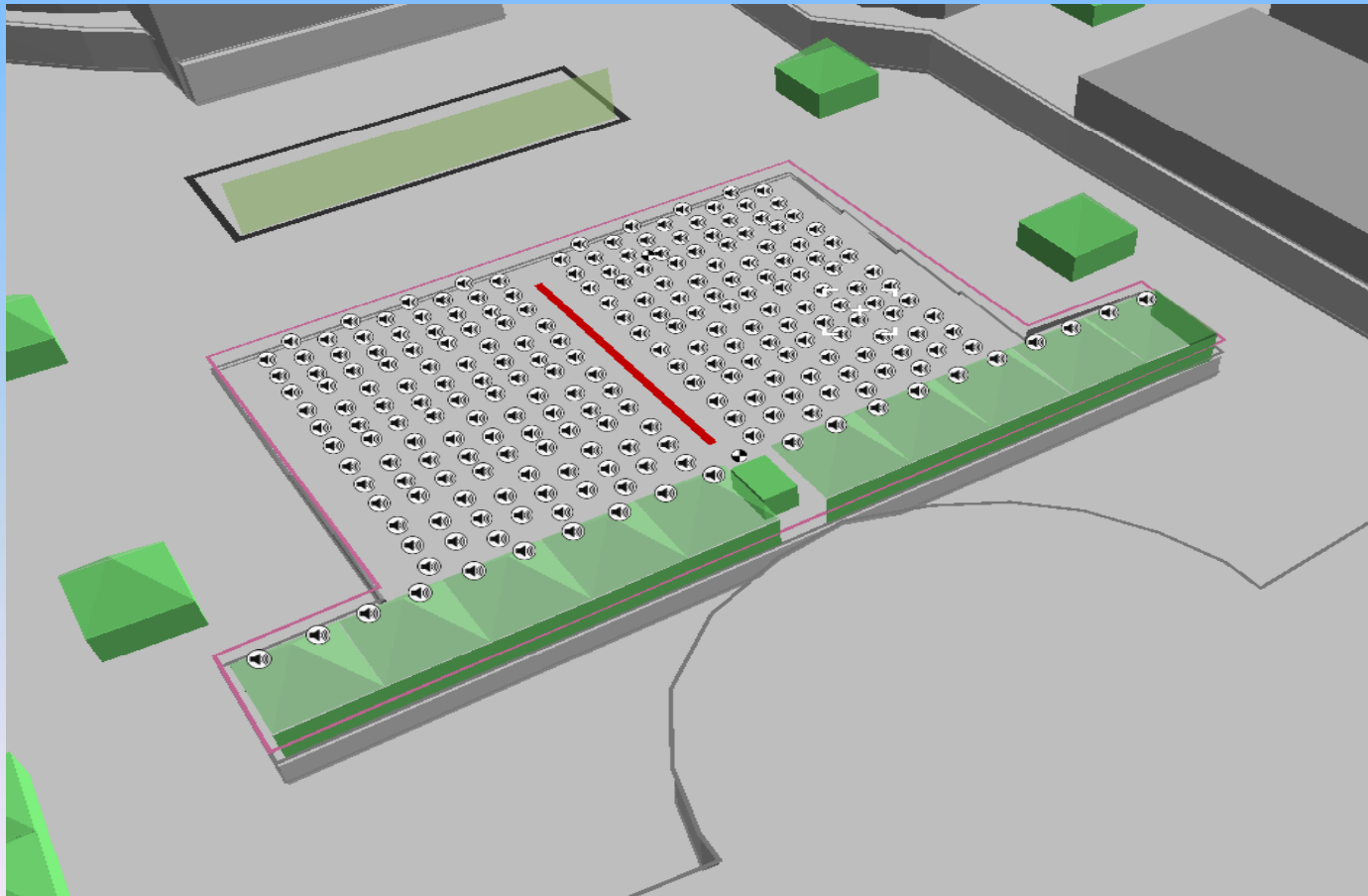
Lärminderung bei der Beschallung von Freiluftveranstaltungen am Beispiel der „Filmnächte auf dem Theaterplatz“ in Chemnitz (FNC)

1. Vorhabens-/Projektbeschreibung
2. **Der Standort als Herausforderung**
3. Die Beschallungsanlage – ein Lösungsansatz
4. Vorgaben der Behörde
5. Erfahrungen aus der
 - Überwachung durch zugelassene Messstelle 2011
 - Eigenüberwachung durch den Veranstalter ab 2012

Lösungsansatz für den Standort:

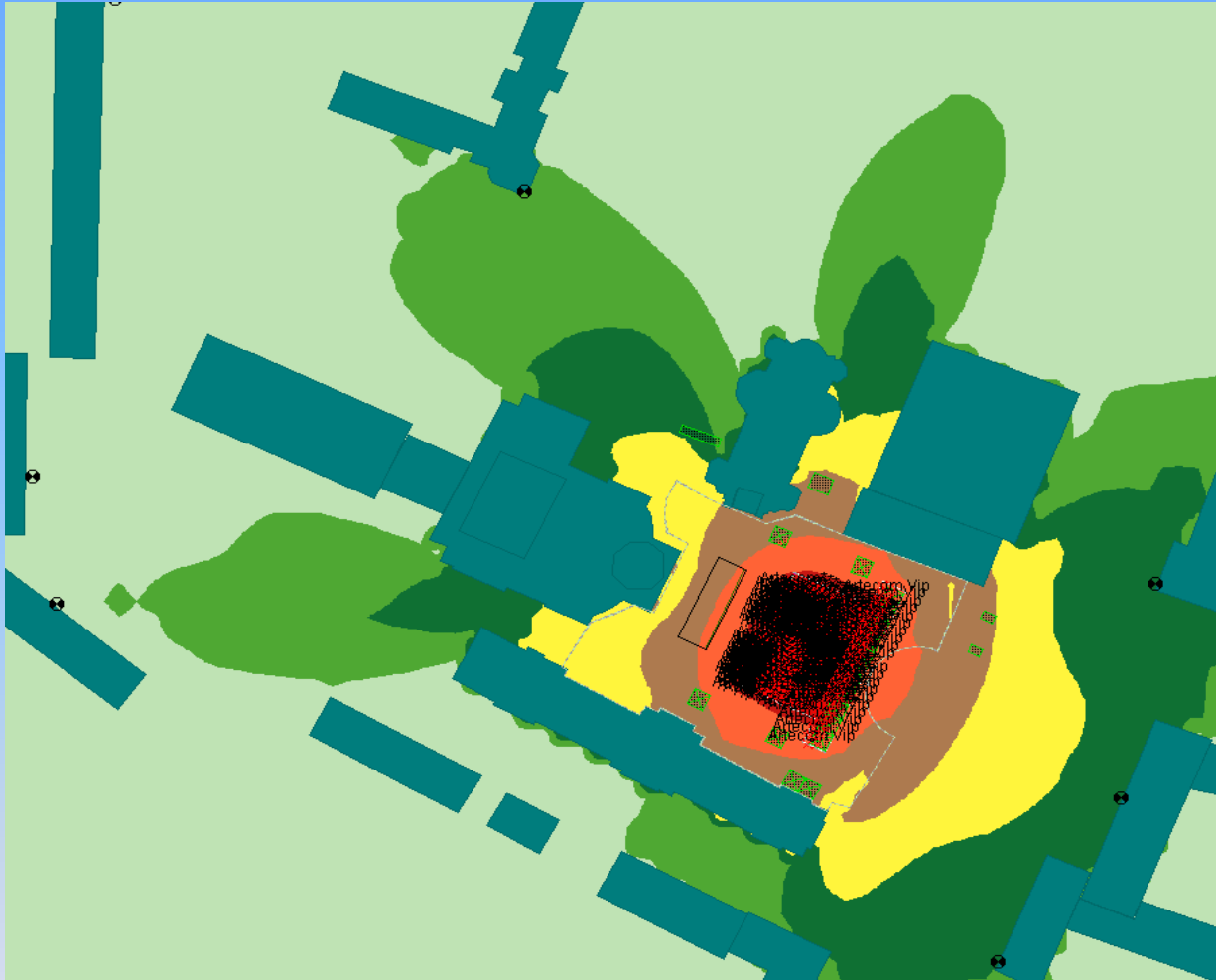
Vorschlag des Ingenieurbüros Akustik Bureau Dresden

- nur Kino
- mit spezieller dezentraler Beschallung
- über **236** Einzellautsprecher mit einem Schallleistungspegel von je 75 dB(A)



Quelle: Digitalisierung Akustik Bureau Dresden,
aus IMMI-Projekt-Datei, IMMI-3-d-Viewer

Prognoseergebnis Open-Air-Kino mit dezentraler Beschallung

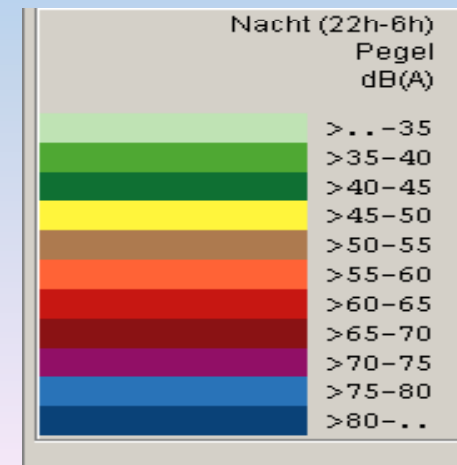


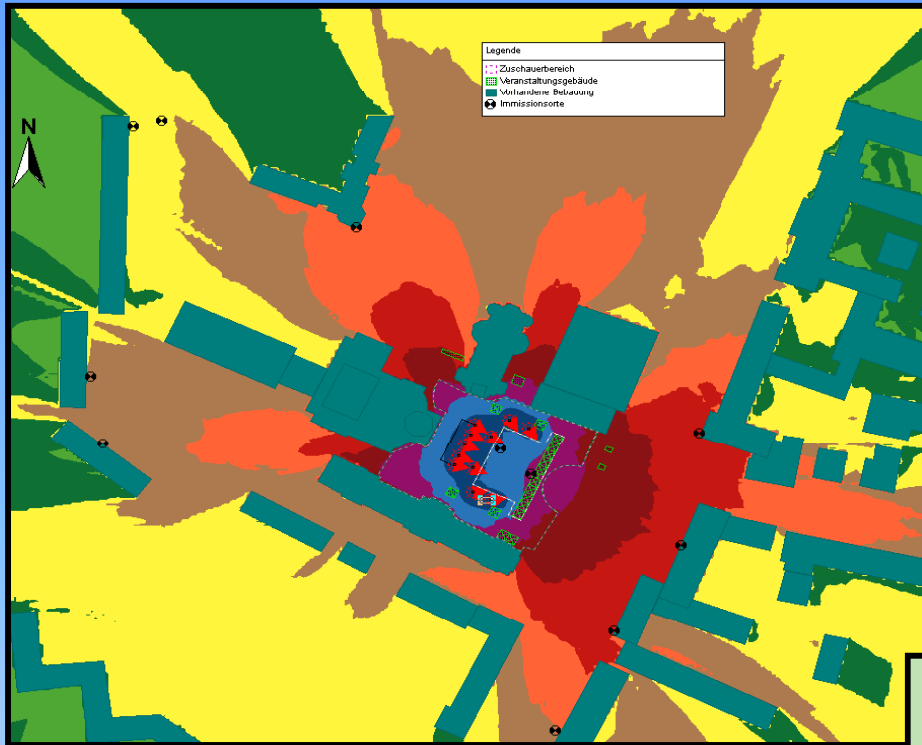
eine Einhaltung der IRW
nachts nach FZLR

westlich des Theaterplatzes
40 dB(A)

östlich des Theaterplatzes
45 dB(A)

ist (theoretisch) möglich

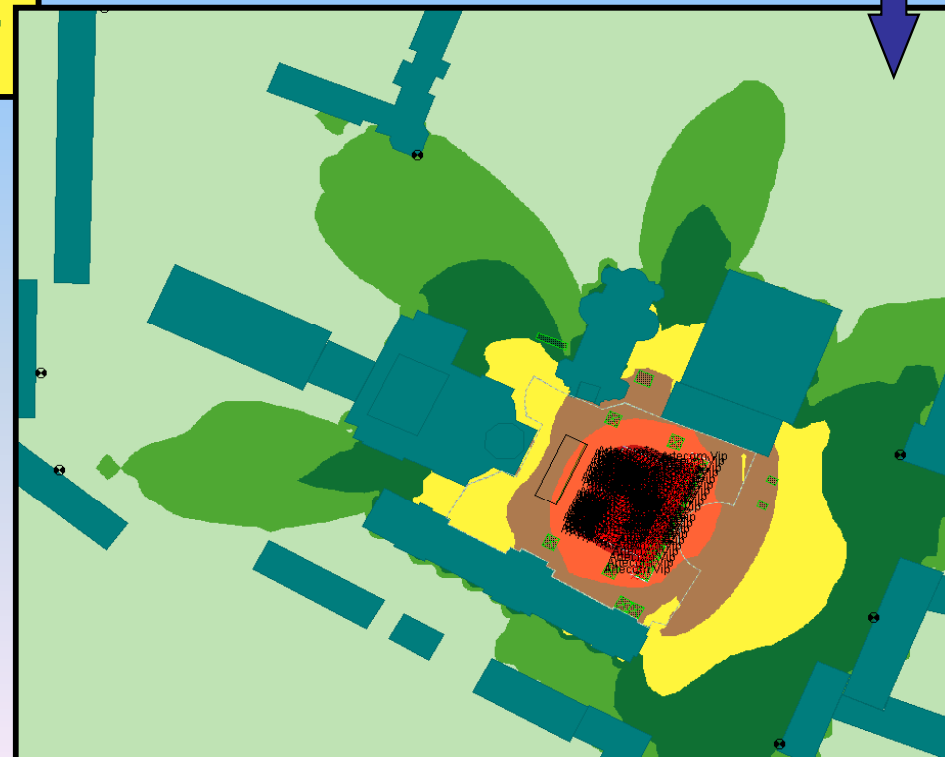
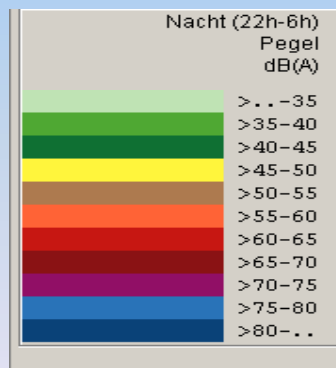




Vergleich zwischen dem Rechenmodell mit „normaler“ = zentraler Beschallung



und der Prognose mit einer dezentralen Beschallungsanlage über 236 Einzellautsprecher



Eigenschaften der dezentralen Beschallung

- sehr viele Lautsprecher (Kostenfaktor!),
- in mehreren Ebenen/Linien angeordnet,
 - damit auf der Beschallungsfläche verteilt,
 - daher unterschiedlich weit vom Hörer entfernt;
- beim Hörer treffen Schallwellen zu unterschiedlichen Zeiten mit unterschiedlichen Lautstärken und aus unterschiedlichen Richtungen ein,
- die wegstreckenbedingten Laufzeitunterschiede müssen kompensiert werden.

d. h. ⇨ ...

Erfordernis einer zeitverzögerten Ansteuerung der Lautsprecher zur Kompensation der Wegstreckendifferenz

- befriedigende Ortungsgenauigkeit der Filmgeräusche,
- kein Doppelhören,
- gleichmäßige Lautstärken an allen Zuhörerplätzen,
- bessere Sprachverständlichkeit steuerbar,
- geringe Rückkopplungsgefahr,
- Lautstärke der einzelnen Systeme kann deutlich geringer gefahren werden



⇒ Hauptziel für den Schutz der Nachbarschaft

Das Beschallungssystem



„Hauptakteure“

- * 5 "/ 1" Koaxial Neodymium Lautsprecher
- * Nennimpedanz: 16 Ohm
- * Empfohlene Verstärkerleistung : 250 W
- * Frequenzgang : 90 Hz - 30 kHz \pm 3dB
- * Maximaler Schalldruck: 117 dB Peak
- * Abstrahlwinkel: 90° Coaxial
- * Abmessungen (H x B x T): 160 mm x 160 mm x 160 mm
- * Gewicht: 3,5 kg

Lärminderung bei der Beschallung von Freiluftveranstaltungen am Beispiel der „Filmnächte auf dem Theaterplatz“ in Chemnitz (FNC)

1. Vorhabens-/Projektbeschreibung
2. Der Standort als Herausforderung
3. **Die Beschallungsanlage - ein Lösungsansatz**
4. Vorgaben der Behörde
5. Erfahrungen aus der
 - Überwachung durch zugelassene Messstelle 2011
 - Eigenüberwachung durch den Veranstalter ab 2012

Fragen über Fragen

(Theorie ↔ Praxis?)

Umsetzung der gutachterlichen Theorie in die Praxis

- Akzeptanz des Projektes bei den (beschwerdeführenden) Anwohnern
- Akzeptanz des Projektes bei den Besuchern
- Sind die „normalen“ Immissionsrichtwerte für Freizeitlärm an der nächsten Wohnbebauung einhaltbar?
- Ist bei den Vorgaben des Gutachters ($L_{WA} \leq 75\text{dB(A)}$) überhaupt noch ein Hörgenuss für den Kinobesucher möglich?
- Auswirkungen der Fremdgeräuschbelastung auf das Vorhaben
- Überwachung der gutachterlichen Vorgaben

Aufbau der Anlage



Sicherstellung der gutachterlichen Vorgaben

Überwachungskonzept

Beteiligte:

- Veranstalterin (Pan GmbH, jetzt MeisterwerkeNeo GmbH),
- Stadt Chemnitz, Umweltamt,
- das beauftragte Chemnitzer Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast (IfL)

(1) Anlass der Geräuschpegelmessungen und Aufgabenstellung

Einpegelung der elektroakustischen Anlage für die Veranstaltungen „**Filmnächte auf dem Theaterplatz**“ in Chemnitz beim Probetrieb am 07.07.2011

Überwachungsmessungen durch Gutachter bei den ersten 3 Veranstaltungen „**Filmnächte auf dem Theaterplatz**“ in Chemnitz vom 08.07. bis zum 10.07.2011 (im Zeitraum zwischen 22 und 24 Uhr)

Überwachungsmessungen mit einer automatischen Messeinrichtung (einschl. digitaler Tonaufzeichnung) bei den übrigen 41 Veranstaltungen „**Filmnächte auf dem Theaterplatz**“ in Chemnitz vom 11.07. bis zum 21.08.2011

(2) Zeitraum der Messungen

Donnerstag, 07.07.11, von 21.30 Uhr bis 23.00 Uhr - Einpegelung der Anlage

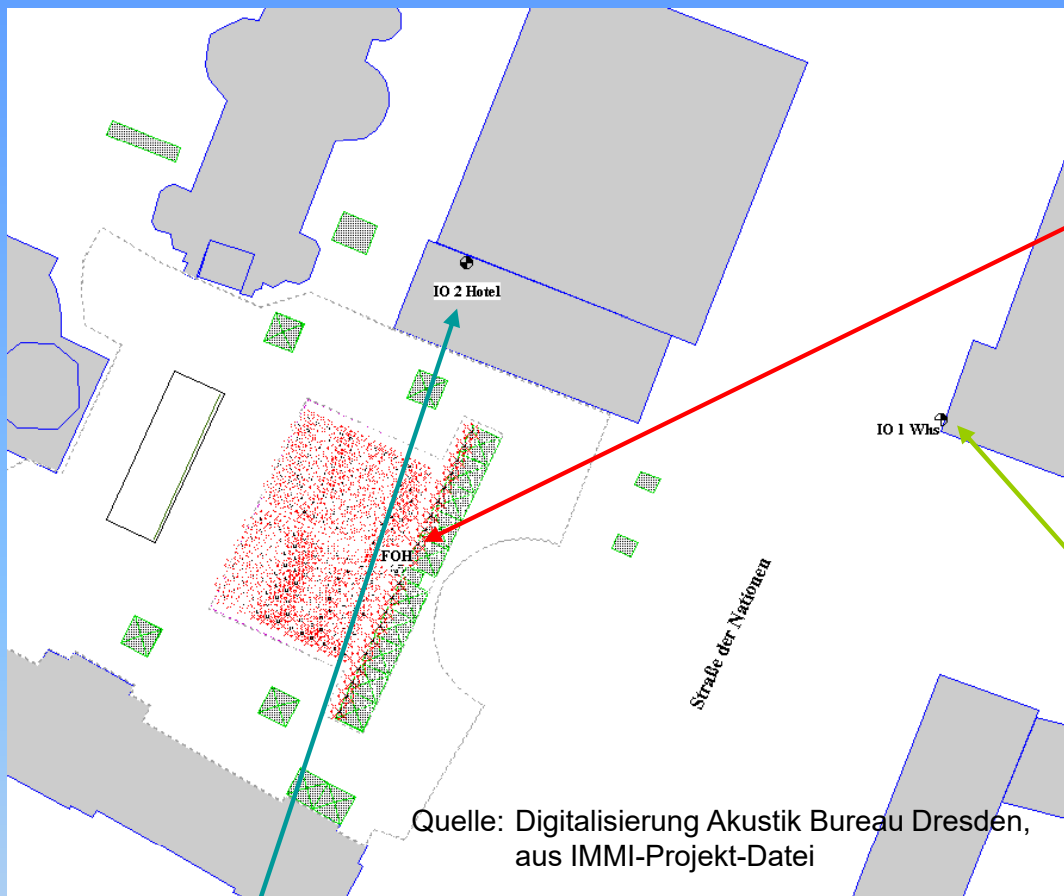
Freitag, 08.07.11, von 21.15 Uhr bis 23.36 Uhr - Überwachung Film „Polnische Ostern“

Samstag, 09.07.11, von 21.30 Uhr bis 23.45 Uhr - Überwachung Trickfilm „Rio“

Sonntag, 10.07.11, von 21.15 Uhr bis 23.38 Uhr - Überwachung Film „The Tourist“

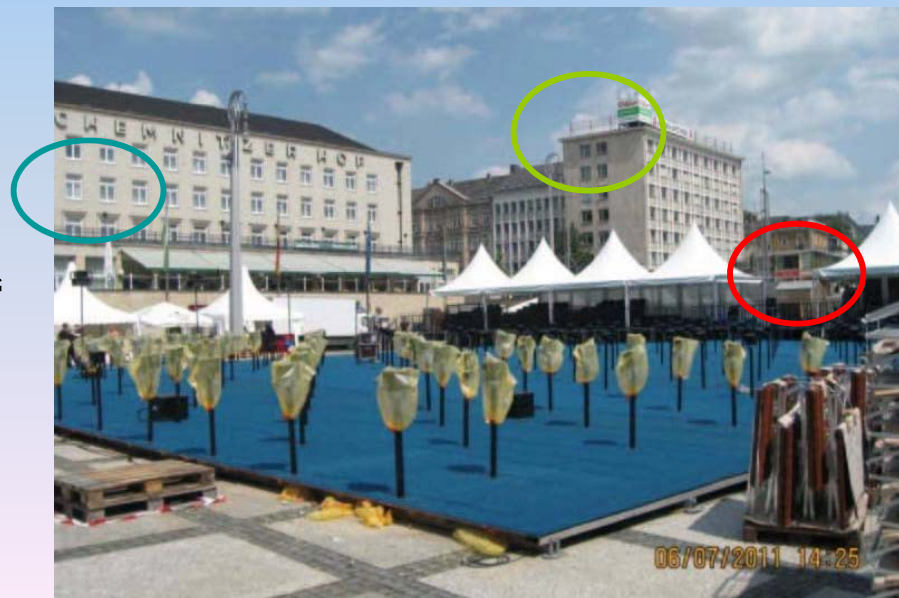
* Quelle: Schalltechnisches Messprotokoll Nr. 22711 IfL vom 12.07.2011

wetterfestes Mikrofon am
Ersatzmessort EMO-1 über
Dach des Projektionscon-
tainers (FOH)



IO1
(nächstgelegene
Wohnnutzung,
oberste Etage
Carolastraße 1)

IO2
Hotel
„Chemnitzer Hof“



konkretisierte Forderungen zum Schallschutz aus der Einpegelung (07.07.2011)



- * 6. An den nachfolgenden Messorten sind folgende Schalldruckpegel gemessen als Taktmaximal-Mittelungspegel (L_{Tmax5}) einzuhalten:

Bezeichnung	Nachweisort	Messhöhe	Messwert
EMO-1	1m über Projektionscontainer (FOH)		60 dB(A)
MP-ZB	Messort im Zuschauerbereich (2m Entfernung Zuschauer – Lautsprecher)	1,20m	70 dB(A)
EMO-2	Chemnitzer Hof, Flurfenster Südfassade	2. OG	48 dB(A)
IO 1	Carolastraße 1, Westfassade	6. OG	42 dB(A)

Lärminderung bei der Beschallung von Freiluftveranstaltungen am Beispiel der „Filmnächte auf dem Theaterplatz“ in Chemnitz (FNC)

1. Vorhabens-/Projektbeschreibung
2. Der Standort als Herausforderung
3. Die Beschallungsanlage – ein Lösungsansatz
4. **Vorgaben der Behörde**
5. Erfahrungen aus der
 - Überwachung durch zugelassene Messstelle 2011
 - Eigenüberwachung durch den Veranstalter ab 2012

Wie wurden diese Vorgaben 2011 eingehalten?

Auswertung durch das Umweltamt:

- eigene Überwachungen,
- FOH-Messungen von IfL,
- 3 Beispiele



Freitag, 15.07.2011

The King Speech

britische Filmbiographie
geplanter Filmstart 21:30 Uhr
Spielfilmlänge 118 min

Anwesenheit Mitarbeiter Umweltamt im Zuschauerbereich
(ohne Messungen)

Areal Zuschauerbereich ohne Messung

subjektiver Eindruck:

unangemessen laute (Aufmerksamkeit erzeugende) Werbung,
 beim Film angenehmere Lautstärke,
 erstaunlich angenehmer Klang,
 gute Sprachverständlichkeit

Fr 15.07.2011 The King Speech

geplanter Filmstart 21:30Uhr
 realer Filmstart 22:00Uhr

				21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr					
				Vorfilme Werbung							
		Gesamtabend LAeq	Gesamtabend LAF(TMx5)	LAeq	LAF(TMx5)	LAeq	LAF(TMx5)	LAeq	LAF(TMx5)		
15	Juni	60,9	65,8	63,4	67,5	58,8	63,8	58,8	63,7	21:30	The King's Speech

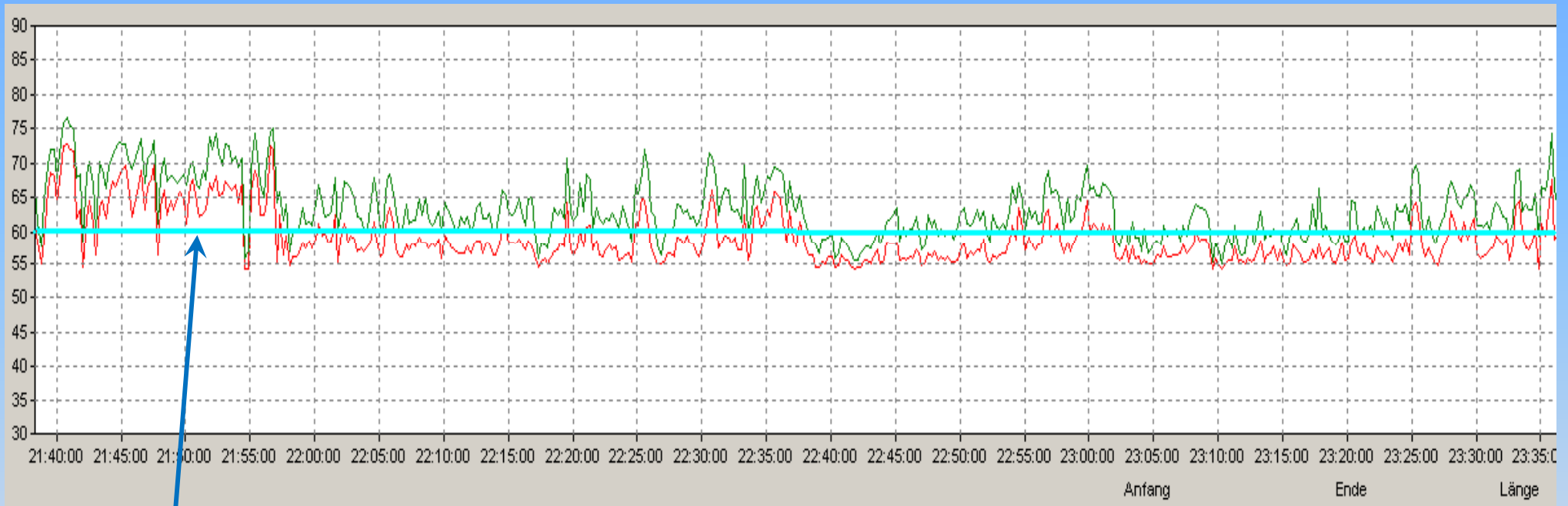
Auswertung der Messung:

→ Vorgabe $L_{AF(TMx5)} \leq 60dB(A)$ am EMO1 (FOH) wurde nicht erfüllt

Darstellung gemessener Gesamtabend am Projektionscontainer:

Pegelerlauf L_{eq} bzw. $L_{AF(TMx5)}$

Datengrundlage: Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast (IfL)




Vorgabewert (FOH $L_{AF(TMx5)} \leq 60\text{dB(A)}$)

Mittwoch, 10.08.2011, Hangover 2

Genre: Filmkomödie
Spielfilmlänge: 102 min
einsehbare Sitzplätze: max. 25 % besetzt
angesagter Beginn: 21:00 Uhr
tatsächlicher Filmbeginn: 21:24 Uhr
Film mit vielen Dialogen, weniger Action, weniger Musik

Fremdgeräusche: mittelstarker Verkehrslärm,
Glockenläuten,
krakeelende Passanten,
Kehrmaschine



Mittwoch, 10.08.2011
Hangover 2

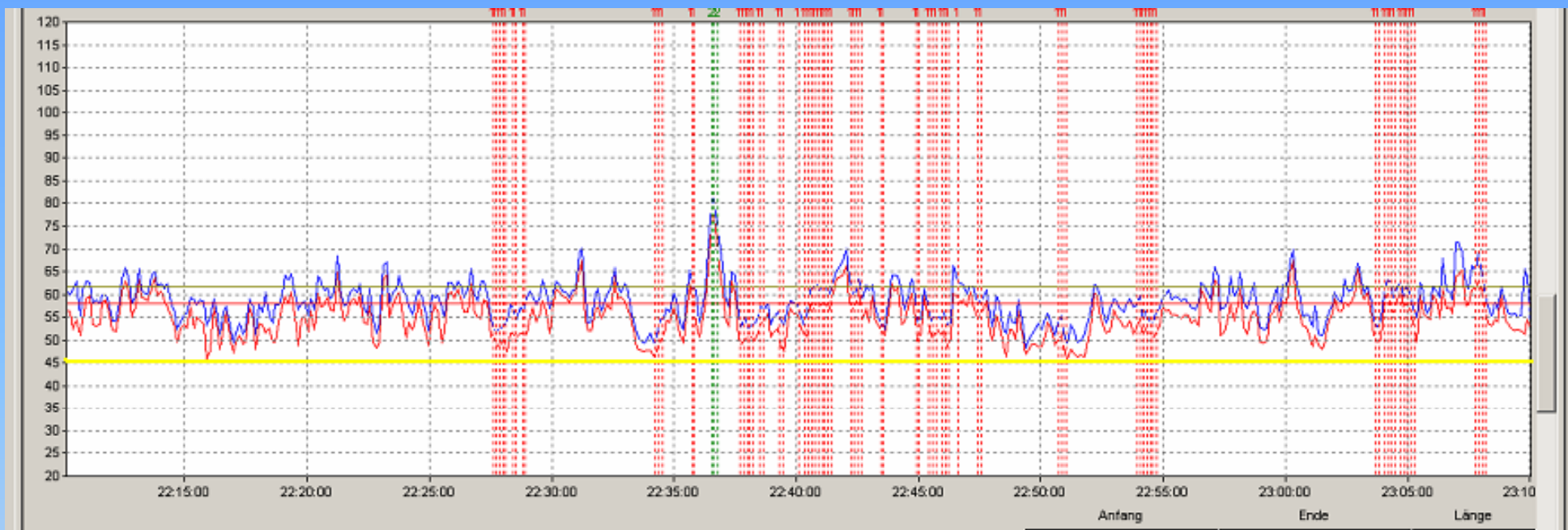
unangemeldete Überwachung,
Messungen am nächstgelegenen IO mit
Wohnnutzung - Carolastraße 1, 6. Etage

subjektiver Eindruck

- am IO Carolastraße deutlich wahrnehmbare Kinogeräusche in Verkehrslärmpausen,
- normal gesprochene Dialoge selten wahrnehmbar,
- laute Rufe/Schreie im Inhalt verständlich (informationshaltig),
- Filmmusik gut hörbar,
- starker verhaltensbedingter Lärm an Schlüsselszenen (lautes Lachen) - deutlich das auffälligste Kinogeräusch

Auswertung der Messung

- sehr hohe Fremdgeräuschbelastung durch Busse, Straßenbahn, PKW, Passanten;
- für eine Beurteilungspegelberechnung bleiben nur wenige Zeitanteile, die eindeutig dem Kino zuzuordnen sind



Beispiele:

rote Marker: Film dominiert

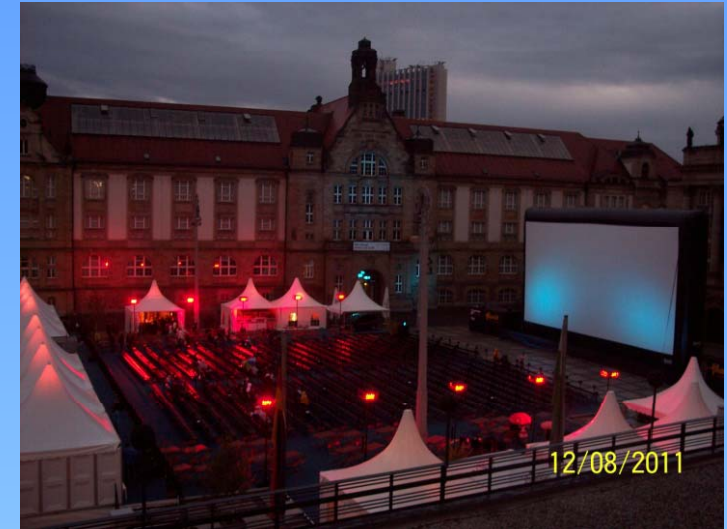
grüne Marker: Kehrmaschine als deutlich lautestes Geräusch

gelbe Linie: IRW 45 dB(A) nachts

Freitag, 12.08.2011

Werner – Eiskalt !

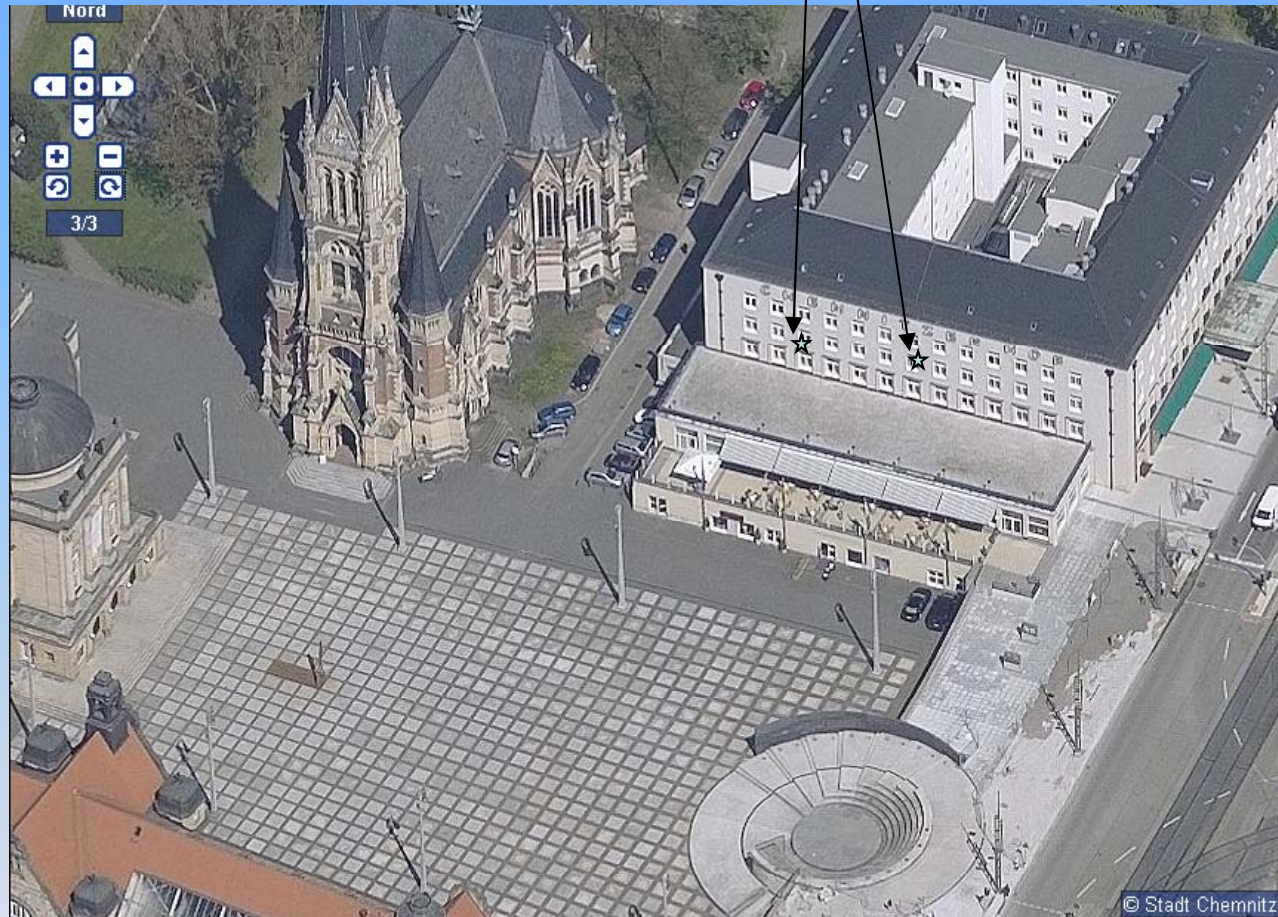
Deutscher Comicfilm mit Actionszenen
geplanter Filmstart 21:00Uhr
Spielfilmlänge 98 min



Messungen am EMO Hotel Chemnitzer Hof
unangemeldete Überwachungsmessung durch Mitarbeiter des
Umweltamtes an 2 Fenstern der 2. Etage im Hotel Chemnitzer
Hof (Flur + Hotelzimmer)

Anmerkung: nicht ausgeschlossen, dass Veranstalter davon informiert
wurde

Messungen am IO Hotel Chemnitzer Hof



Subjektiver Eindruck:

- Film mit Dialogen viel Action weniger Musik,
- moderate Beschallung

IO Hotel Chemnitzer Hof

- einsehbare Sitzplätze < 20 % (max. 100 Leute) besetzt
- angesagter Beginn: 21:00 Uhr realer Filmbeginn 21:20 Uhr
- Fremdgeräusche: keine Baustelle, mittelstarker Verkehrslärm
 - $L_{eq} = 71$ dB(A) Tram,
 - $L_{eq} = 56$ dB(A) Moped,
 - $L_{eq} = 90$ dB(A) Porsche,
 - $L_{eq} = 71-74$ dB(A) Glockenläuten
 - $L_{eq} = 60$ dB(A) Busse,

→ Am Filmbeginn lauter Zuschauerruf „LAUTER“ → danach wurde es auch etwas lauter

am IO Hotelzimmer 206

- deutlich wahrnehmbare Kinogeräusche vor allem in den zahlreichen Verkehrslärmpausen,
- normal gesprochene Dialoge schlecht wahrnehmbar,
- laute Rufe/Schreie im Inhalt verständlich (informationshaltig),
- Filmmusik und Actionszenen gut hörbar,
- starker verhaltensbedingter Lärm an Schlüsselszenen (lautes Lachen),
- auffälligstes Kinogeräusch: action-humorreiche Schlüsselszenen mit lautem Lachen
 - Film mit Lachen L_{eq} 58-61 dB(A),
 - Action Filmeffekte bis 65 dB(A),
 - Filmdialoge ohne Lachen L_{eq} 48-51 dB(A)

Darstellung gemessener Gesamtabend am Projektionscontainer:

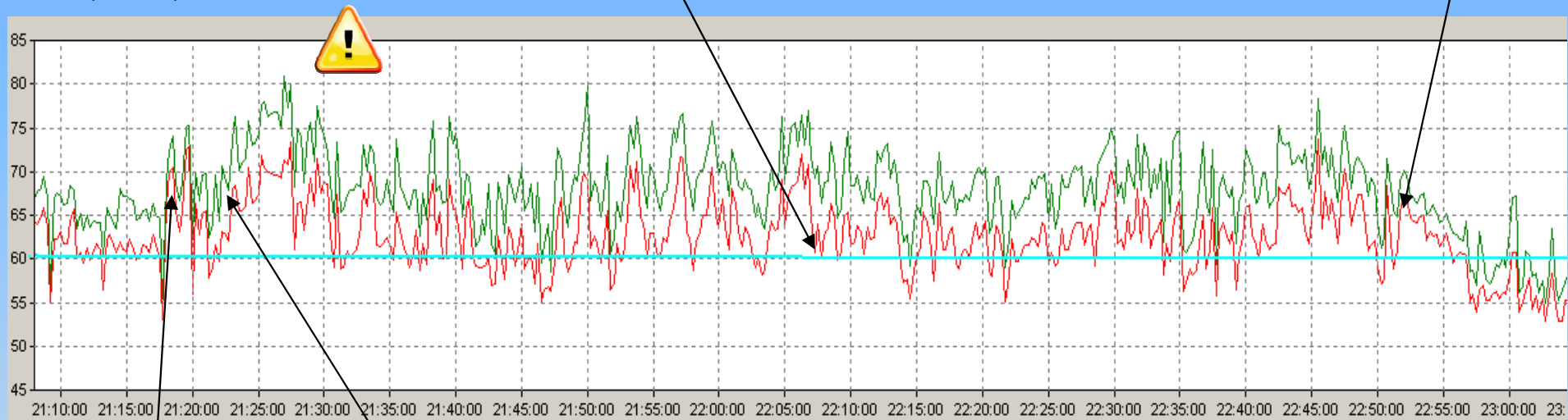
Pegolverlauf L_{eq} (rot) bzw. $L_{AF(TM5)}$ (grün)

(Daten Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster&Wolgast)

hellblaue Linie Vorgabewert für FOH

$L_{AF(TM5)} \leq 60 \text{ dB(A)}$

Filmende



Werbung
+ Vorshow

21:20 Uhr
Filmbeginn

Auswertung:

→ die Vorgabe eines $L_{AF(TM5)} \leq 60 \text{ dB(A)}$
am EMO1 (FOH)
wird nicht erfüllt

der $L_{AF(TM5)}$ liegt dauerhaft über dem
Vorgabewert

Messgerät	Messung 140						Messung 116
Messort	Chemnitzer Hof II.Etage Zi 206						Chemnitzer Hof II.Etage Flur
	Glocken	Werbetrailer	Filmnachtrailer	Film bis 22:04	Film ab 22:04	Abspann Gäste verlassen Areal	
Datei	oo2	oo3	oo4	oo5	oo6	oo7	
Realzeit Start	20:57	21:02	21:18	21:20	22:04	22:52	21:20
Messzeit	05:03	15:56	06:11	43:05	47:29	07:19	01:34:28
Leq	57,9	54,1	57,9	55,9	55,2	53,8	[dB(A)] 55,5
Fmax	85,1	69,6	70,9	76,9	77,7	66	[dB(A)] 80,6
Fmin	32,8	42,6	44,3	42,3	42,4	45,3	[dB(A)] 29,2
LE	82,8	83,9	79,6	90,0	89,7	80,2	[dB(A)] 93,1
Peak	101,7	82,3	81,6	86,9	98,5	79,2	[dB(A)] 88,9
ILeq	67,2	55,4	60	59,2	58,2	55,2	[dB(A)] 59,9
F Tmx5	68,8	57,1	62,1	61,7	60,3	57,4	[dB(A)] 61,3
SPL							
L95	39,9	46,7	47	48,1	46,1	48,1	[dB(A)] 45,6
L5	58,6	58,5	61,6	65,2	59,4	57,2	[dB(A)] 60,1
C-A	21,1	14,7	11,4	10,3	10,6	12,3	[dB] 11,8

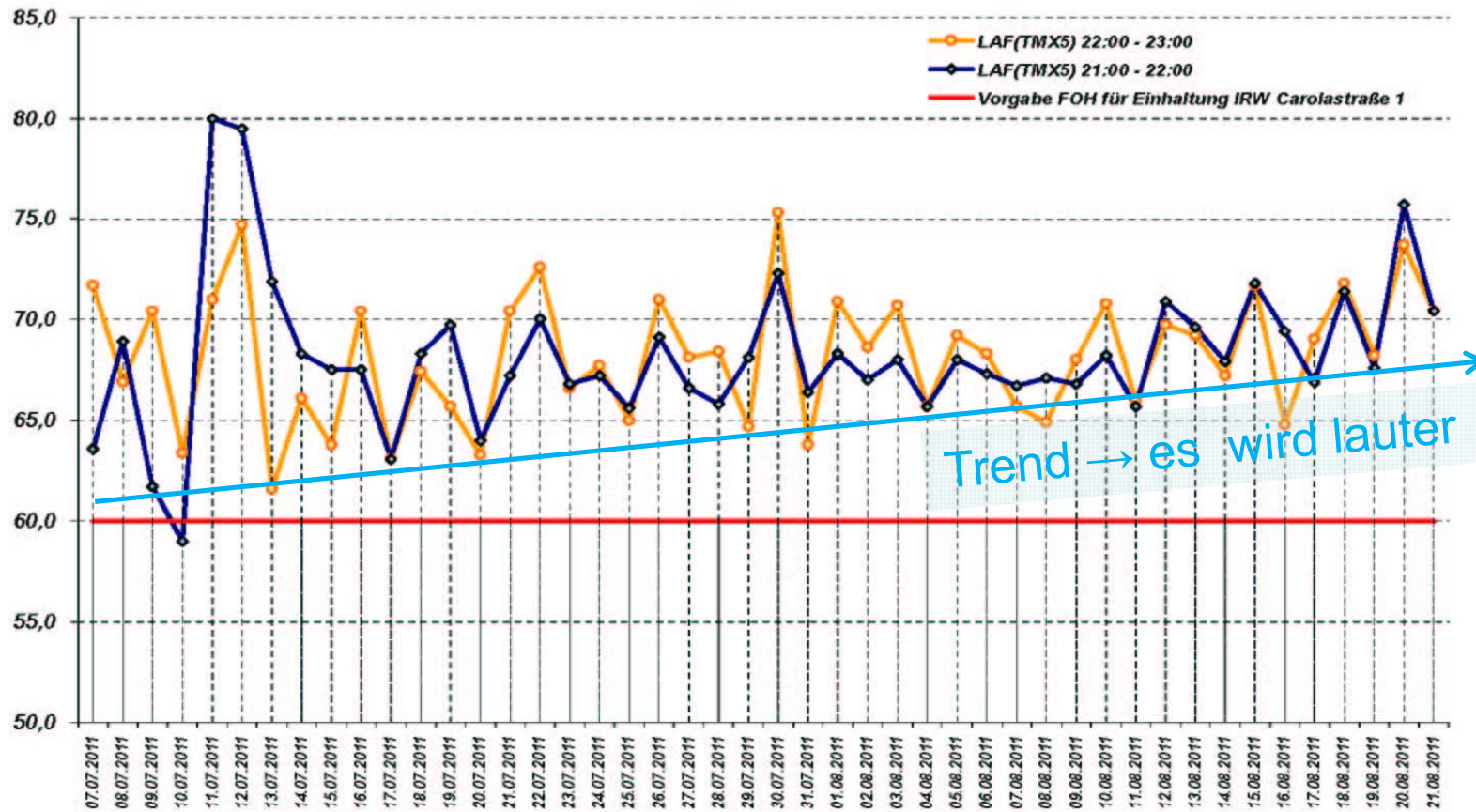
- * 6. An den nachfolgenden Messorten sind folgende Schalldruckpegel gemessen als Taktmaximal-Mittelungspegel (L_{Tmax5}) einzuhalten:

Bezeichnung	Nachweisort	Messhöhe	Messwert
EMO-1	1m über Projektionscontainer (FOH)		60 dB(A)
MP-ZB	Messort im Zuschauerbereich (2m Entfernung Zuschauer – Lautsprecher)	1,20m	70 dB(A)
EMO-2	Chemnitzer Hof, Flurfenster Südfassade	2. OG	48 dB(A)
IO 1	Carolastraße 1, Westfassade	6. OG	42 dB(A)

Anwohner

- empfinden das Sommerkino (noch) nicht als Belästigung;
- sie tolerieren es und machen ggf. die Fenster zu;
- als angenehm wurde die Belegung des Theaterplatzes empfunden, da keine Skater mehr über den Platz fahren;
- sie stellten aber auch fest, dass es immer lauter wird: Zitat „als am Anfang gemessen wurde, war es merklich leiser“

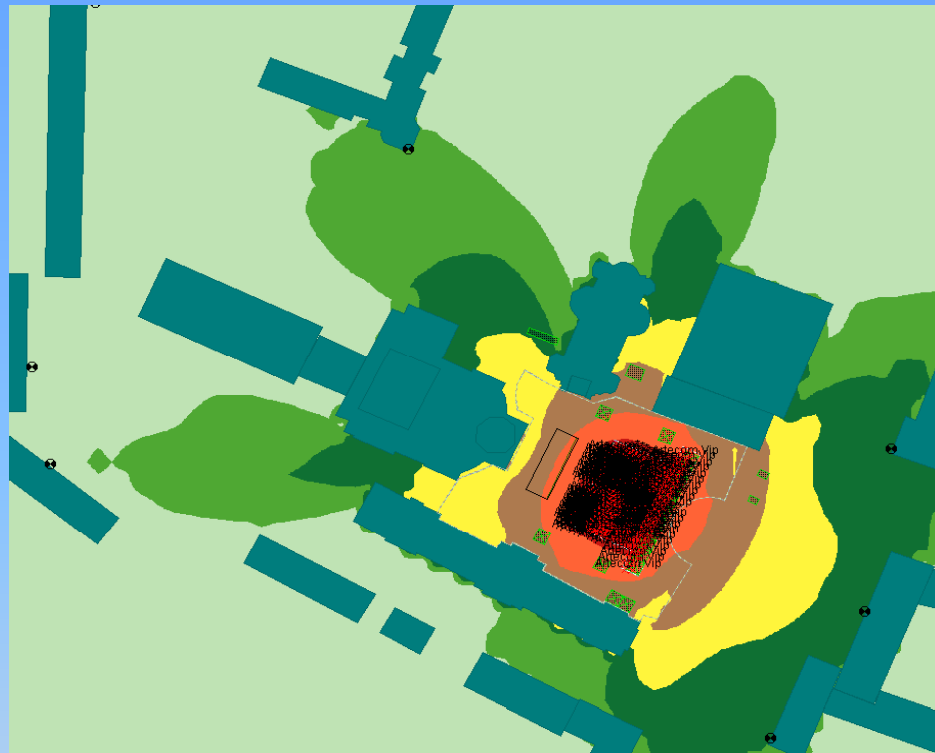
„Verlauf“ Sommerkino 2011 anhand der vom Veranstalter aufgezeichneten Messdaten



Besucher

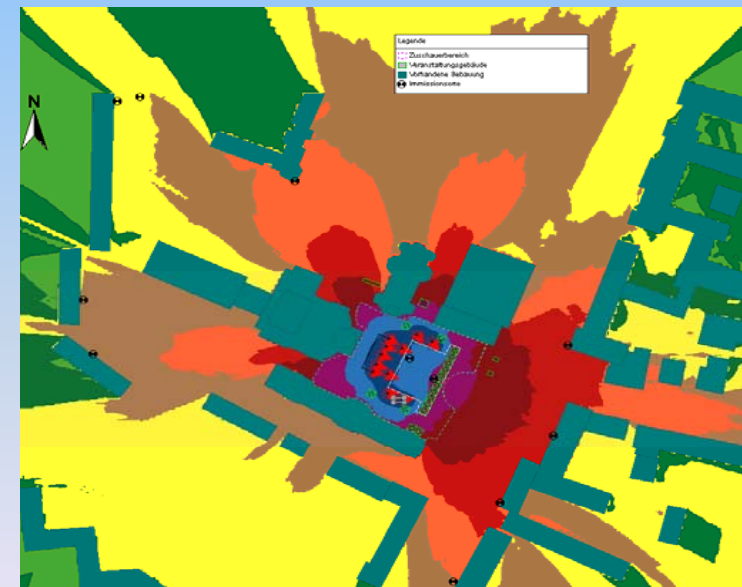
- empfinden die Beschallung größtenteils als angenehm,
- gute Sprachverständlichkeit,
- räumliche Klangaspekte vorhanden,
- Fremd-/Störgeräusche
 - zum einen störend (z. B. Baustellen, Straßenbahn, ...)
 - zum anderen mit fast mystischer Untermalung (Glockenläuten, Gewitter),
- für manchen ist es zu leise (Minderheit)

Fazit



Durchführung der Kinovorführungen mit einem ansprechenden Vorführungs- und Hörniveau für die Zuschauer

Durchführung der Kinovorführungen ohne Anwohnerbeschwerden



trotz Berücksichtigung von Fremdgeräuschen (Straßenbahn, Busse, Pkw, Passanten, Glockengeläut, etc.)

keine Sicherstellung des $L_{Tmax5} \leq 60 \text{ dB(A)}$.

⇒ keine Einhaltung der IRW nach FZLR im Nachtzeitraum

Lärminderung bei der Beschallung von Freiluftveranstaltungen am Beispiel der „Filmnächte auf dem Theaterplatz“ in Chemnitz (FNC)

1. Vorhabens-/Projektbeschreibung
2. Der Standort als Herausforderung
3. Die Beschallungsanlage – ein Lösungsansatz
4. Vorgaben der Behörde
5. **Erfahrungen aus der**
 - **Überwachung durch zugelassene Messstelle 2011**
 - **Eigenüberwachung durch den Veranstalter ab 2012**

2011

nur Kino

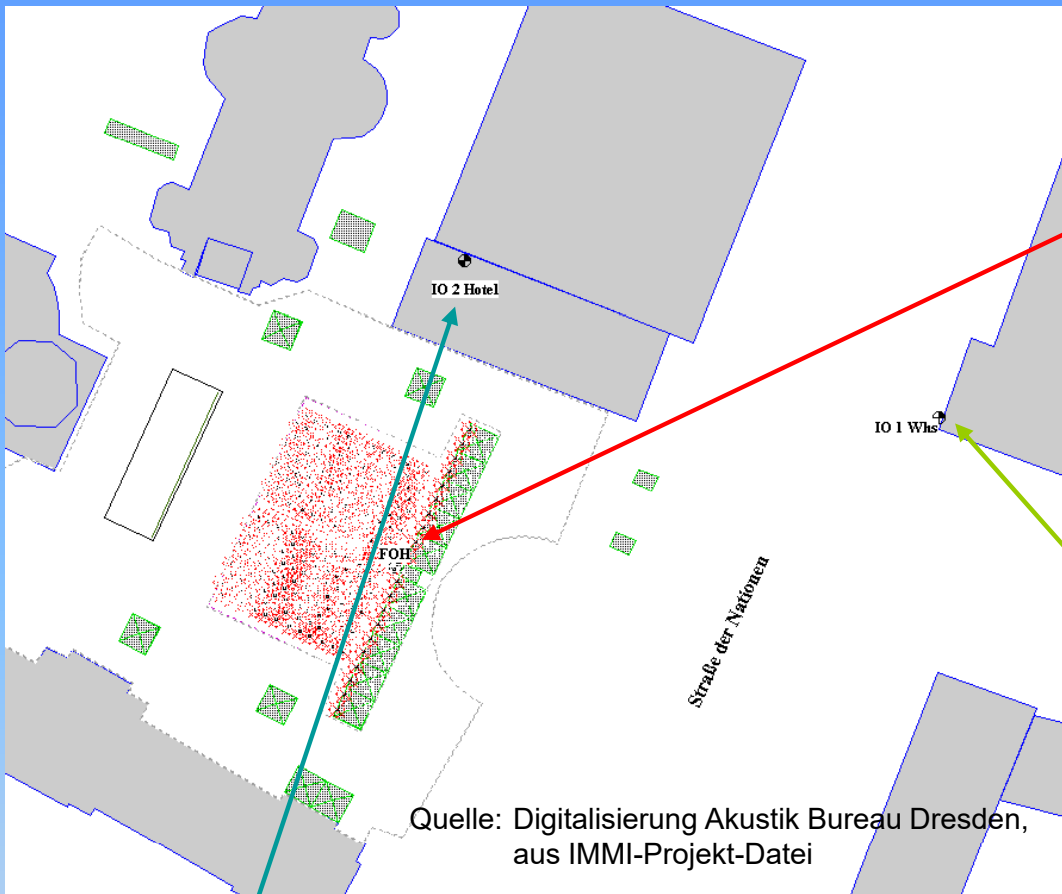
- Open-Air-Kino bis 24:00 Uhr,
- beauftragte Einpegelung durch Sachverständige,
- Aufbau und Betrieb eines Dauerüberwachungssystems zur Eigenüberwachung durch Sachverständige

2012

Kino und Konzerte

- Open-Air-Kino teilweise auch nach 24:00 Uhr,
- 2 Open-Air-Konzerte,
- beauftragte Einpegelung durch Sachverständige,
- Aufbau und Betrieb eines Dauerüberwachungssystems durch den Veranstalter
- ab 2013 mehr Open-Air-Veranstaltungen

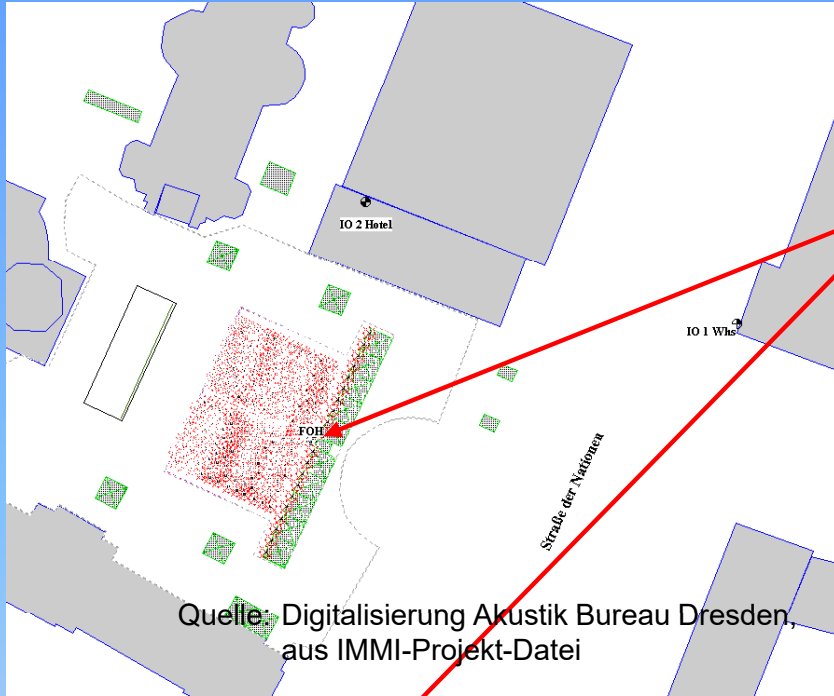
wetterfestes Mikrofon am Ersatzmessort EMO1 über Dach des Projektionscontainers (FOH)



IO1
(nächstgelegene Wohnnutzung, oberste Etage Carolastraße 1)

IO2
Hotel
„Chemnitzer Hof“

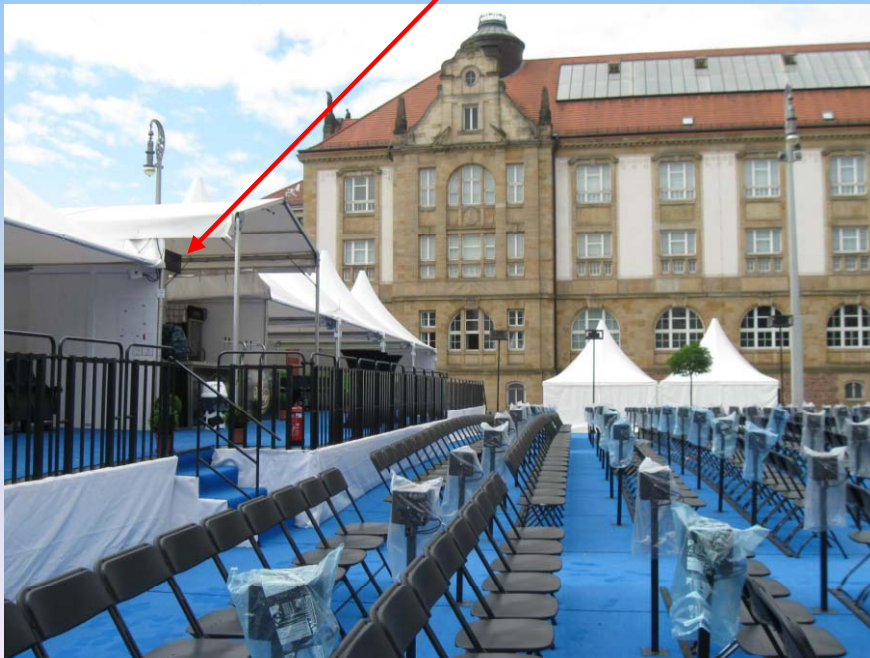




Mikrofon
Klasse 2
(nicht wetterfest,
nicht geeicht,
nicht kalibriert)
anfangs am
EMO1
im Bereich
der Bar



+ NTI XL2
Schallpegelmesser



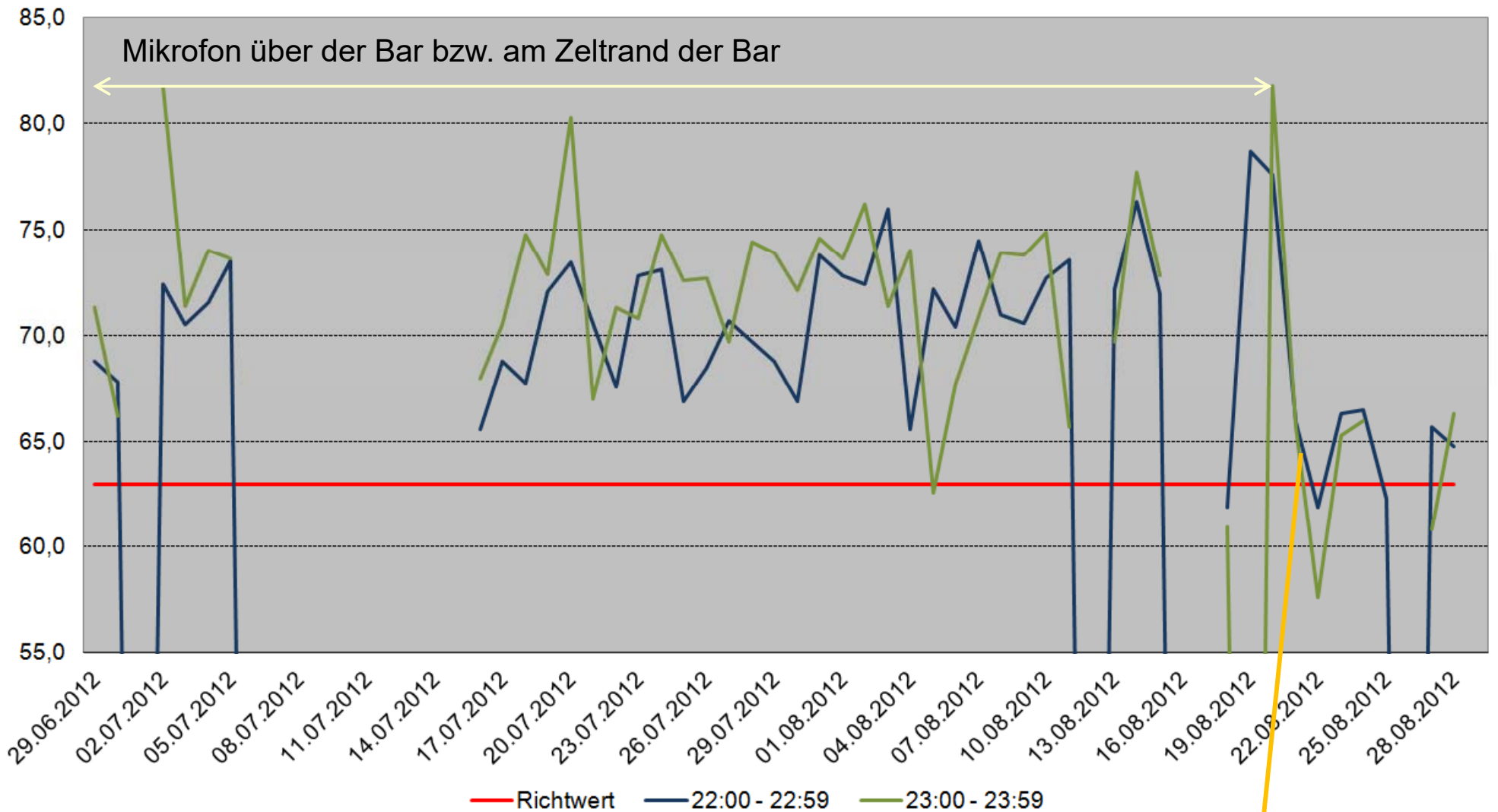


An diesen 2 gewählten Standorten dominieren bei der Aufzeichnung der Messergebnisse eindeutig die Bargeräusche in den gespeicherten Wav-Dateien

(Bestellungen, Kühlaggregat, Eiscrusher, Flaschenklappern, Personal)



"Verlauf" Sommerkino 2012 anhand der vom Veranstalter aufgezeichneten Messdaten



Einsatz wetterfestes Mikrofon
hängend an einem Stativgalgen
über dem FOH

Konzert Adoro




1. Open-Air-Konzert 2012 auf dem
Theaterplatz
mit zentraler Bühnenbeschallung

07.07.2012

20:00 - 22:35 Uhr 

Genre: Klassik-Pop

- Einpegelung der zentralen Konzertbeschallung und Eigenüberwachung während des Konzertes durch eine zugelassene Messstelle am EMO „Hotel“,
- Unangemeldete ÜWA durch Behörde
Feststellung → die Veranstaltung wurde nicht 22:00 Uhr beendet,
- Messbericht der Messstelle endet 22:00 Uhr 

Taschenlampenkonzert



2. Open-Air-Konzert 2012 mit zentraler Bühnenbeschallung

18.08.2012

19:30 - 21:30 Uhr

Genre: Konzert für Kinder
im Stil Musical/Liedermacher

Problem:
Deutlich geäußerte Unzufriedenheit
der Musiker mit Lautstärke- und
Zeitbeschränkung



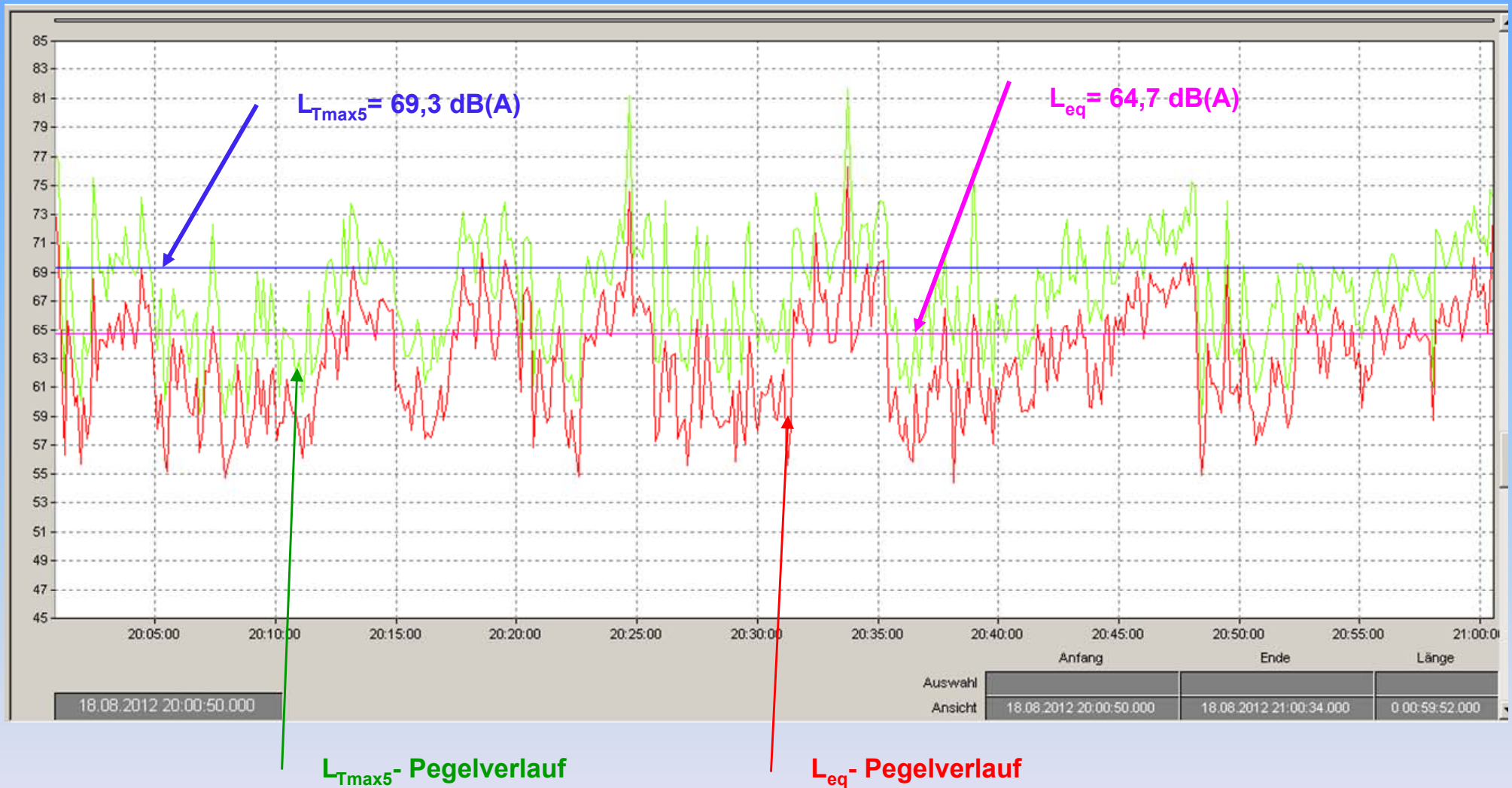
Eindruck am Wohnort IO Carolastraße



- Konzert gegenüber Kino überaus deutlich hörbar,
 - Sprache sehr gut verständlich
→ Informationszuschlag $k_{inf} = 3$ dB erforderlich,
 - Keine Probleme hinsichtlich tieffrequentem Schall,
 - hörbar geringe Impulshaltigkeit bei dieser Musik $k_i = 4,6$ dB,
 - deutliche Zuordenbarkeit der Geräusche vor allem bei Musik
Konzert-Moderation bei 55...65 dB(A) Musik bei 65...75 dB(A)
- ABER hoher Fremdgeräuschanteil z. B. von Verkehrslärm
Spitzenpegel 82 dB(A) -> Motorrad, Verkehrslärm liegt bei 60...65 dB(A),

Anwohner akzeptierten die Beschallungsstärke aufgrund der Vorgabe, dass 22:00 Uhr Schluss ist

Pegel-Zeit-Verlauf am IO Carolastraße 1



Feststellungen für 2011 und ab 2012

1. Einhaltung der Einpegelungsvorgaben und Konzertendzeiten
2. Einhaltung der Vorgaben zur Eigenüberwachung
3. Hintergrundgeräuschsituation \Leftrightarrow IRW Freizeitlärm in einer Stadt
4. Einpegelungsgrenzen bei der hohen Dynamik von Filmen

1. Einhaltung Einpegelungsvorgaben und Konzertendzeiten

- Nichteinhaltung der Einpegelungsvorgaben
- Kino wird gegen Ende der Veranstaltungsreihe deutlich lauter
- Konzerteinpegelungsvorgaben stoßen auf Unmut der Musiker
- Konzertende 22:00 Uhr wurde von Musikern teilweise bewusst ignoriert
- pünktliches Konzertende 22:00 Uhr ist nur dann realistisch, wenn Konzert frühzeitig und vor allem pünktlich beginnt

2. Einhaltung der Vorgaben zur Eigenüberwachung

- Eigenüberwachung durch den Veranstalter → unerlässlich,
- regelmäßige Überwachungen der Behörde nötig (Veranstaltungszeit, Eigenüberwachungsqualität, Einpegelungsvorgaben),
- Verzicht des Veranstalters auf Messstelle → erhebliche qualitative Defizite bei der Nachweisführung und Einhaltung der Einpegelungswerte,

Probleme des Veranstalters in der Eigenüberwachung :

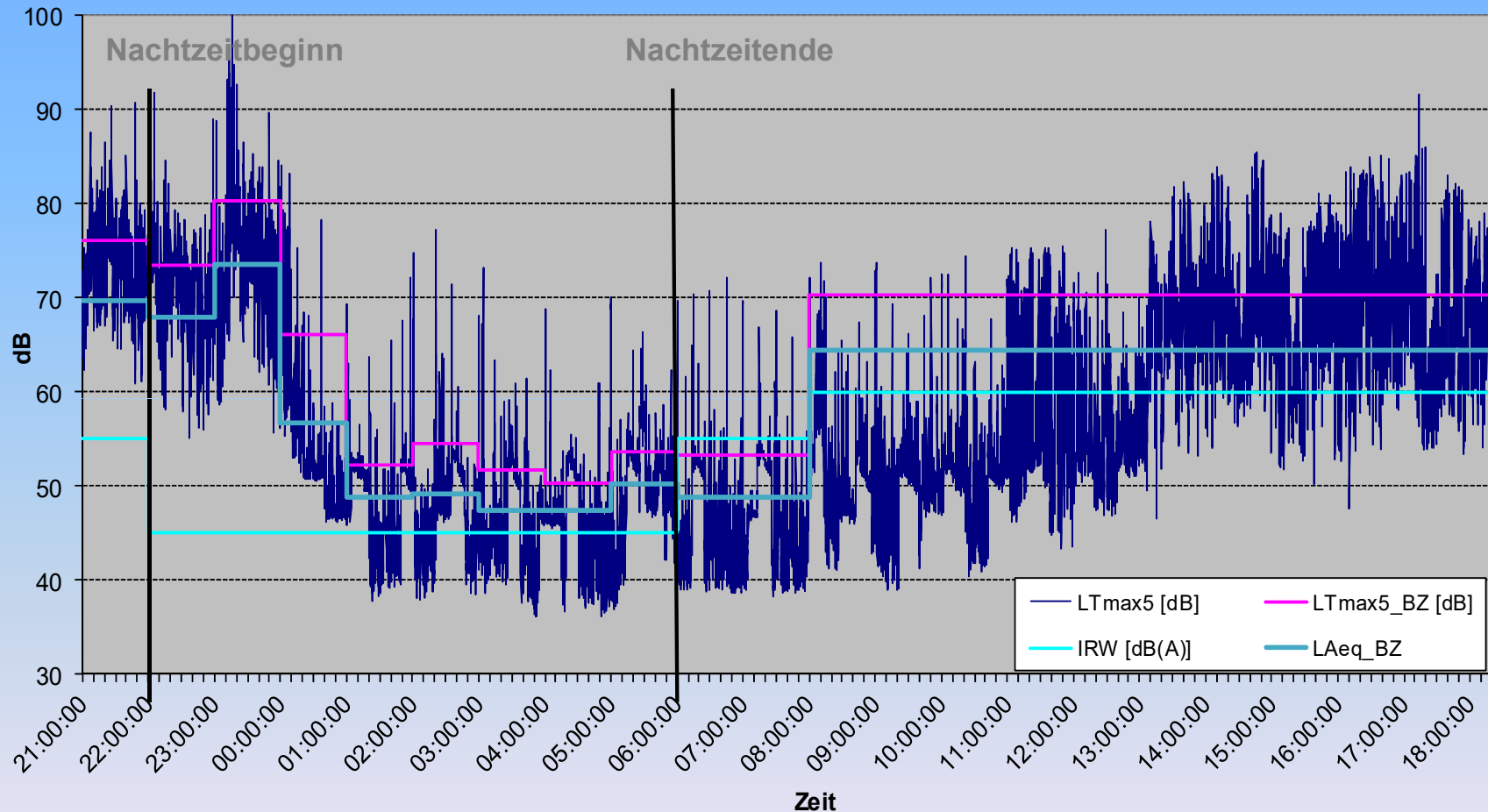
- Bedienung/Wartung der Messtechnik,
- Auswertung der Messungen (2012 ff → durch Behörde),
- nicht verwertbare Daten aufgrund des falsch gewählten Messortes

→ Ziel: Derartige Überwachungen sollten von Fachleuten durchgeführt werden.

3. Hintergrundgeräuschsituation ↔ IRW

Freizeitlärm in einer Stadt

Auswertung Filmnächte auf dem Theaterplatz 21.07.2012
Dirty Dancing nach 2012 geltender FZLR

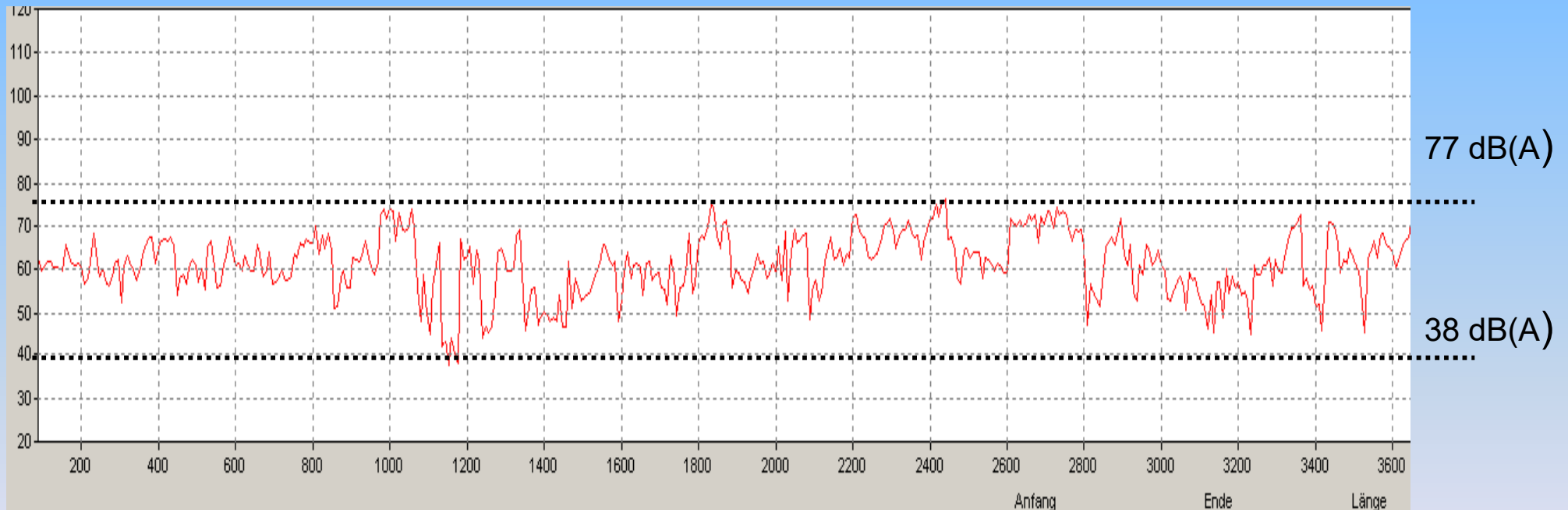


Hintergrundgeräusche der Stadt (50 – 55 dB(A))
liegen über dem einzuhaltenden IRW von 45 dB(A)

4. Einpegelungsgrenzen bei der hohen Dynamik von Filmen

Beispiel: Rapunzel – Neu verfohnt

fast 40 dB(A) Unterschied zwischen leisen Dialogen und lauter Action

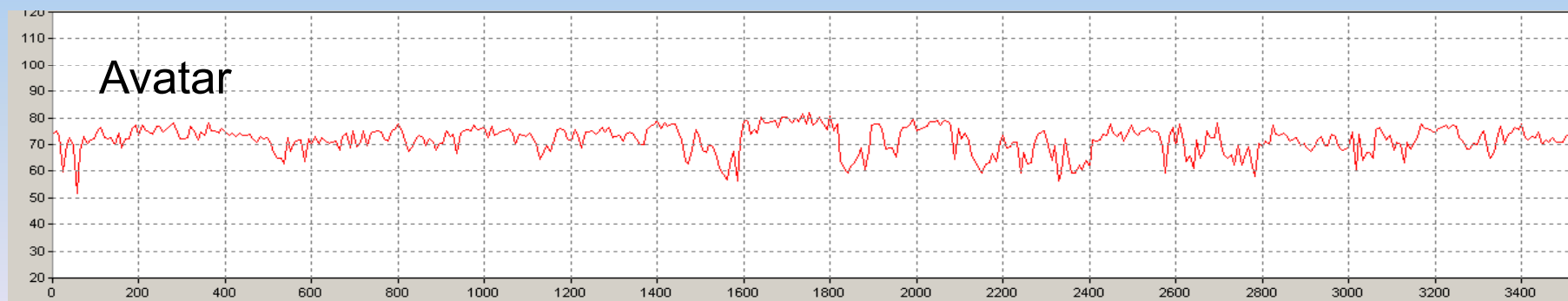
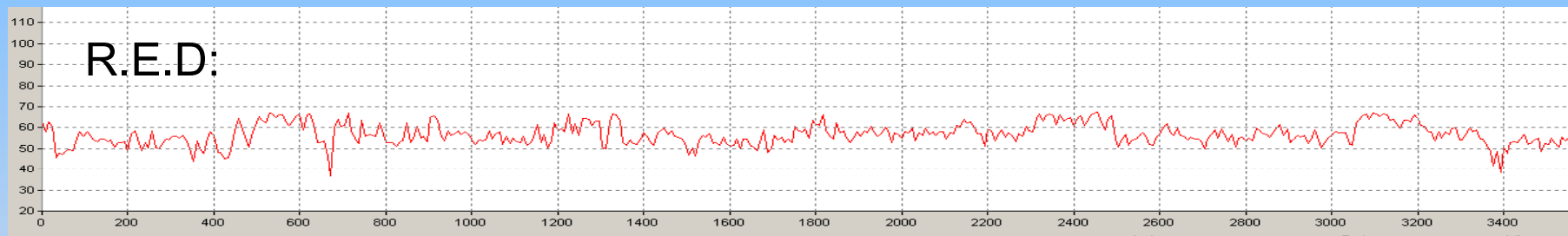


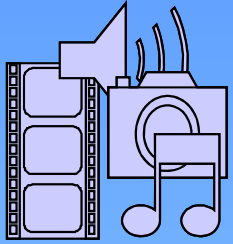
Ursachenforschung

offenes Problem für Open-Air-Kino trotz dezentralen Beschallungssystem

extrem hohe Dynamik zwischen Sprachsequenzen, schlagartig einsetzenden Filmeffekten und theatralischen Musikeinspielungen

→ starke Auswirkungen auf die „Steuerung“ des L_{Tmax5} -Vorgabewert

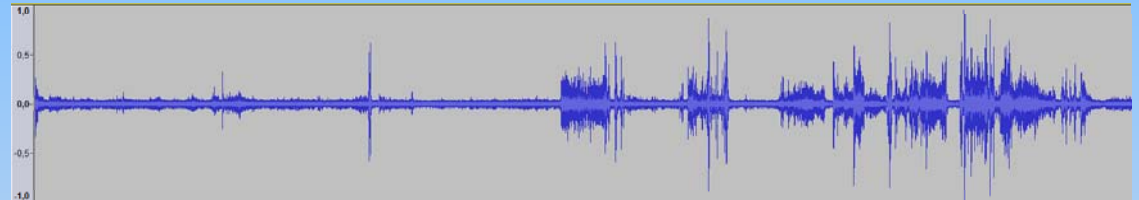




Werner Eiskalt

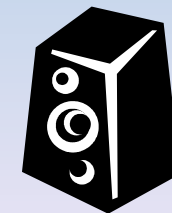
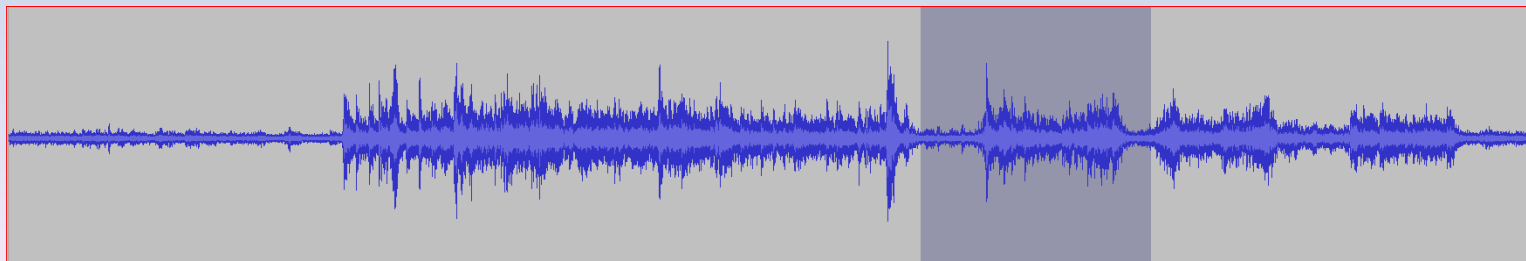
Hangover 2

Videobeispiele
für kaum
verständliche Texte,
viel verhaltens-
bedingter Lärm und
Actioneffekte und
Fremdgeräusche



Harry Potter

Fluch der Karibik



Zusammenfassung Kino

- Konzept der dezentralen Beschallung ist (trotz allem) aufgegangen,
- die Immissionen konnten durch die „neue Beschallungstechnik“ deutlich an den Wohngebäuden reduziert werden (bis zu 20 dB(A)),
- es gab keine Anwohnerbeschwerden,
- die Anwohner tolerieren den zeitlichen Umfang,
- Kirche, Opernhaus und Chemnitzer Hof als unmittelbare Nachbarn wurden optimal einbezogen und stehen der Sache positiv gegenüber,
- Hörgenuss ist mit der dezentralen Beschallung gegeben,
- Gäste der Filmnächte sind von Akustik beeindruckt

Zusammenfassung Konzerte

- es gab keine Anwohnerbeschwerden,
- die Anwohner tolerieren den zeitlichen Umfang bis 22:00 Uhr,
- Konzertempfinden der Gäste ist eher durchschnittlich aufgrund der Fremdgeräusche
- Zentrale Bühnenbeschallung kann dort nicht 100 %ig überzeugen
- Einige Musiker hielten sich nicht an die zeitliche Beschränkung, Zugaben gingen bis in den Nachtzeitraum
- Musiker selber äußern sich negativ zur deutlichen Einschränkung der Beschallungslautstärke und der zeitlichen Beschränkungen am Standort



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit