

Landeshauptstadt Düsseldorf	27.11.2017	Postfach 25421
Büro Oberbürgermeister		
Eing.:	01. Dez. 2017	

**Rhein-Ruhr-Express – Planfeststellungsbereich 3.1 – Lärmschutz Angermund
Schalltechnischer Variantenvergleich nach den Vorgaben des Lastenheftes zur
Umsetzung des Ratsauftrages vom 10.03.2017
Auswertung und Stellungnahme des Umweltamtes zu den eingereichten Unterlagen**

Aufgabenstellung und vorliegende Unterlagen

Aufgabe war die Prüfung auf Plausibilität der von einem schalltechnischen Gutachter durchgeführten und von der DB weitergeleiteten schalltechnischen Betrachtungen nach den geltenden Vorschriften (16. BImSchV und Schall 03 neu). Untersuchungsraum ist der Planfeststellungsbereich 3.1 des Ausbauvorhabens zum Rhein-Ruhr-Express (RRX) in der Ortslage Düsseldorf Angermund. Gegenübergestellt wurden:

1. die Einhausungslösung und
2. die DB-Planungsvariante mit Schallschutzwänden und besonders überwachten Gleisen (BüG)

Hierzu sollten folgende, von einem Gutachter ermittelten, Berechnungsergebnisse vorgelegt werden:

- Tabellarische Darstellung der Berechnungsergebnisse für alle Immissionspunkte jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum für die Ist-Situation sowie den jeweiligen Planungsvarianten mit Angaben zur erzielten Lärminderung in dB(A)
- Auswertung der Berechnungsergebnisse und kumulierte Darstellung (Anzahl und prozentual) der
 - gelösten Schutzfälle/Betroffenheiten durch aktive Schallschutzmaßnahmen
 - verbleibenden Schutzfälle/Betroffenheiten für passive Schallschutzmaßnahmen
 - verbleibenden Überschreitungen der Lärmsanierungswerte
- Aussage zu den Auswirkungen der Schallausbreitung im Einwirkungsbereich der Ein- und Ausfahrten des Einhausungsbauwerkes.

Die eingereichten Unterlagen umfassen eine dreiseitige Erläuterung, Isophonendarstellungen (Nachtzeitraum, 6 m über Gelände) für eine Einhausungsvariante und Lagepläne mit Darstellung der Gebäude mit grundsätzlichen Ansprüchen auf Lärmschutz nach Umsetzung der Einhausungsvariante.

Zur Beurteilung der Schallschutzwandvarianten konnte zudem auf die vorliegende Schalltechnische Untersuchung des Büros Möhler + Partner, Ingenieure AG, Stand: 26.10.2015, zurückgegriffen werden.

Zunächst wurden nur für die Einhausungsvariante ohne ergänzenden Lärmschutz nördlich der Einhausung die gelösten bzw. ungelösten Schutzfälle tabellarisch dargestellt. Nachgereicht wurde am 13.07.2017 eine Auflistung für verschiedene Einhausungsvarianten sowie für die bevorzugte Lärmschutzvariante in Form von 4 m hohen Lärmschutzwänden (über Gleisoberkante) mit ergänzenden Besonders überwachten Gleis (BüG) auf 4 Gleisen der Strecken 2670 und 2650. Darüber hinaus wurden die Wirkung weiterer Lärmschutzwandvarianten (5 m und 6 m über Gleisoberkante) und auch innovative Lärmschutzmaßnahmen (Schienenstegabschirmung (SSA) und Schienenstegdämpfung (SSD)) betrachtet.

Die eingereichten Unterlagen sind in sich plausibel. Eine tiefere Prüfung der vorgelegten Ergebnisse des Gutachters war nicht Gegenstand des Bearbeitungsauftrages. Grundsätzliche Aussagen zur Schallminderungswirkung der verschiedenen Lärmschutzvarianten sind auf dieser Grundlage möglich.

Zur Visualisierung der Lärmausbreitung wurden beim Büro Möhler + Partner, Ingenieure AG, Isophonendarstellungen (Tag- und Nachtzeitraum, 6 m über Gelände) auf Grundlage vorliegender Berechnungsergebnisse für folgende Planfälle angefragt:

- Variante 0 - Bestand 2017,
- Variante 1 - Prognosefall 2025 ohne ergänzenden Lärmschutz,
- Variante 2 - Prognosefall 2025 mit 4 m Lärmschutzwänden und BüG auf vier Gleisen
- Variante 3 - Prognosefall 2025 mit Einhausung (mit Öffnung im Bereich des Haltepunktes Angermund), mit ergänzenden 4 m hohen Lärmschutzwänden nördlich der Einhausung und BüG auf vier Gleisen der Strecken 2670 und 2650

Den Berechnungen wurden für den Prognose-0-Fall, ohne Ausbau des Streckenabschnitts, 571 Züge pro Tag und für den Prognosehorizont 2025, mit Erweiterung um zwei Gleise, 686 Züge pro Tag zugrunde gelegt. Beide Betrachtungsfälle gehen von 16 Güterzugfahrten pro Tag aus.

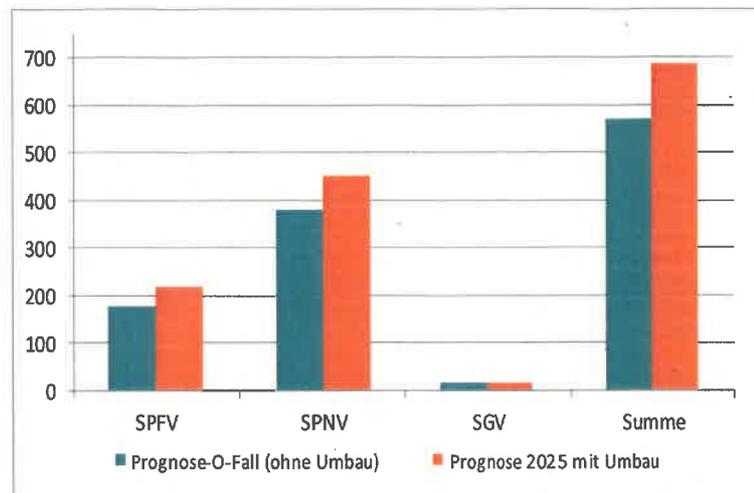


Abbildung 1: Schienenverkehrszahlen pro Tag OHNE und MIT Umbau des Streckenabschnitts Angermund
(SPFV – Schienenpersonenfernverkehr, SPNV – Schienenpersonennahverkehr, SGV – Schienengüterverkehr)

Ohne Lärmschutz

- Im Bestand werden zahlreiche Gebäude erheblich vom Schienenverkehrslärm belastet. Es liegen Lärmbelastungen von über 70/60 dB(A) tags/nachts vor. Nach allgemeiner Rechtsprechung kann ab dieser Belastung eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden und eine Begründung für Maßnahmen nach dem freiwilligen Programm der DB - Schallschutz an bestehenden Schienenstrecken - liegt vor. Maßnahmen nach diesem Programm umfassen i.d.R. Schallschutzwände in 2 m Höhe und zielen auf die Minderung der Werte an den betroffenen Wohngebäuden auf unter 67/57 dB(A) ab.
- Die Erhöhung der Dauerschallbelastung durch den zusätzlichen RRX liegt unter 3 dB(A).
- Durch die Umsetzung der baulichen Maßnahmen zum RRX (Erweiterung um zwei durchgehende Gleise) liegt eine wesentliche Änderung gemäß der 16. BImSchV vor, so dass dann die deutlich geringeren Grenzwerte der 16. BImSchV (59/49 dB(A) für Wohngebiete) zur Beurteilung des Anspruches auf Lärmschutz maßgeblich sind.
- Ohne Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen liegen dann in Angermund 1751 Schutzfälle (Wohneinheiten mit mindestens einer Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV) vor, dies entspricht etwa 690 Gebäuden mit Ansprüchen auf Lärmschutz dem Grunde nach.

- Vom Gesetzgeber wird gefordert, dass vorrangig mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen die resultierenden Schutzfälle gelöst werden (Ziel: Vollschutz), soweit die Aufwendungen nicht außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen.
- Hierdurch ergibt sich die Chance, der seit Jahrzehnten bestehenden erheblichen Schienenverkehrslärmbelastung Angermunds durch umfangreiche und hochwertige Lärmschutzmaßnahmen zu begegnen und damit eine nachhaltige Verbesserung des Wohnumfeldes zu erzielen.

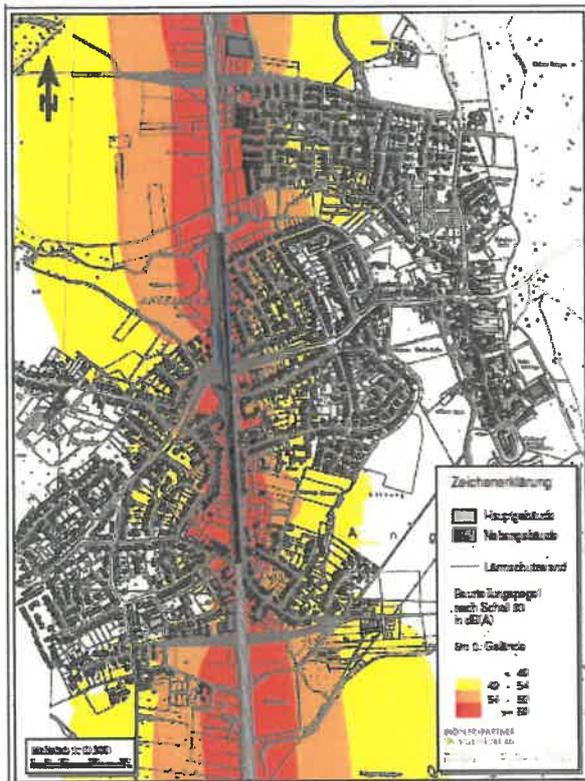


Abbildung 2: Isophonendarstellung,
Nacht, 6m über Gelände,
Variante 0 - Bestand 2017

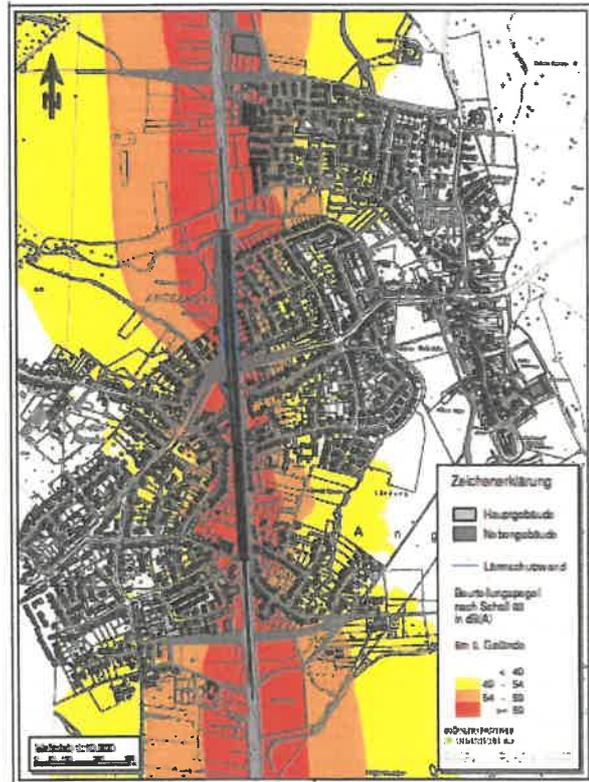


Abbildung 3: Isophonendarstellung,
Nacht, 6m über Gelände,
Variante 1 – Prognose 2025 ohne Lärmschutz

Lärmschutzvarianten ohne Einhausung

- Zur Erzielung des erforderlichen Lärmschutz sieht die Vorzugsvariante der DB den Bau von 4 m hohen Lärmschutzwänden (über Gleisoberkante (GOK)), sowie ergänzend das Besonders überwachte Gleis (BüG) auf den 4 Gleisen der Strecken 2670 und 2650 vor. Die Lärmschutzwände erstrecken sich westlich der Bahntrasse von Kilometer 50,885 bis Kilometer 52,300 (Grünfläche des Angerbachs) und östlich der Bahntrasse von Kilometer 50,965 bis in den angrenzenden Planfeststellungsabschnitt PFA 3.2: Düsseldorf Angermund – Duisburg Hbf hinein.

Beim BüG werden in regelmäßigen Abständen Schallmessungen mit dem Schallmesswagen durchgeführt um den Zustand der Schienenauflflächen auf Riffelbildung zu prüfen und nachzuweisen, dass eine Schallpegelreduktion in Höhe von 3 dB(A) im Mittel eingehalten wird. Ergeben die Messungen Überschreitungen der Auslöseschwelle, ist das Schleifen der Schienenauflflächen zu veranlassen. Der tatsächliche lärmindernde Effekt des akustischen Schienenschleifens liegt in der Regel deutlich über 3 dB(A).

- Mit der **Vorzugsvariante der DB** mit 4 m hohen Lärmschutzwänden und ergänzenden BüG auf 4 Gleisen werden **79 % der Schutzfälle gelöst**. Es verbleiben insgesamt 373 Schutzfälle (etwa 175 Gebäude). Für nahezu alle Gebäude ergeben sich durch die Maßnahmen deutliche Verbesserungen im Vergleich zur heutigen Lärmbelastung, allerdings werden hierdurch nicht an allen Gebäuden die kritischen Pegel von 70/60 dB(A) Tag/Nacht unterschritten.
- Durch die Erhöhung der Lärmschutzwände auf 5 m über GOK und ergänzenden BüG auf 4 Gleisen ließe sich der Anteil der gelösten Schutzfälle auf 87 % erhöhen. Es verbleiben dann 224 Schutzfälle (etwa 115 Gebäude).
- Neben der Betrachtung der herkömmlichen aktiven Lärmschutzmaßnahmen wurde auch der lärmindernde Effekt innovativer Maßnahmen, wie z.B. die Schienenstegdämpfung oder Schienenstegabschirmung untersucht. Schienenstegdämpfer sind ummantelte Resonanzkörper, die in kurzen Abständen an beide Seiten des Schienenstegs montiert werden und die Schwingungen des Gleises dämpfen, die bei der Überfahrt durch den Zug entstehen. Bei der sogenannten Schienenstegabschirmung mindern niedrige, hochgradig absorbierende Lärmschutzwände an der Schiene die Ausbreitung des Luftschalls, indem sie die Schwingungsenergie durch Reibung in Wärme umwandeln. Diese Maßnahmen sind derzeit noch in der Erprobung. Die Pegelminderung beschränkt sich auf das Rollgeräusch und liegt bei etwa 2 dB des Gesamtgeräusches der einzelnen Vorbeifahrt.
- Von den betrachteten Lärmschutzvarianten ohne Einhausung erzielt die Variante mit 6 m hohen Lärmschutzwänden, BüG auf 4 Gleisen und zusätzlicher Schienenstegdämpfung (SSD) auf 2 Gleisen den höchsten Lärminderungseffekt. Bei dieser Variante werden 93 % der Schutzfälle gelöst. Es verbleiben 116 Schutzfälle (keine Angabe zur Anzahl der Gebäude).

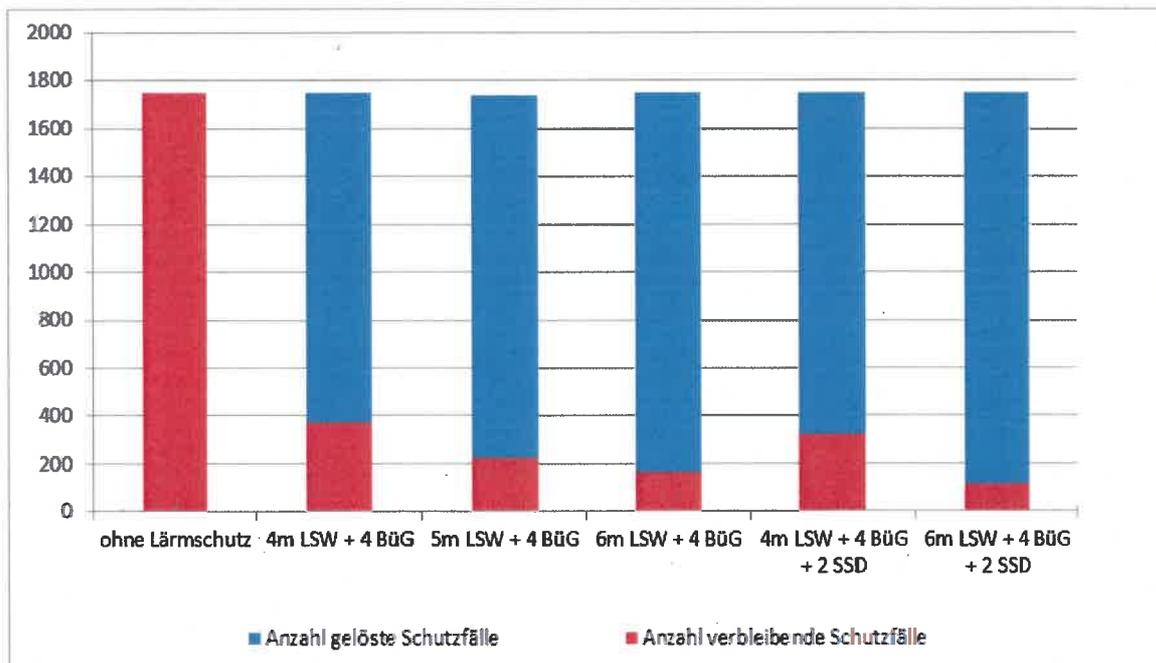


Abbildung 4: Lärmschutz Angermund - Anzahl gelöster und ungelöster Schutzfälle verschiedener Lärmschutzvarianten (ohne Einhausung)

Fazit

- ⇒ Durch die Umsetzung der **Vorzugsvariante der DB** mit 4 m hohen Lärmschutzwänden lassen sich **knapp 80 % der Schutzfälle lösen**.

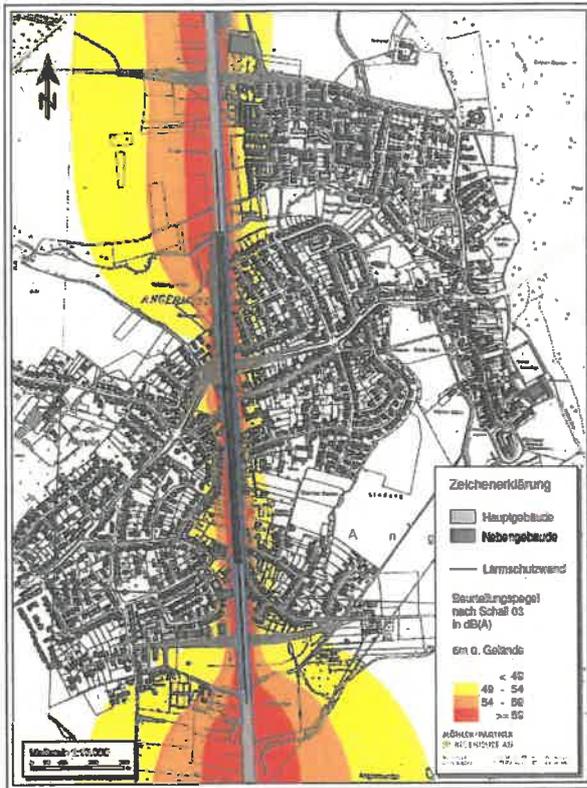


Abbildung 5: Isophonendarstellung, Nacht, 6m über Gelände, Variante 2 – Prognose 2025 mit Lärmschutzwand 4m und BüG auf 4 Gleisen

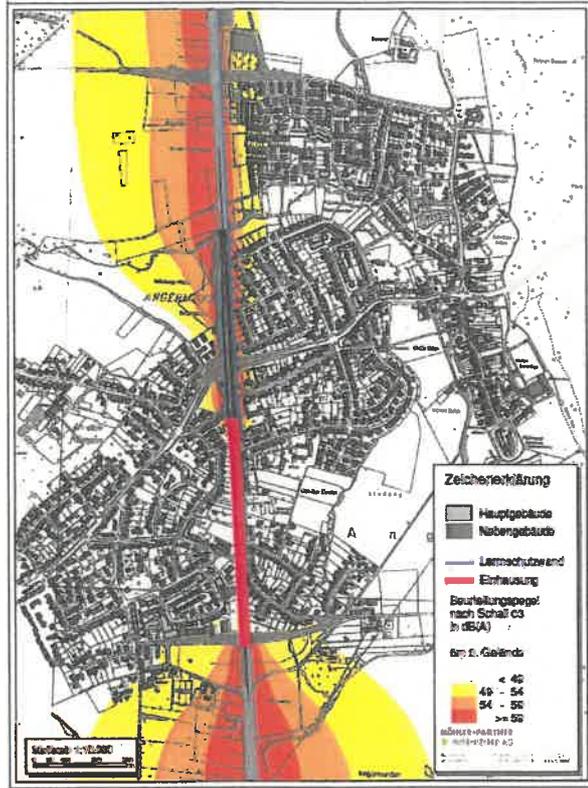


Abbildung 6: Isophonendarstellung, Nacht, 6m über Gelände, Variante 3 – Prognose 2025 mit Einhausung mit Öffnung im Bereich des Haltepunktes + Lärmschutzwand und BüG

Einhausungsvarianten

- Die Berechnungsergebnisse des Gutachters machen deutlich, dass **durch die Umsetzung der von der Bürgerinitiative vorgeschlagenen Einhausung** (Bereich etwa von der Straße Überanger bis zur Angermunder Straße) mit Öffnung im Bereich des Haltepunktes **66 % der Schutzfälle gelöst** werden. Es verbleiben insgesamt 596 Schutzfälle (etwa 330 Gebäude). Nördlich der Einhausung liegen weiterhin Überschreitungen der kritischen Pegel von 70/60 dB(A) vor. Die Umsetzung von ergänzenden aktiven Schallschutzmaßnahmen für den Bereich nördlich der Einhausung inklusive des Rampenbereiches ist somit erforderlich.
- Durch den ergänzenden aktiven Lärmschutz in Form von 4 m hohen Lärmschutzwänden und dem Besonders überwachten Gleis (BüG) auf 4 Gleisen im Anschluss an das Einhausungsbauwerk werden **93 % der Schutzfälle gelöst**, es verbleiben 129 Schutzfälle (etwa 80 Gebäude).
- Ohne Öffnung der Einhausung im Bereich des Haltepunktes mit ergänzenden 4 m hohen Lärmschutzwänden und BüG auf 4 Gleisen können **95 % der Schutzfälle gelöst** werden. Es verbleiben bei dieser Variante 83 Schutzfälle (etwa 60 Gebäude).
- Den höchsten Lärmschutz ließe sich durch die Kombination der geschlossenen Einhausung mit ergänzenden 6 m hohe SSW + BüG auf 4 Gleisen im Anschluss an das Einhausungsbauwerk erzielen. Hierdurch könnten **98 % Schutzfälle gelöst** werden, es verbleiben 33 Schutzfälle (keine Angaben zur Anzahl der Gebäude).

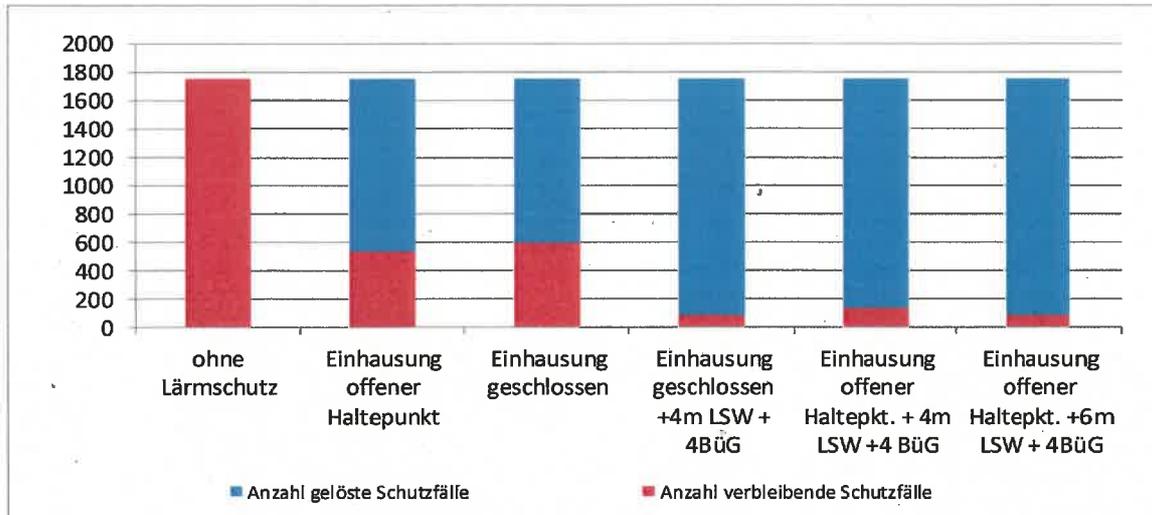


Abbildung 7: Lärmschutz Angermund - Anzahl gelöster und ungelöster Schutzfälle verschiedener Lärmschutzvarianten mit Einhausung

Fazit:

- ⇒ Durch die von der Bürgerinitiative vorgeschlagene Einhausungsvariante können ohne ergänzenden aktiven Lärmschutz maximal 70 % der Schutzfälle gelöst werden.
- ⇒ Mit der Einhausungsvariante mit Öffnung im Bereich des Haltepunktes sowie ergänzenden 4 m hohen Lärmschutzwänden und BüG auf 4 Gleisen im Anschluss an das Einhausungsbauwerk lassen sich **93 % aller Schutzfälle lösen**.

Tunnelportale:

- Die Ausführungen des Gutachters lassen keine Schlussfolgerung zu, inwieweit Schallreflexionen der Tunnelportale bei den schalltechnischen Berechnungen eingeflossen sind, oder ob hier von einer hochabsorbierenden Ausführung ausgegangen wurde.
- Es wird deshalb darauf hingewiesen, dass bei der Umsetzung einer Einhausungsvariante zum Schutz vor zusätzlichen Lärmimmissionen durch Reflexionen (sogen. Trompeteneffekt) eine hoch absorbierende Gestaltung der Tunnelmündung sowie der Öffnung im Bereich der Haltestelle vorzusehen ist.

Zusammenfassung:

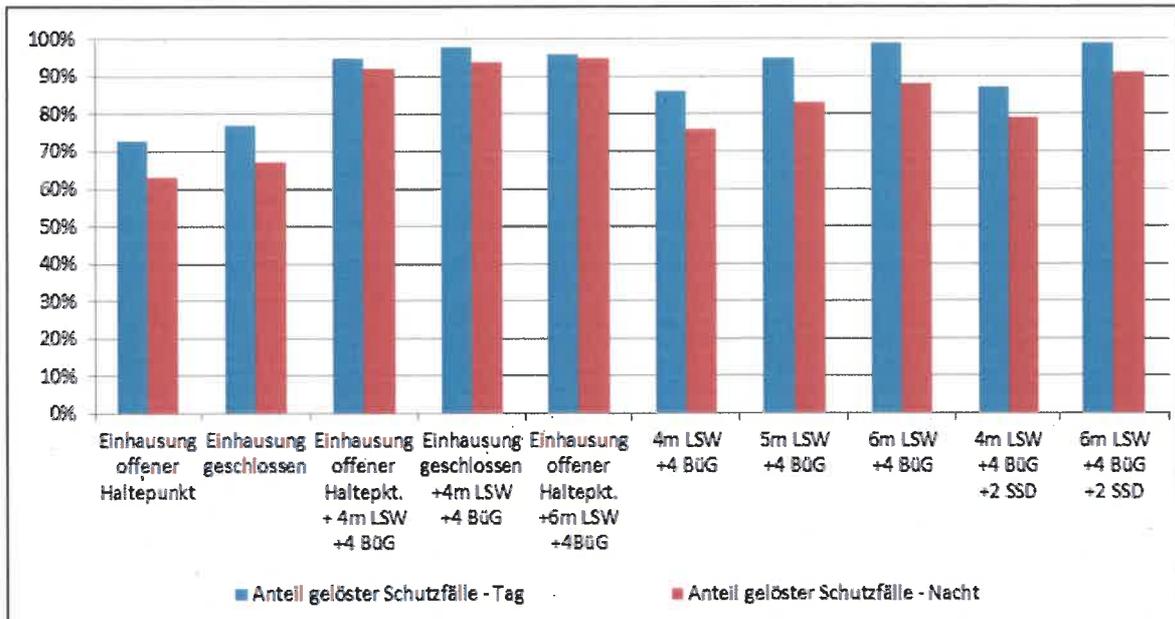


Abbildung 8: Lärmschutz Angermund - Anteil gelöster und ungelöster Schutzfälle in Prozent verschiedener Lärmschutzvarianten getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum

- Mit keiner der betrachteten Lärmschutzvarianten lässt sich der Vollschutz (keine verbleibenden Schutzfälle) erzielen.
- Von den betrachteten Lärmschutzvarianten ließen sich mit der vorgeschlagenen Einhausungsvariante ohne Öffnung im Haltestellenbereich mit zusätzlichen Schallschutzwänden von 6 m Höhe über GOK + 4 BÜG für den nördlichen Bereich die meisten Schutzfälle lösen.
- Mit Schallschutzwänden von 6 m Höhe über GOK für die Ortsdurchfahrt + 4 BÜG + zusätzliche innovative Schienenstegdämpfung lassen sich die verbleibenden Schutzfälle auf ein Niveau reduzieren, dass mit den Einhausungsvarianten + 4 m LSW + 4 BÜG vergleichbar ist.
- Im Sinne einer umfassenden Variantenbetrachtung zur Optimierung des geplanten Lärmschutzes wird vom Umweltamt die detaillierte Betrachtung weiterer Lärmschutzvarianten als sinnvoll erachtet. Dabei ist aufgrund des vorgesehenen betrieblichen Schienenprogramms (flexible Nutzung der Gleise für den Personen- und Güterverkehr) das BÜG auf 6 Gleise anzuwenden. Darüber hinaus sind ergänzend innovative Lärmschutzmaßnahmen wie Schienenstegdämpfung und/oder niedrige Mittelwände zu berücksichtigen. Vorgeschlagen wird insbesondere die detaillierte Betrachtung der Lärmschutzvariante: Schallschutzwände 5 m über GOK + 6 BÜG + zusätzliche Schienenstegdämpfung.

Neumann

Anlagen

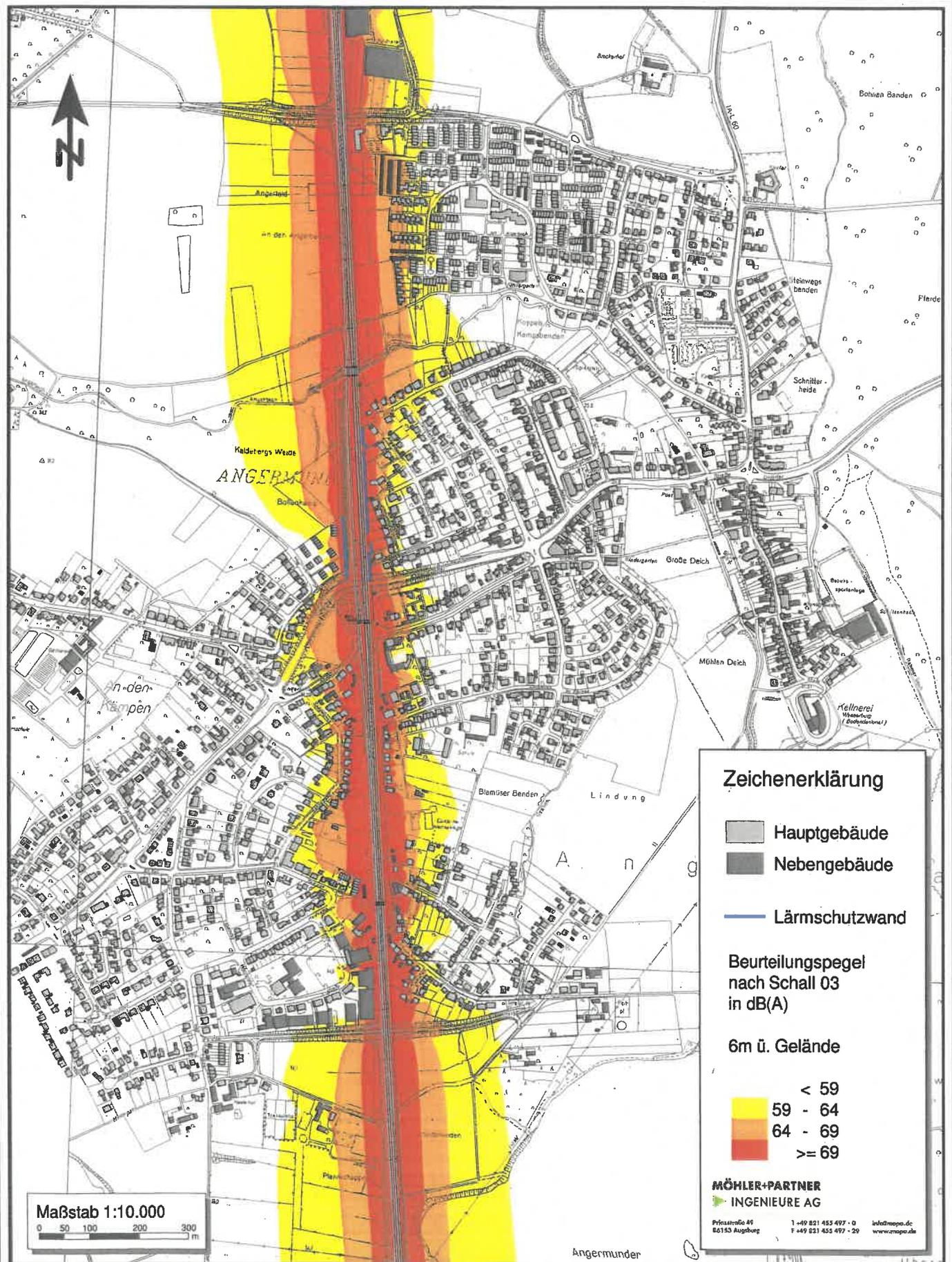
Anlagen

Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermund

Variante 0: Bestand 2017

Zeitraum: Tag

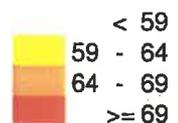


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
nach Schall 03
in dB(A)

6m ü. Gelände



MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

Prinzstraße 45
60153 Augsburg

T +49 821 453 497 - 0
F +49 821 453 497 - 29

info@mop.de
www.mop.de

Maßstab 1:10.000



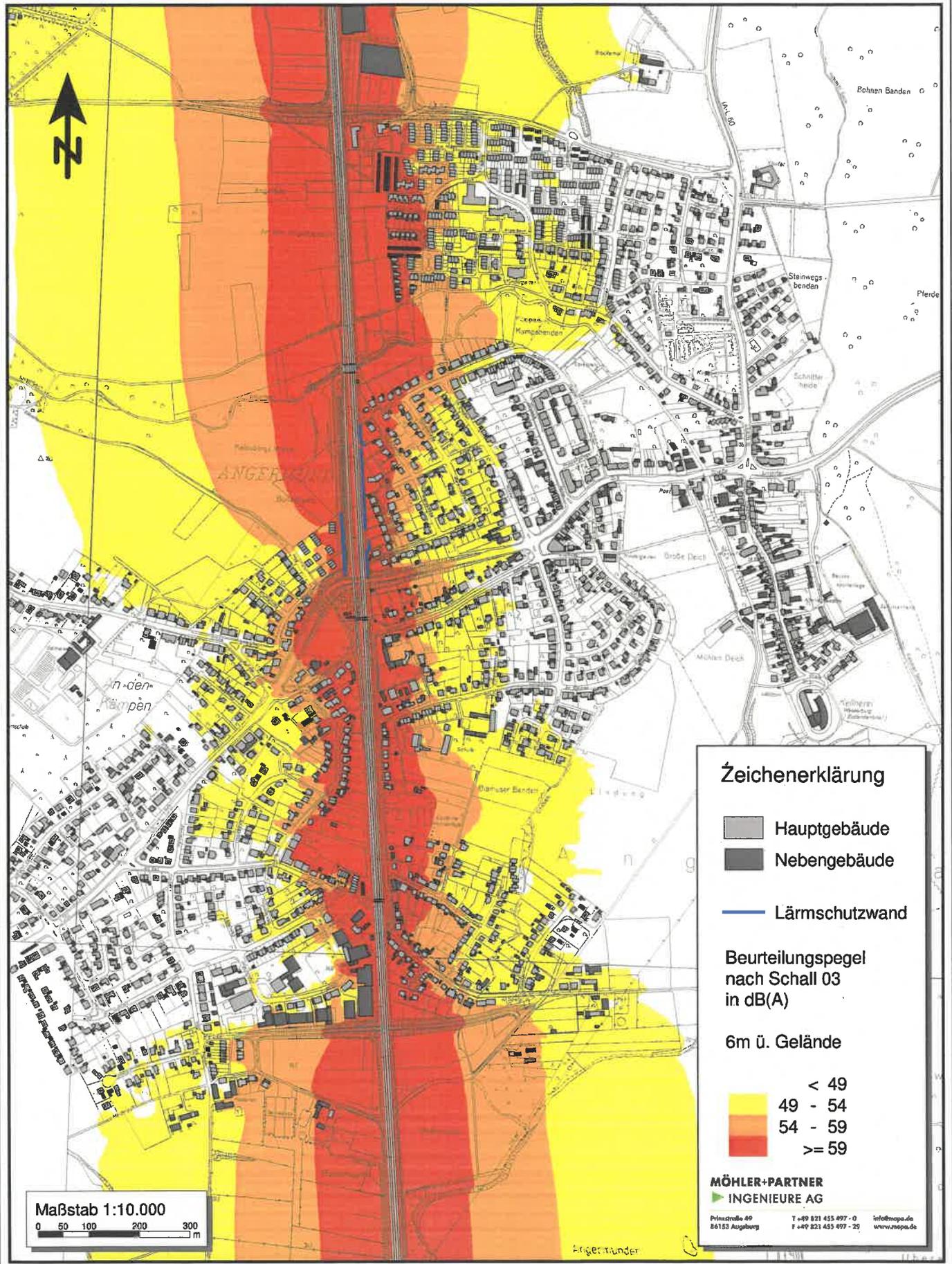
Angermunder

Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermund

Variante 0: Bestand 2017

Zeitraum: Nacht

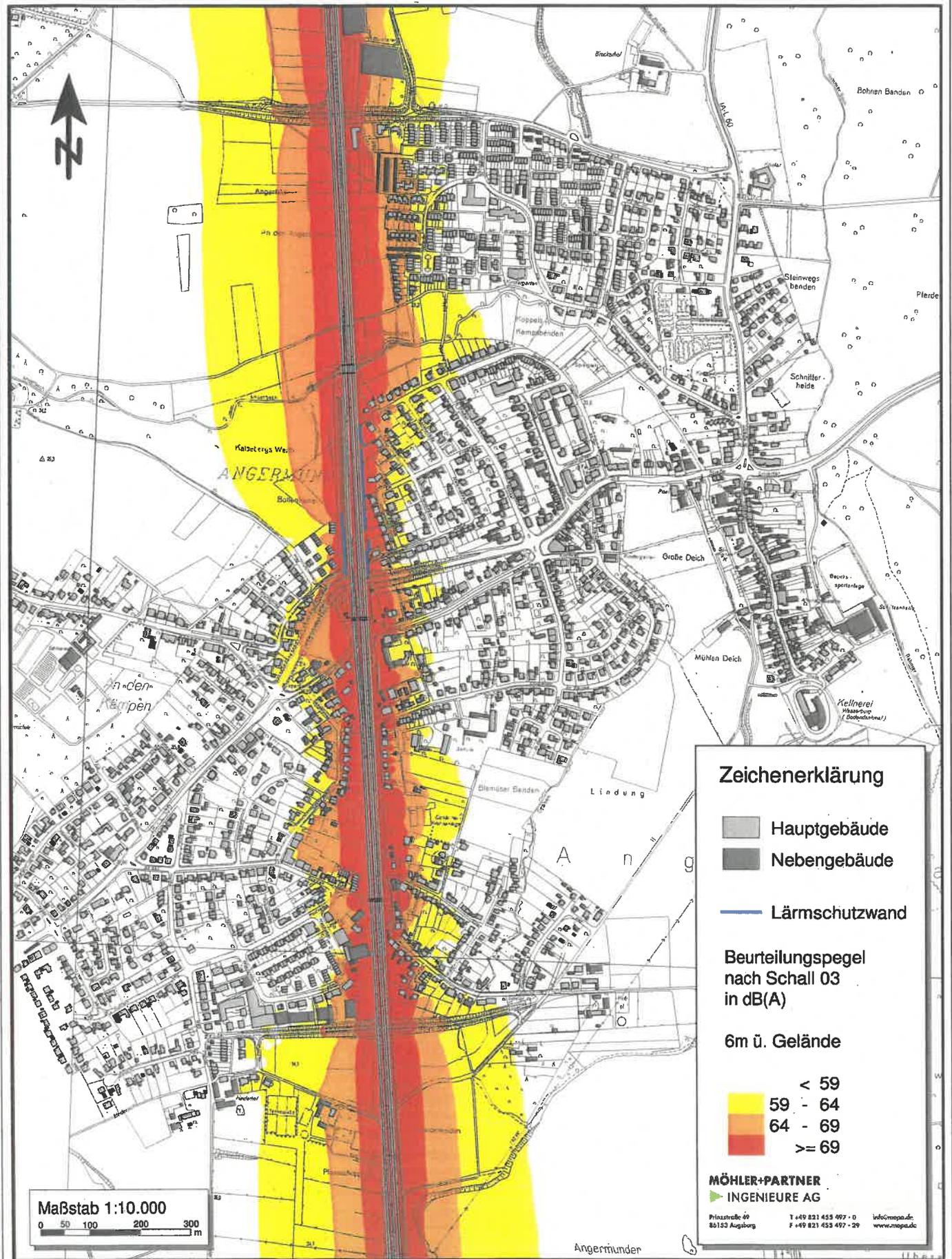


Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermund

Variante 1: Prognose 2025 ohne zusätzlichen Lärmschutz

Zeitraum: Tag

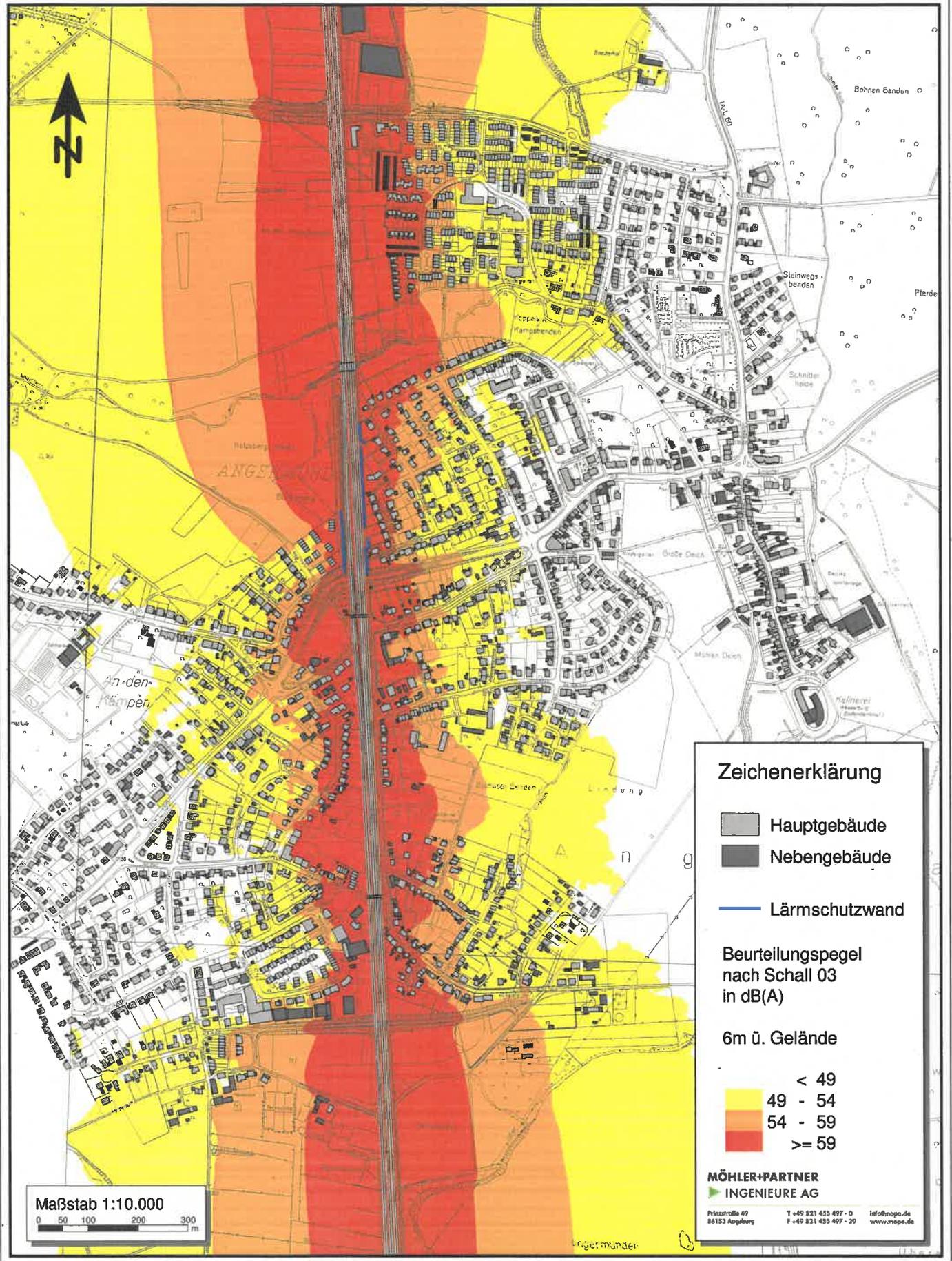


Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermund

Variante 1: Prognose 2025 ohne zusätzlichen Lärmschutz

Zeitraum: Nacht

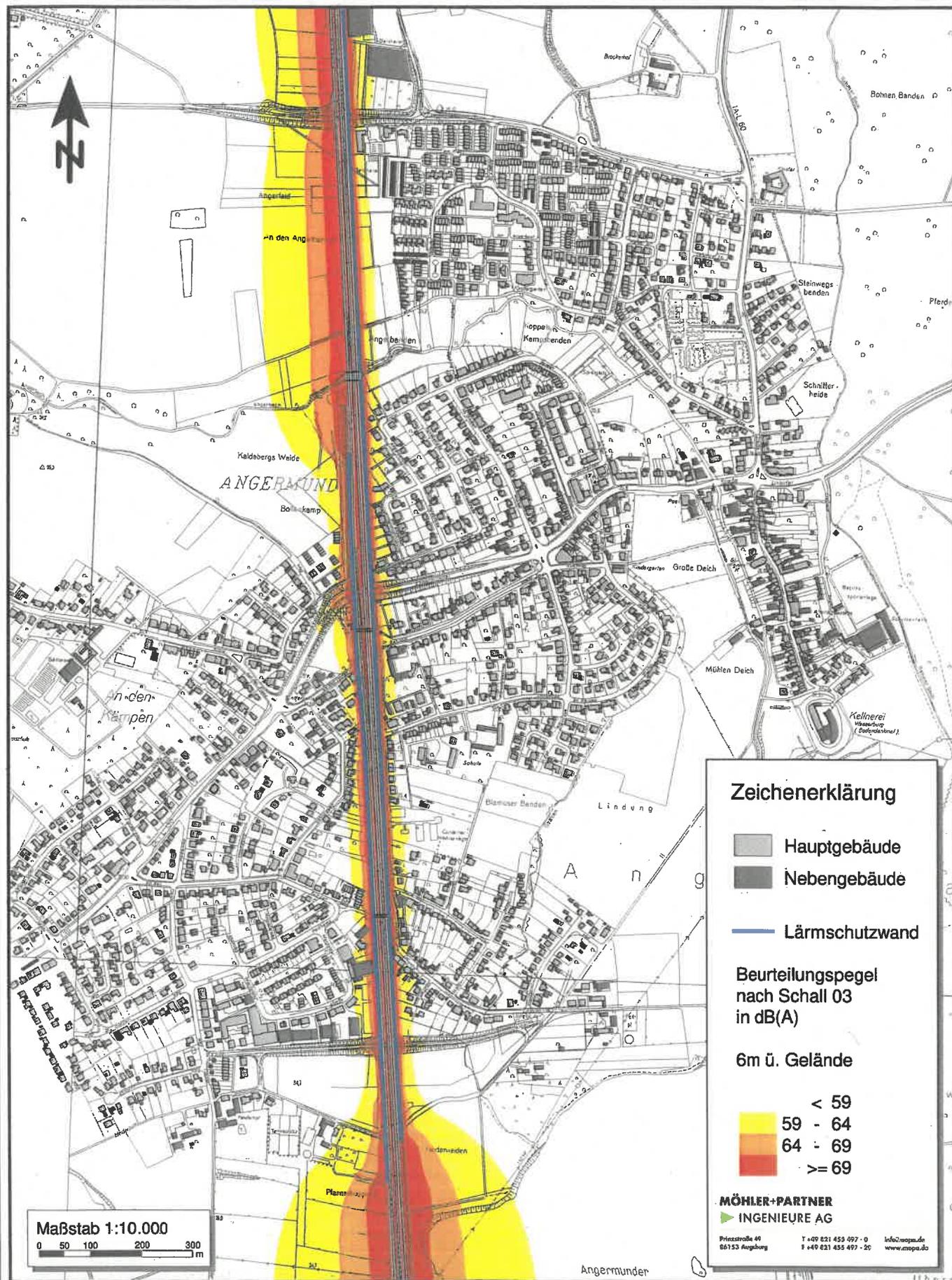


Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermund

Variante 2: Prognose 2025 mit Lärmschutzwand 4m und BÜG auf vier Gleisen

Zeitraum: Tag

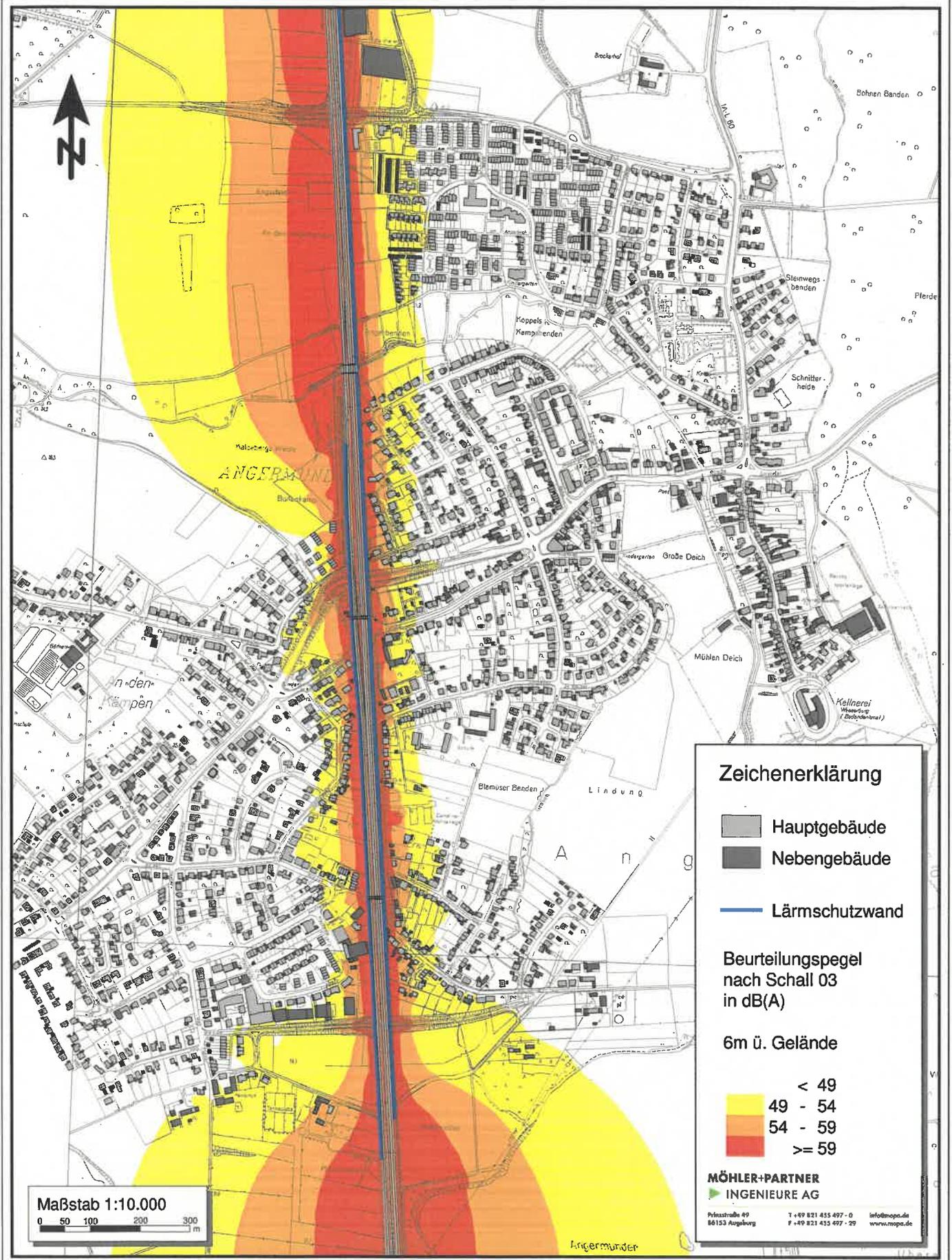


Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermünd

Variante 2: Prognose 2025 mit Lärmschutzwand 4m und BÜG auf vier Gleisen

Zeitraum: Nacht

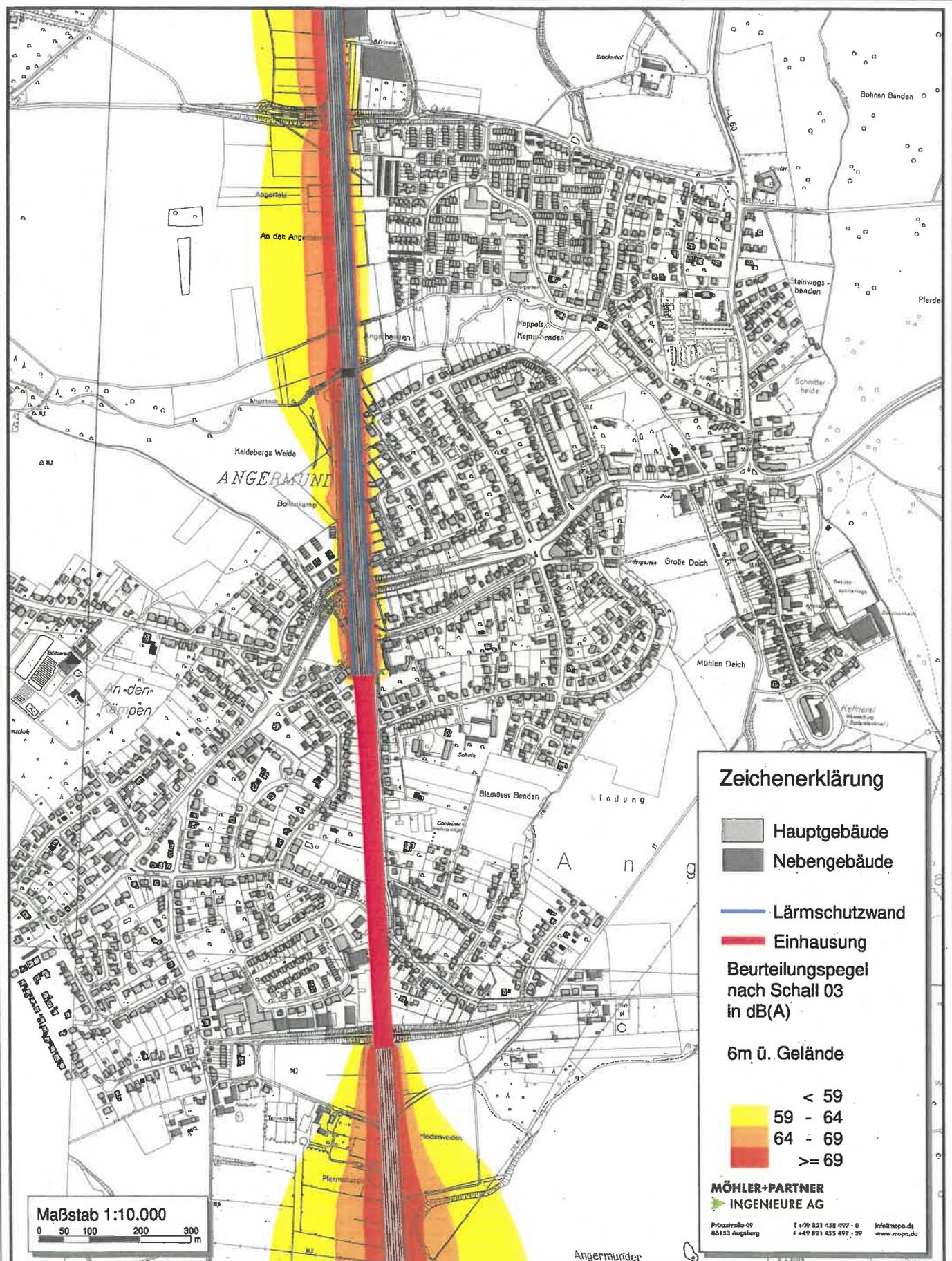


Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermund

Variante 3: Prognose 2025 mit Einhausung, Lärmschutzwand 4m und BÜG auf vier Gleisen

Zeitraum: Tag

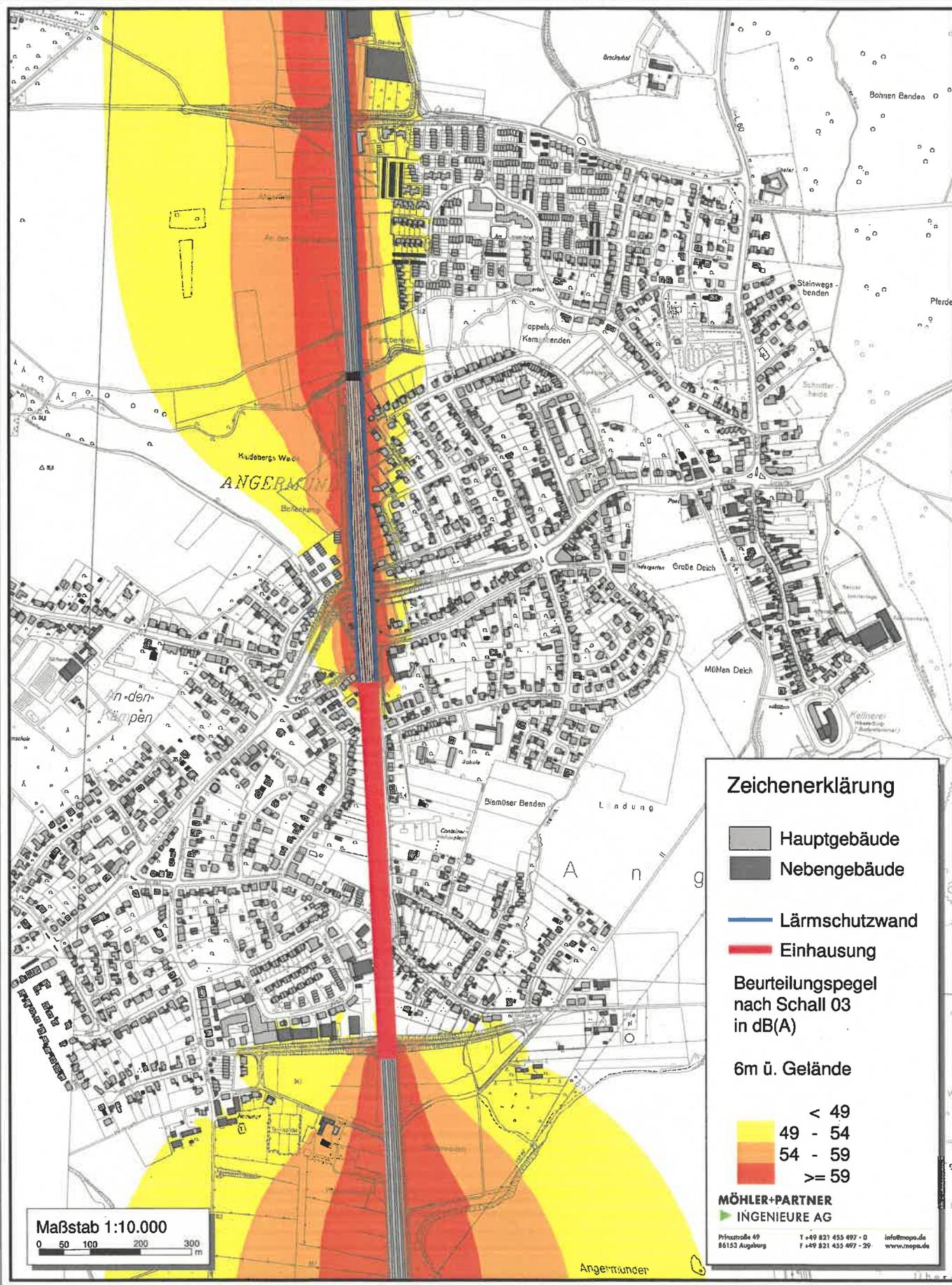


Rhein-Ruhr-Express PFA 3.1

Bereich Düsseldorf-Angermund

Variante 3: Prognose 2025 mit Einhausung, Lärmschutzwand 4m und BÜG auf vier Gleisen

Zeitraum: Nacht



Vergleich der gelösten und verbleibenden Schallschutzansprüche: Einhausungsvariante der BI - Vorzugsvariante der DB mit 4m LSW

Lärmchutzvariante	gelöste Schutzfälle			Schutzfälle mit verbleibenden Grenzwertüberschreitungen			Anzahl Gebäude				
	Tag		Nacht	Tag		Nacht		gesamt			
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%		Anzahl			
ohne Lärmenschutz - bahnrechts					294	100%	781	100%	1075	100%	?
ohne Lärmenschutz - bahnlinks					209	100%	467	100%	676	100%	?
ohne Lärmenschutz - gesamt					503	100%	1248	100%	1751	100%	650
Einhausung - bahnrechts	186	63%	409	52%	108	37%	372	48%	480	45%	265
Einhausung - bahnlinks	199	95%	425	91%	10	5%	42	9%	52	8%	25
Einhausung - gesamt	385	77%	834	67%	118	23%	414	33%	532	30%	280
Einhaus. geschlossen +BÜG +4m LSW - bahnrechts	290	99%	729	93%	4	1%	52	7%	56	5%	40
Einhaus. geschlossen +BÜG +4m LSW - bahnlinks	205	98%	444	95%	4	2%	23	5%	27	4%	20
Einhausung mit 4m LSW - gesamt	495	98%	1173	94%	8	2%	75	6%	83	5%	60
Einhaus. geschlossen +BÜG +6m LSW - bahnrechts	293	100%	764	98%	1	0%	17	2%	18	2%	40
Einhaus. geschlossen +BÜG +6m LSW - bahnlinks	205	98%	448	96%	4	2%	19	4%	23	3%	20
Einhausung mit 6m LSW - gesamt	498	99%	1212	97%	5	1%	36	3%	41	2%	60
Einhausung offen - bahnrechts	179	61%	386	49%	115	39%	395	51%	510	47%	285
Einhausung offen - bahnlinks	190	91%	400	86%	19	9%	67	14%	86	13%	45
Einhausung offen - gesamt	369	73%	786	63%	134	27%	462	37%	596	34%	330
Einhausung offen +BÜG +4m LSW - bahnrechts	286	97%	717	92%	8	3%	64	8%	72	7%	50
Einhausung offen +BÜG +4m LSW - bahnlinks	194	93%	425	91%	15	7%	42	9%	57	8%	30
Einhausung offen mit 4m LSW - gesamt	480	95%	1142	92%	23	5%	106	8%	129	7%	80
Einhausung offen +BÜG +6m LSW - bahnrechts	290	99%	752	96%	4	1%	29	4%	33	3%	50
Einhausung offen +BÜG +6m LSW - bahnlinks	195	93%	430	92%	14	7%	37	8%	51	8%	30
Einhausung offen mit 6m LSW - gesamt	485	96%	1182	95%	18	4%	66	5%	84	5%	80
4 m LSW + 4 BÜG - bahnrechts	261	89%	623	80%	33	11%	158	20%	191	18%	?
4 m LSW + 4 BÜG - bahnlinks	170	81%	324	69%	39	19%	143	31%	182	27%	?
4 m LSW + 4 BÜG - gesamt	431	86%	947	76%	72	14%	301	24%	373	21%	174
4m LSW + 4 BÜG + 2*SSD - bahnrechts	266	90%	658	84%	28	10%	123	16%	151	14%	?
4m LSW + 4 BÜG + 2*SSD - bahnlinks	173	83%	334	72%	36	17%	133	26%	169	25%	?
4 m LSW + 4 BÜG + 2*SSD - gesamt	439	87%	992	79%	64	13%	256	21%	320	18%	< 174
5 m LSW + 4 BÜG - bahnrechts	283	96%	680	87%	11	4%	101	13%	112	10%	?
5 m LSW + 4 BÜG - bahnlinks	194	93%	358	77%	15	7%	109	23%	124	18%	?
5 m LSW + 4 BÜG - gesamt	477	95%	1038	83%	26	5%	210	17%	224	13%	114
6 m LSW + 4 BÜG - bahnrechts	293	100%	709	91%	1	0%	72	9%	73	7%	?
6 m LSW + 4 BÜG - bahnlinks	204	98%	384	82%	5	2%	83	18%	88	13%	?
6 m LSW + 4 BÜG - gesamt	497	99%	1093	88%	6	1%	155	12%	161	9%	85
6m LSW + 4 BÜG + 2*SSD - bahnrechts	294	100%	726	93%	0	0%	55	7%	55	5%	?
6m LSW + 4 BÜG + 2*SSD - bahnlinks	205	98%	410	88%	4	2%	57	12%	61	9%	?
6m LSW + 4 BÜG + 2*SSD - gesamt	499	99%	1136	91%	4	1%	112	9%	116	7%	< 85