

# Messung von Schienen- verkehrsgeräuschen an der Ausbaustrecke Leipzig-Dresden im Bereich Coswig/Weinböhla



**Auftraggeber:** Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

**Auftragnehmer:** HOFFMANN.SEIFERT.PARTNER  
Wiener Straße 43  
01219 Dresden

Dipl.-Ing. Heiko Schierz  
Dipl.-Phys. Wolfgang Kersten

Tel.: (03 51) 4 73 78 - 0  
Fax: (03 51) 4 73 78 - 12

heikoschierz@hsp-plan.de  
wolfgangkersten@hsp-plan.de

## Aufgabenstellung

- messtechnische Bestimmung der tatsächlichen Geräuschemission durch den Eisenbahn-Schienenverkehr an der "Berliner Bahnstrecke"
- rechnerische Abschätzung der Geräuschimmissionen für ausgewählte Immissionsorte auf der Grundlage der Messungen und Szenarienberechnungen zur Abschätzung des Minderungspotenzials möglicher Maßnahmen

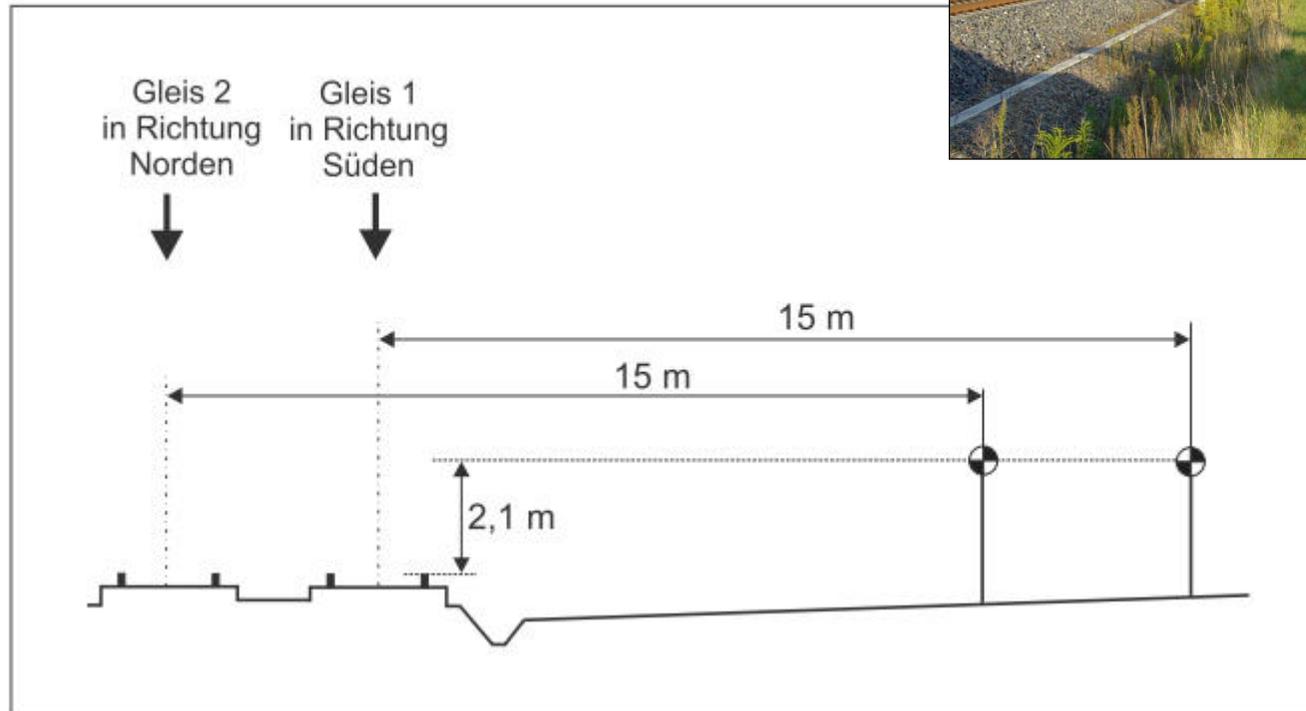
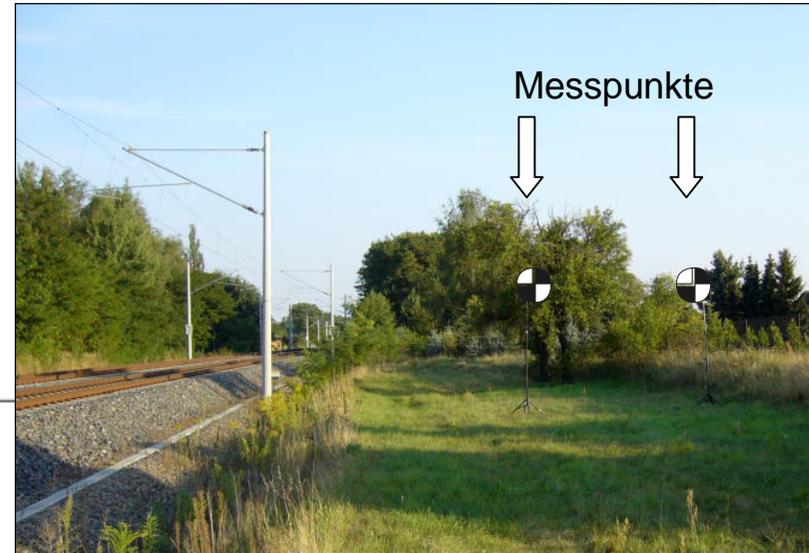
# Durchführung der Messungen

## Messort



## Durchführung der Messungen Messort

### Skizze - Querschnitt mit eingetragenen Messpunkten



## Durchführung der Messungen:

**Messtermine:** Nachtmessungen: 22./23.08., 23./24.08., 29./30.08.2012  
Tagmessung: 28.08.2012

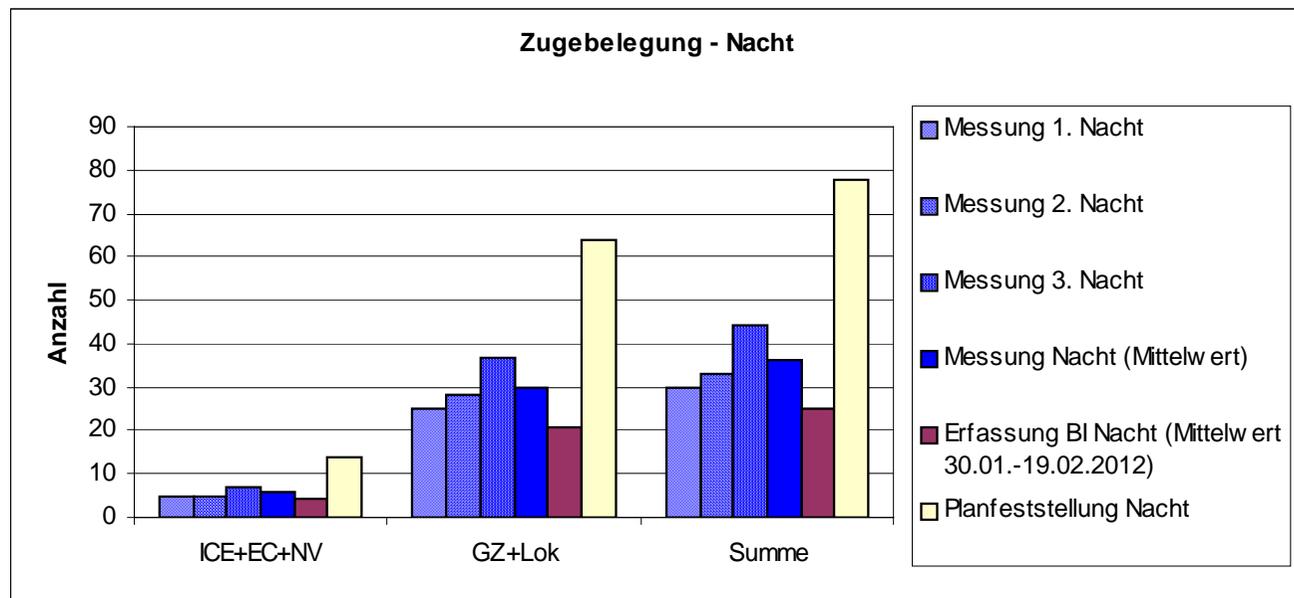
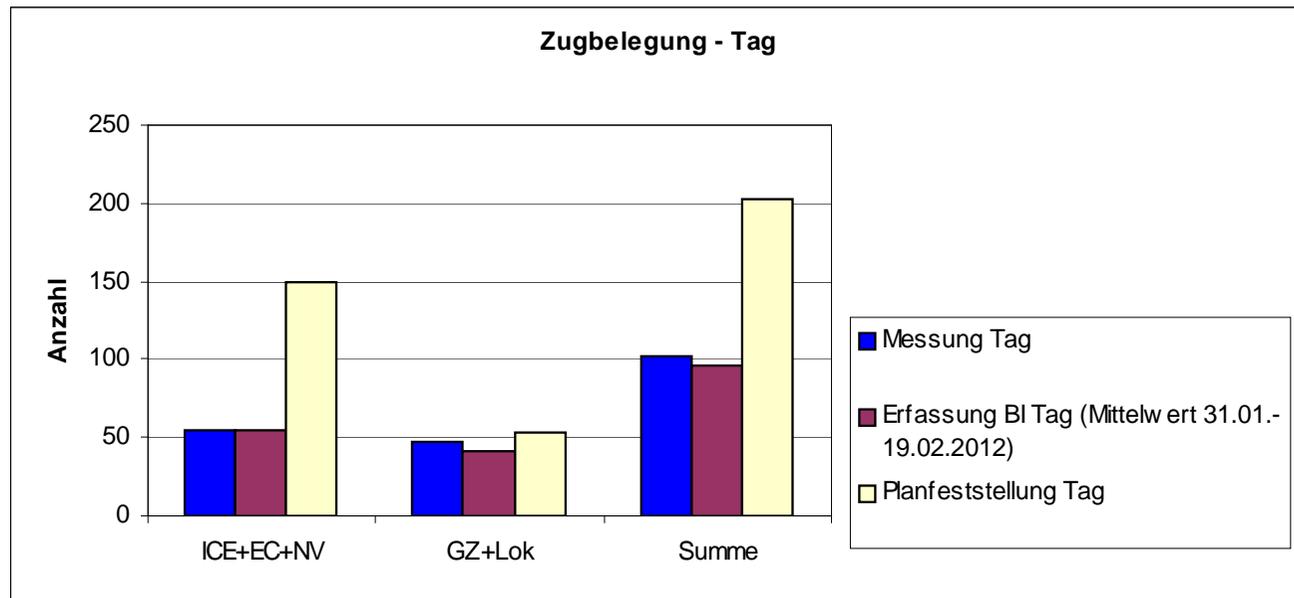
## Messwert- und Datenerfassung:

- Messung des Schalldruckpegels und Aufzeichnung des Pegel-Zeit-Verlaufes auf digitalen Datenträger,
- Messung der Vorbeifahrtgeschwindigkeit,
- Erfassung zugbezogener Daten (wie z. B. Zugart, Lok-Typ, Anzahl der Wagen) und meteorologischer Daten.

## Auswertung der Messungen:

- Bestimmung des Einzelereignispegels für jede auswertbare Zugvorbeifahrt,
- Ermittlung des Basiswertes nach DIN 45642,
- Bestimmung der maximalen Vorbeifahrtpegel,
- statistische Auswertung der im Messzeitraum ermittelten Zugzahlen, Geschwindigkeiten und Zuglängen.

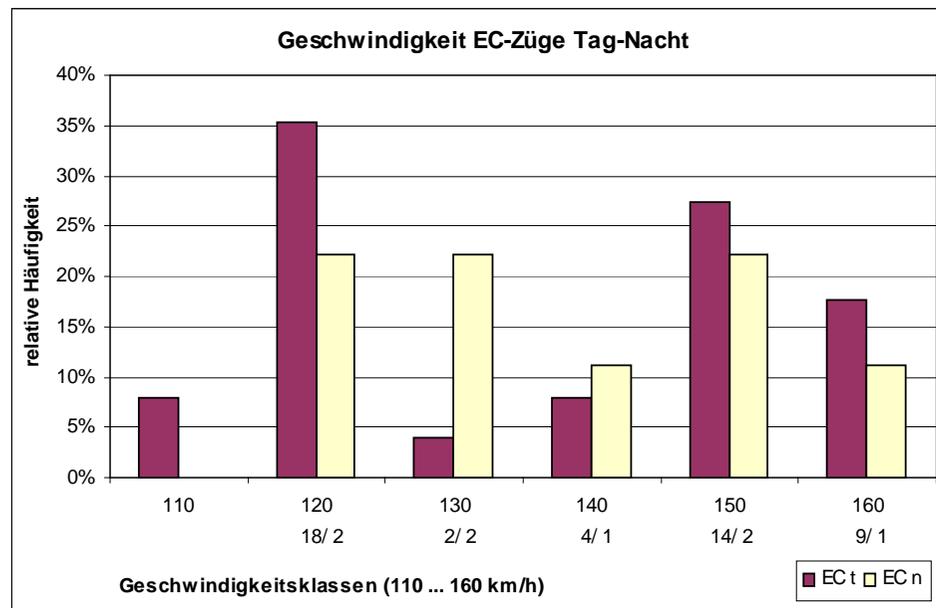
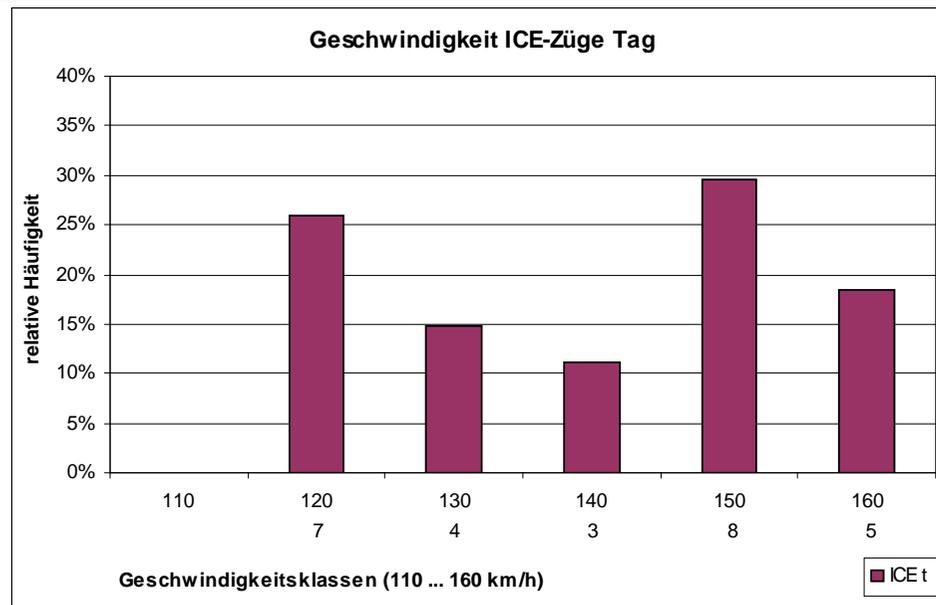
# Zugbelegung



# Vorbeifahrt- geschwindigkeit

im Messzeitraum

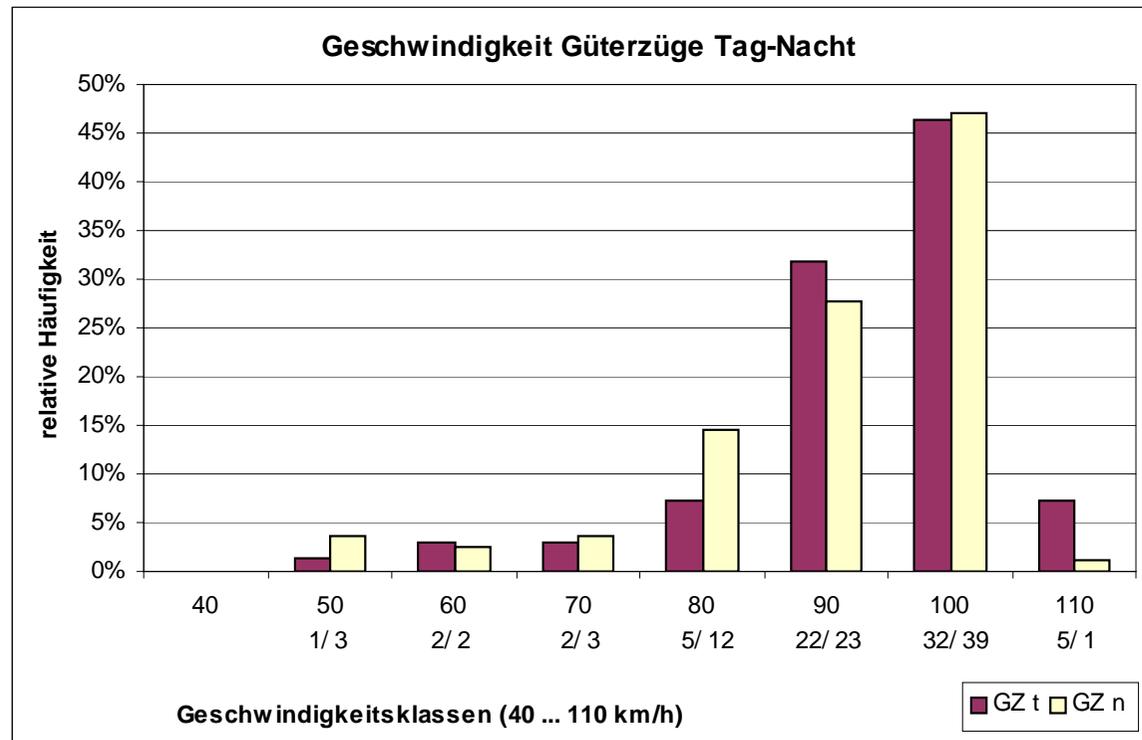
(ICE- und EC-Züge)



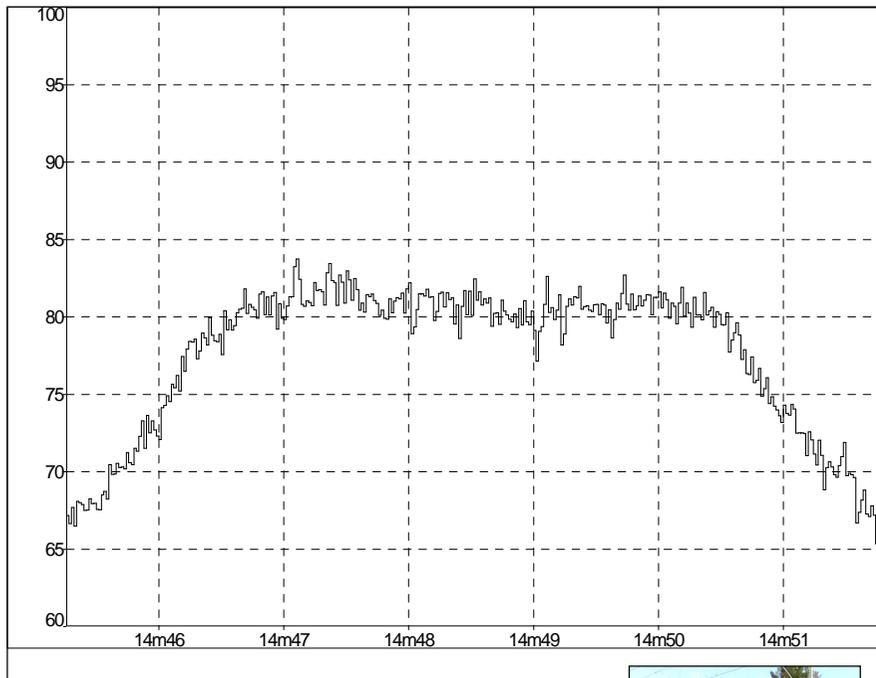
# Vorbeifahrt- geschwindigkeit

im Messzeitraum

(Güterzüge)



## Pegel-Zeit-Verlauf des Vorbeifahrtgeräusches (Beispiele 1)

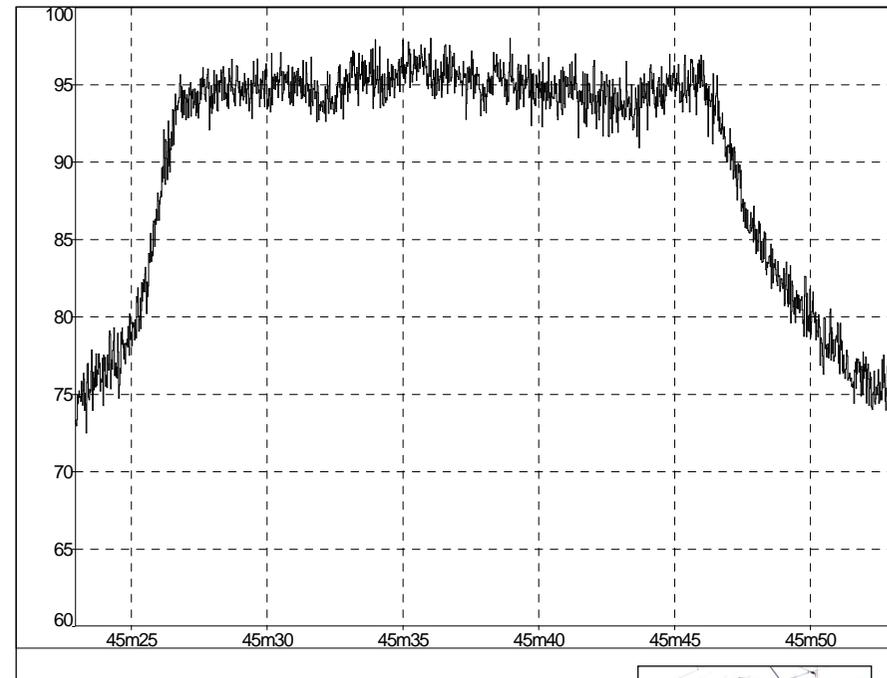


### ICE (7 Wagen)

$v = 154 \text{ km/h}$ ,  $T_M = 6,4 \text{ s}$

am 15 m - Messpunkt:  $L_{eq} = 79,4 \text{ dB(A)}$

$L_{max} = 83,7 \text{ dB(A)}$



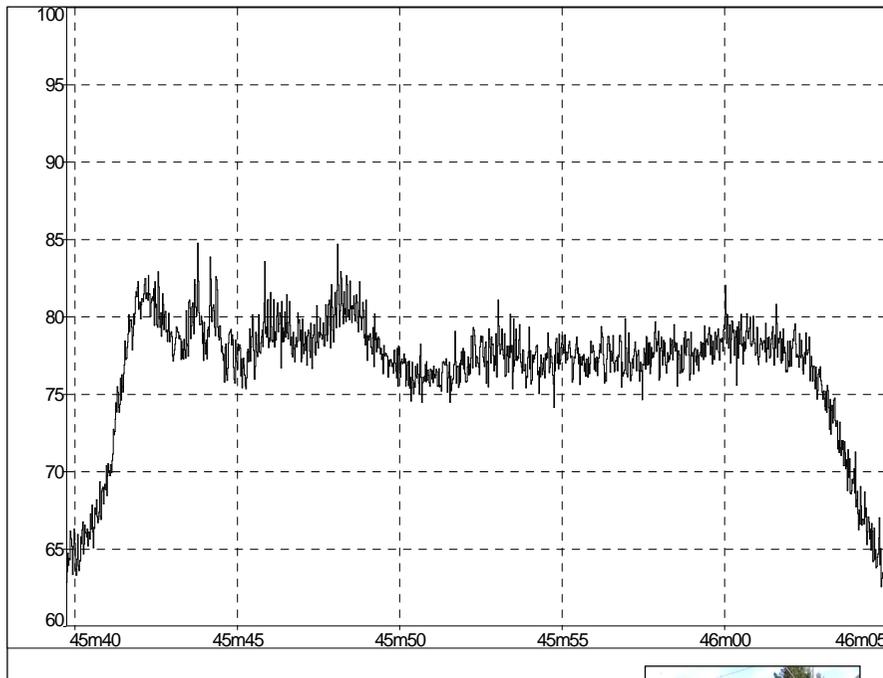
### Güterzug (22 Wagen)

$v = 95 \text{ km/h}$ ,  $T_M = 22,7 \text{ s}$

am 15 m - Messpunkt:  $L_{eq} = 94,6 \text{ dB(A)}$

$L_{max} = 98,0 \text{ dB(A)}$

## Pegel-Zeit-Verlauf des Vorbeifahrtgeräusches (Beispiele 2)

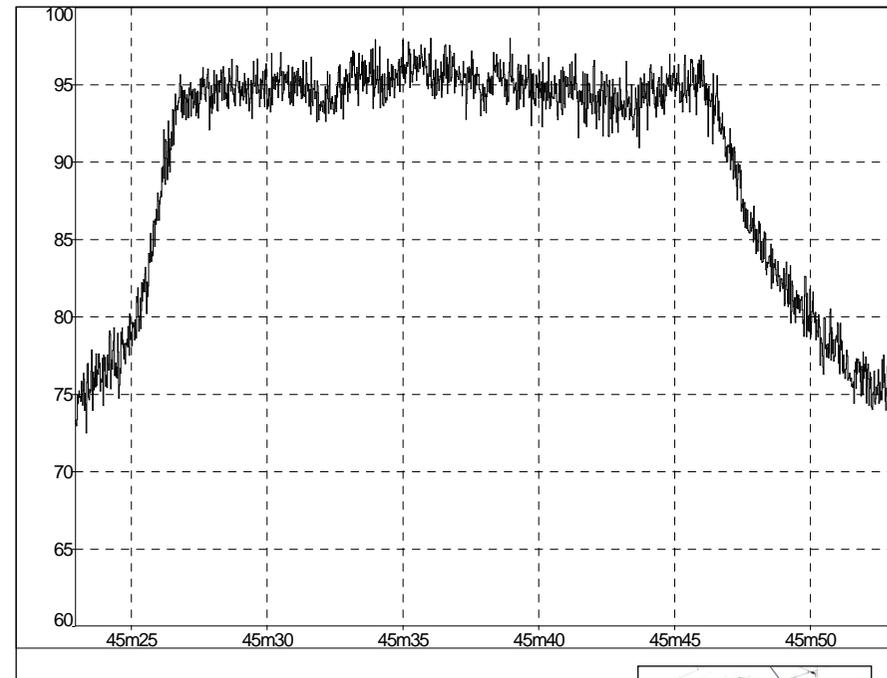


### Güterzug (38 Wagen - lärmgemindert)

$v = 100 \text{ km/h}$ ,  $T_M = 23,3 \text{ s}$

am 15 m - Messpunkt:  $L_{eq} = 78,2 \text{ dB(A)}$

$L_{max} = 84,8 \text{ dB(A)}$



### Güterzug (22 Wagen)

$v = 95 \text{ km/h}$ ,  $T_M = 22,7 \text{ s}$

am 15 m - Messpunkt:  $L_{eq} = 94,6 \text{ dB(A)}$

$L_{max} = 98,0 \text{ dB(A)}$

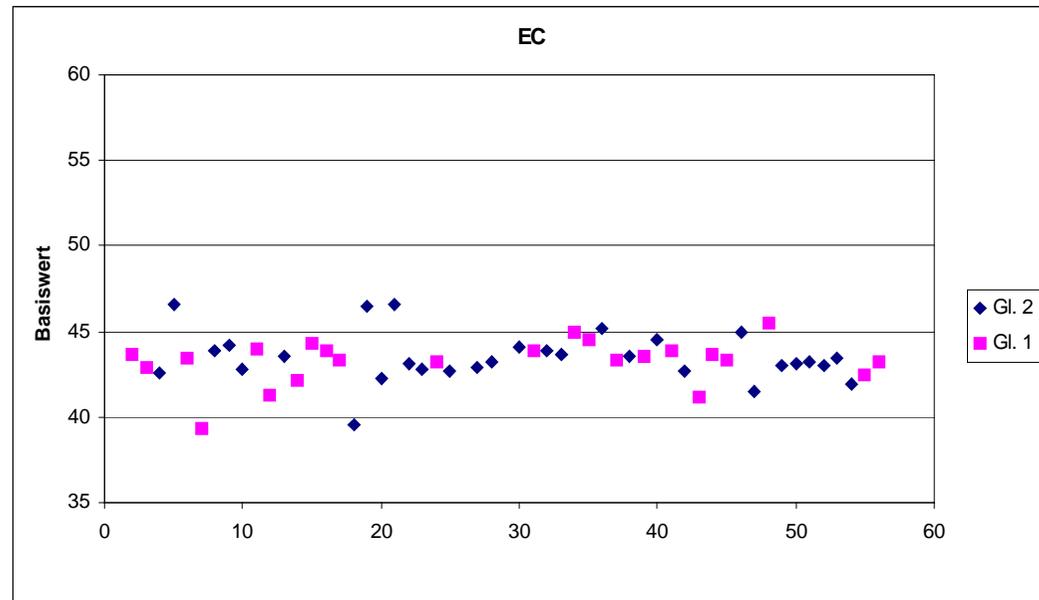
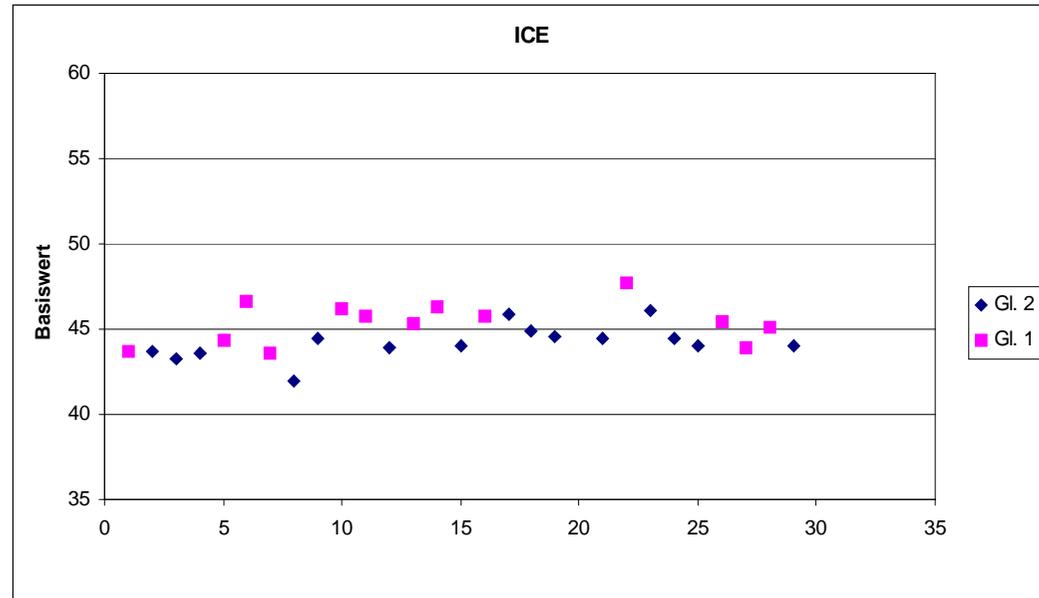


## Basiswerte nach DIN 45642

Messwerte bezogen auf  
Normbedingungen:

- Zuglänge: 100 m,
- Zuggeschwindigkeit: 100 km/h,
- Scheibenbremsanteil: 100 %,
- eine Vorbeifahrt je Stunde,
- Abstand zum Gleis: 25 m

(ICE- und EC-Züge)

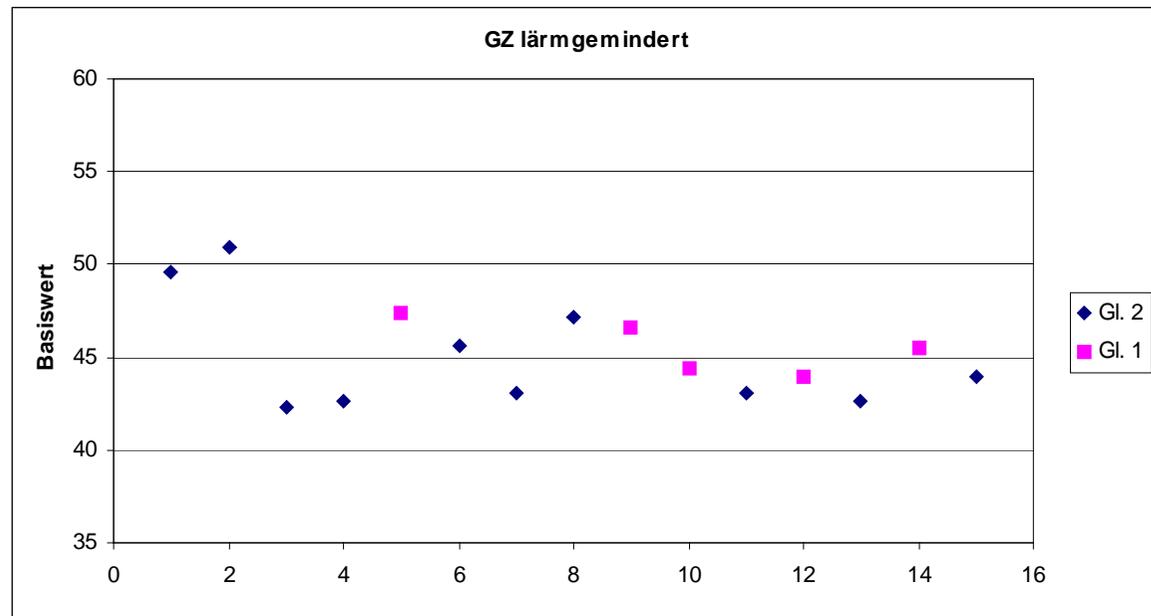
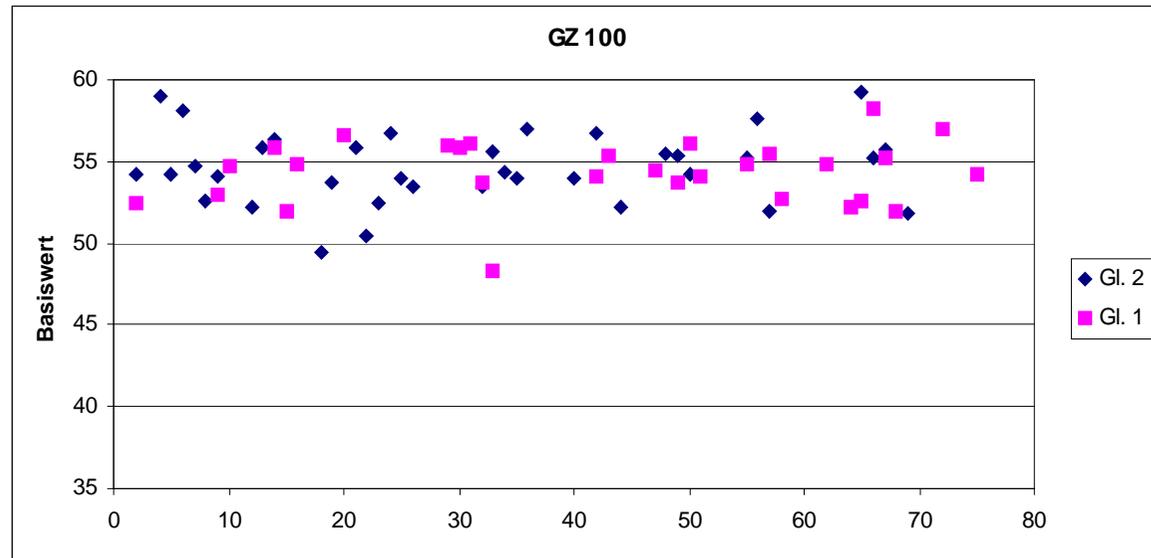


## Basiswerte nach DIN 45642

Messwerte bezogen auf  
Normbedingungen:

- Zuglänge: 100 m,
- Zuggeschwindigkeit: 100 km/h,
- Scheibenbremsanteil: 100 %,
- eine Vorbeifahrt je Stunde,
- Abstand zum Gleis: 25 m

(Güterzüge)





## Betrachtete Szenarien (1)

### **Szenario 1: Null-Fall („Istzustand“)**

Streckenbelegung: Zugzahlen aus Zählung während der Messung  
Geschwindigkeit: Geschwindigkeitsklassen aus Messung  
Emissionsansatz: Basiswerte aus Messung

### **Szenario 2: Einsatz ausschließlich lärmgeminderter Güterzüge**

Streckenbelegung: Zugzahlen aus Zählung während der Messung  
Geschwindigkeit: Geschwindigkeitsklassen aus Messung  
Emissionsansatz: Basiswerte aus Messung,  
**sämtliche Güterzüge mit Basiswert für GZ L**

## Betrachtete Szenarien (2)

### **Szenario 3: Geschwindigkeitsbegrenzung der Güterzüge auf 60 km/h**

Streckenbelegung: Zugzahlen aus Zählung während der Messung  
Geschwindigkeit: Personenzüge aus Messwerten,  
**sämtliche Güterzüge 60 km/h**  
Emissionsansatz: Basiswerte aus Messung

### **Szenario 4: Teilweise Verlagerung des Güterzugverkehrs vom Nacht- in den Tagzeitraum**

Streckenbelegung: Personenzüge: Tag-Nacht-Verteilung aus Messung,  
**Güterzüge: Verlagerung von 46 tags / 29 nachts  
auf 66 tags / 9 nachts**  
Geschwindigkeit: Geschwindigkeitsklassen aus Messung  
Emissionsansatz: Basiswerte aus Messung

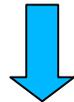
## Betrachtete Szenarien (3)

### **Szenario 5: Auslastung der Strecke entsprechend Zuganzahl in Planfeststellungsunterlagen**

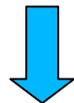
Streckenbelegung:	Zugzahlen entsprechend schalltechnischer Untersuchung zur Planfeststellung
Geschwindigkeit:	entsprechend schalltechnischer Untersuchung zur Planfeststellung
Emissionsansatz:	Basiswerte aus Messung

## Untersuchungsmethodik

Erstellung eines digitalen Rechenmodells



Berechnung der Emissionen  
(Emissionsansätze für einzelne Szenarien)



Berechnung der Immissionen  
für die zu untersuchenden Aufpunkte im Anwohnerbereich

## Berechnung der Schallemissionen

- ▶ Emissionspegel  $L_{m,E}$  nach SCHALL03:

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg \left[ \sum_i 10^{0,1 \cdot (L_G + D_{Fz} + D_D + D_I + D_v)} \right] + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra}$$

- ▶ anstelle des Grundwertes  $L_G$  Berücksichtigung der messtechnisch ermittelten zugartbezogenen Basiswerte  $L_{B,k}$ :

Zugkategorie	EC	ICE	GZ 100	GZ 90	GZ L
mittlere Basiswerte $L_{B,k}$ /dB(A) für Immissionsberechnungen	44,8	43,6	55,0	54,1	46,1

## Berechnung der Schallemissionen - Beispiel

### Szenario 1: Null-Fall („Istzustand“)

Zugart	Zuganzahl		p %	v km/h	Länge m	D <sub>Fz</sub> dB	L <sub>B, k</sub> dB(A)	L <sub>m,E tags</sub> dB(A)	L <sub>m,E nachts</sub> dB(A)	
	Tag	Nacht								
ICE	20	1	100	160	185	-3	44,8	49,5	39,5	
EC	32	3	91	160	260		43,6	56,2	48,9	
GZ 100	23	14	0	100	600		55,0	71,3	72,2	
GZ 90	22	14	0	90	600		54,1	69,3	70,4	
GZ L	1	1	97	100	600		46,1	42,3	45,3	
								<b>73,6</b>	<b>74,4</b>	
								+ D <sub>Fb</sub>	<b>75,6</b>	<b>76,4</b>

## Berechnete Änderung des Emissionspegels im Vergleich zum Null-Fall („Istzustand“)

	<b>Tag:</b>	<b>Nacht:</b>
2 - Einsatz ausschließlich lärmgeminderter Güterzüge	- 12,7 dB(A)	-14,4 dB(A)
3 - Geschwindigkeitsbegrenzung der Güterzüge auf 60 km/h	- 3,9 dB(A)	- 4,0 dB(A)
4 - Teilweise Verlagerung des Güterzugverkehrs vom Nacht- in den Tagzeitraum	1,6 dB(A)	- 5,4 dB(A)
5 - Auslastung der Strecke entsprechend Zuganzahl in Planfeststellungsunterlagen	0,7 dB(A)	3,6 dB(A)

## Immissionsorte

<b>Immissionsort</b>	<b>Bahn-km</b>	<b>Abstand zum Gleis</b>
Schindlerstraße 18, Weinböhla	17,6	68 m
Auerstraße 275, Coswig	14,5	15/ 20 m
Ahornstraße 20, Coswig	13,7	75 m
Lößnitzstraße 13a, Coswig	12,8	112 m
Neucoswiger Straße 29, Coswig	12,8	178 m
Spitzgrundweg 9b, Radebeul	12,2	211 m



# Immissionen

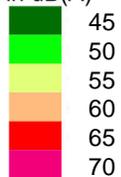
Berechnungspunkt  
Schindlerstraße 18,  
Weinböhla

Null-Fall („Istzustand“):

$L_{r, T} = 59,7 \text{ dB(A)}$

$L_{r, N} = 60,5 \text{ dB(A)}$

Isophone  
Ist-Fall  
Nachtzeitraum  
in dB(A)

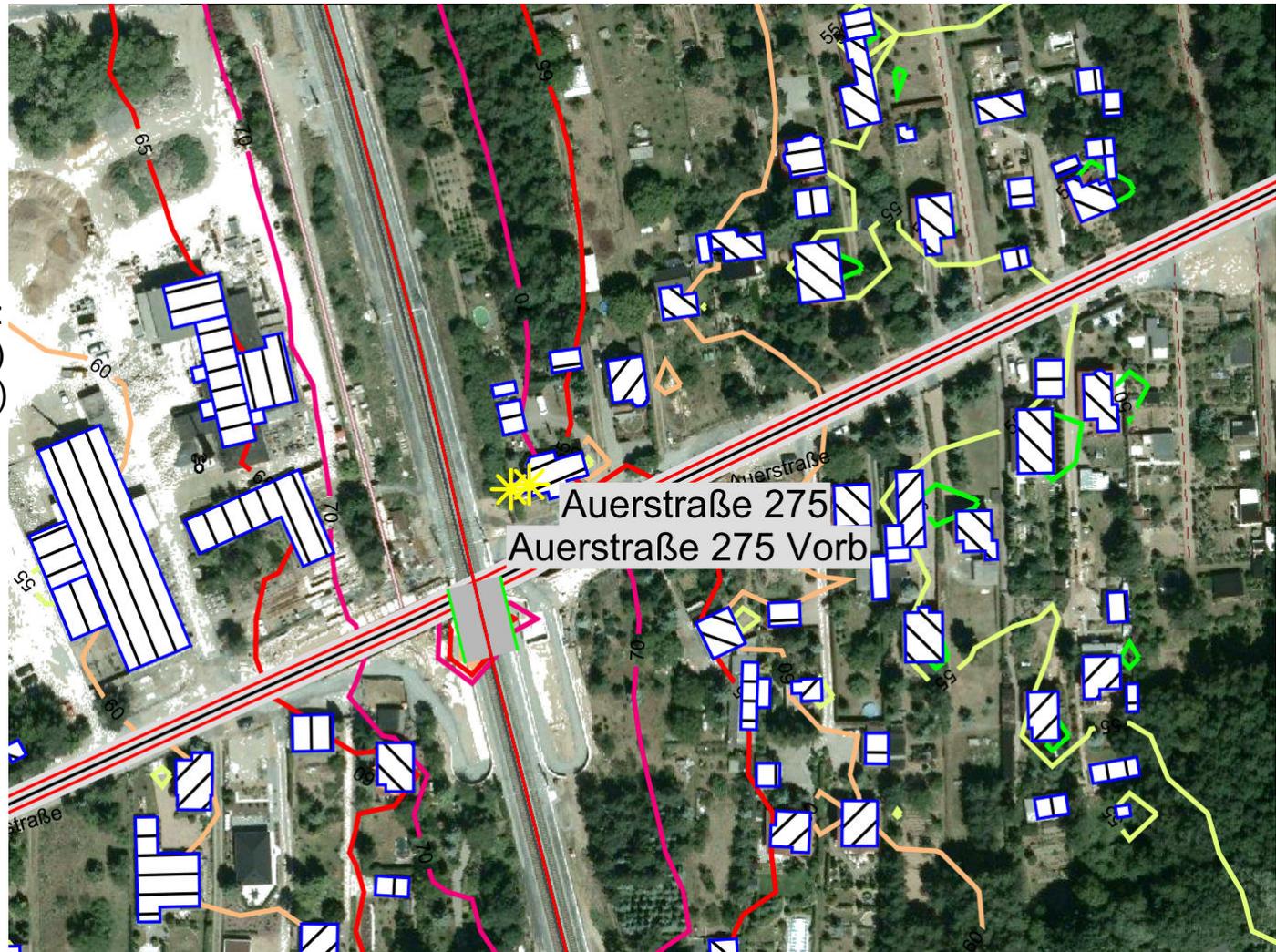
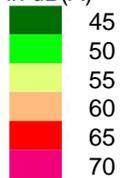


# Immissionen

Berechnungspunkt  
Auerstraße 275,  
Weinböhla

Null-Fall („Istzustand“):  
 $L_{r, T} = 67,9 / 74,1 \text{ dB(A)}$   
 $L_{r, N} = 68,7 / 74,9 \text{ dB(A)}$

Isophone  
Ist-Fall  
Nachtzeitraum  
in dB(A)



# Immissionen

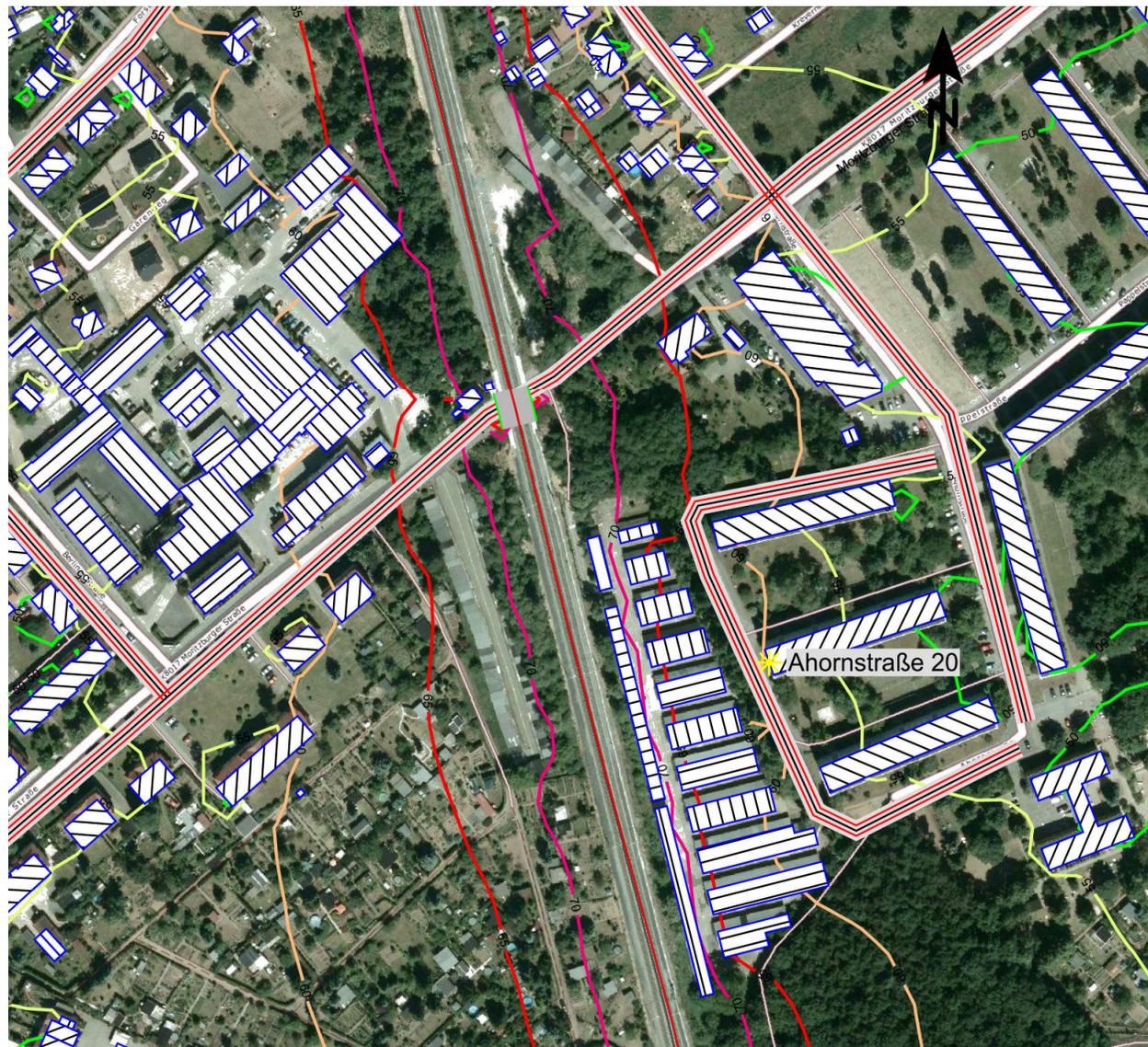
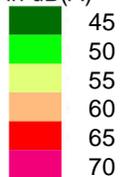
Berechnungspunkt  
Ahornstraße 20,  
Coswig

Null-Fall („Istzustand“):

$L_{r, T} = 62,9 \text{ dB(A)}$

$L_{r, N} = 63,7 \text{ dB(A)}$

Isophone  
Ist-Fall  
Nachtzeitraum  
in dB(A)



## Immissionen

Berechnungspunkte  
Lößnitzstraße 13a,  
Neucoswiger Straße 29,  
Coswig

Null-Fall („Istzustand“):

Lößnitzstraße 13a

$L_{r,T} = 59,9 \text{ dB(A)}$

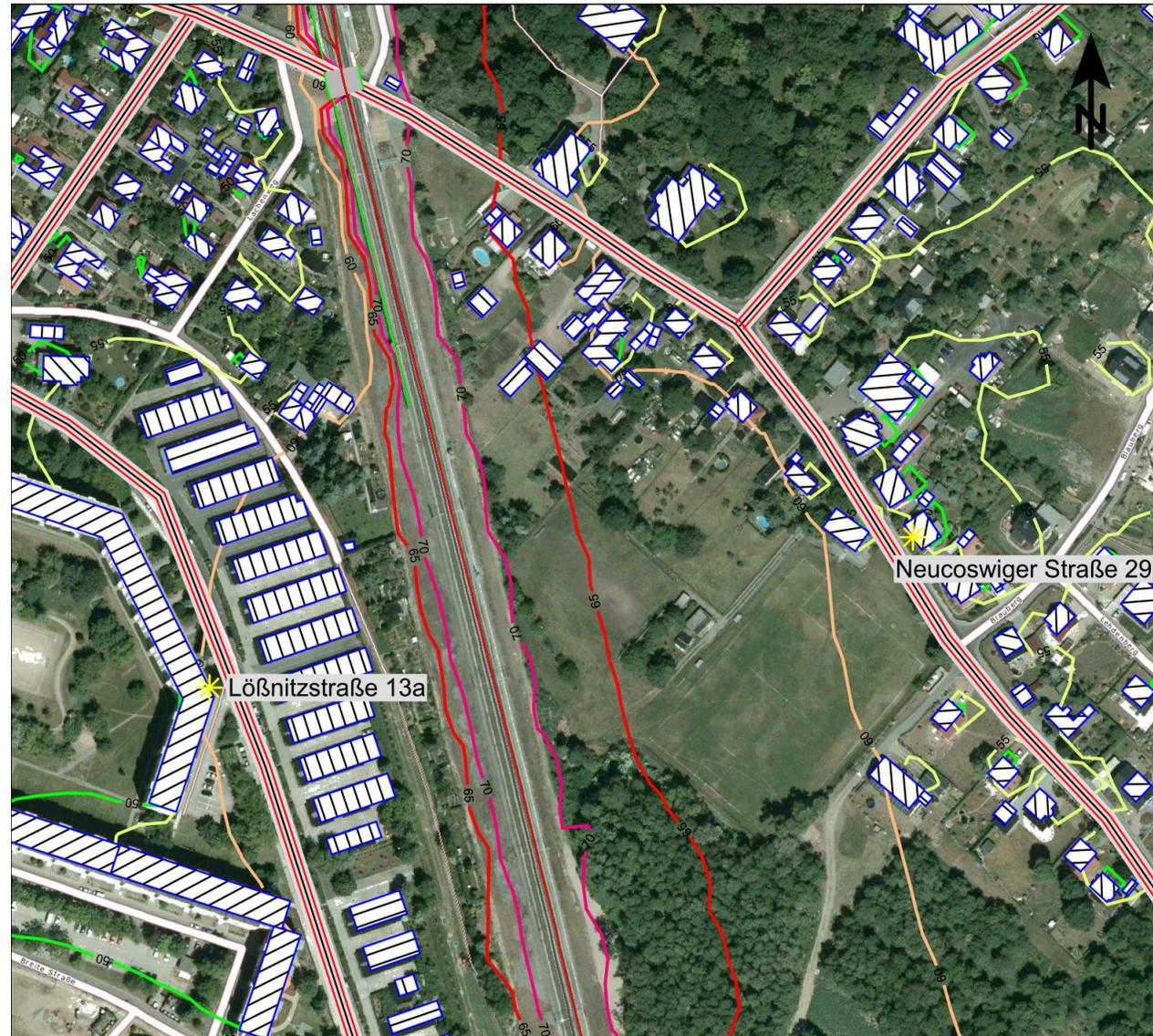
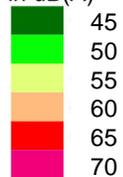
$L_{r,N} = 60,7 \text{ dB(A)}$

Neucoswiger Straße 29

$L_{r,T} = 57,0 \text{ dB(A)}$

$L_{r,N} = 57,8 \text{ dB(A)}$

Isophone  
Ist-Fall  
Nachtzeitraum  
in dB(A)



# Immissionen

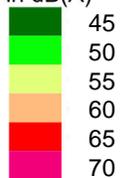
Berechnungspunkt  
Spitzgrundweg 9b,  
Radebeul

Null-Fall („Istzustand“):

$L_{r, T} = 57,6 \text{ dB(A)}$

$L_{r, N} = 58,4 \text{ dB(A)}$

Isophone  
Ist-Fall  
Nachtzeitraum  
in dB(A)



# Ergebnisse der Immissionsberechnungen (Beurteilungspegel)

Grundlage: Basiswerte der Schallpegelmessungen (22.08. bis 30.08.2012)

			Szenario 1 "Istzustand"		Szenario 2 Einsatz ausschließlich lärmgeminderter GZ		Szenario 3 Geschw.-begrenzung aller GZ auf 60 km/h		Szenario 4 Teilweise Verlagerung GZ in Tagzeitraum (66 GZ tags, 9 GZ nachts)		Szenario 5 Betriebsprogramm entspr. STU Planfeststellung	
Immissionsort	HR		L <sub>rT</sub>	L <sub>rN</sub>	L <sub>rT</sub>	L <sub>rN</sub>	L <sub>rT</sub>	L <sub>rN</sub>	L <sub>rT</sub>	L <sub>rN</sub>	L <sub>rT</sub>	L <sub>rN</sub>
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Ahornstraße 20	4.OG	W	62,9	<b>63,7</b>	50,2	49,2	59,0	59,7	64,4	58,3	63,6	<b>67,3</b>
Auerstraße 275	1.OG	W	67,9	<b>68,7</b>	55,2	54,2	64,0	<b>64,7</b>	69,4	<b>63,3</b>	68,6	<b>72,3</b>
Auerstraße 275 Vorb.	EG	W	<b>74,1</b>	<b>74,9</b>	61,4	<b>60,4</b>	<b>70,2</b>	<b>70,9</b>	<b>75,6</b>	<b>69,5</b>	<b>74,8</b>	<b>78,5</b>
Lößnitzstraße 13a	5.OG	NO	59,9	<b>60,7</b>	47,2	46,2	56,0	56,7	61,4	55,3	60,6	<b>64,3</b>
Neucoswiger Str. 29	1.OG	SW	57,0	57,8	44,3	43,3	53,1	53,8	58,5	52,4	57,7	<b>61,4</b>
Schindlerstraße 18	1.OG	O	59,7	<b>60,5</b>	47,0	46,0	55,8	56,5	61,2	55,1	60,4	<b>64,1</b>
Spitzgrundweg 9b	1.OG	SW	57,6	58,4	44,9	43,9	53,7	54,4	59,1	53,0	58,3	<b>62,0</b>

<b>Pegeländerung gegenüber Szenario 1</b>	-12,7	-14,5	-3,9	-4,0	1,5	-5,4	0,7	3,6
---	-------	-------	------	------	-----	------	-----	-----



**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!**