



I-LENA – lärmindernde Auskleidung Fester Absperrung (FA)

Präsentation der Schallmessungen von DB Systemtechnik GmbH für
mobilen Schallschutz System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2 der Fa. HPZ

I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – **System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2**

Inhalt

Inhalt

- Allgemeines
 - Prüfobjekt
 - Lärmquellen
- Quell- und Messpositionen
 - Messort
- Durchführung
 - Auswertung
 - Ergebnisse

Sofern nicht anders gekennzeichnet, alle Fotos von DB Systemtechnik GmbH – TT.TVE 34(3)

I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Allgemeines

Messkampagne:

Die Messkampagne beinhaltete Messungen an insgesamt zwei mobilen Schallschutzsystemen an Fester Absperrung und wurde in der 31. KW 2019 durchgeführt.

An den **mobilen Schallschutzsystem HPZ II 2.1** und **HPZ II 2.2** der **Fa. HPZ** (hier vereinfacht **HPZ II 2.1** und **HPZ II 2.2** bezeichnet) wurden folgende Messungen durchgeführt:

■ Luftschallmessungen

- In den Testabschnitten
 - Feste Absperrung mit mobilem Schallschutz **HPZ II 2.1** (Messabschnitt **MA1n**) bzw.
 - Feste Absperrung mit mobilem Schallschutz **HPZ II 2.2** (Messabschnitt **MA2h**)und
- einem Referenzabschnitt Feste Absperrung ohne Schallschutz (Messabschnitt **MA0**) *

In allen Messabschnitten wurde die Geräusche von jeweils 6 Lärmquellen gemessen.

* Die Testabschnitte mit **HPZ II 2.1** bzw. **HPZ II 2.2** der **Fa. HPZ** wurden bei der Messung, Auswertung und Ergebnisdarstellung als Messabschnitte **MA1n** bzw. **MA2h**, die Referenz als Messabschnitt **MA0** bezeichnet.

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - **System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2**

Prüfobjekt / Daten

Mobiler Schallschutz an FA, System HPZ II 2.1 (MA1n, niedrige Schallschutzelemente) und System HPZ II 2.2 (MA2h, hohe Schallschutzelemente)

Die Schallschutzelemente beider Systeme bestehen aus aufblasbaren Membrankissen aus kunststoffbeschichteter Textilmembrane und haben nach Herstellerangaben folgende Maße und Gewicht:

- | | | |
|-----------------------------|------------|-----------------------|
| • Maße/ Element (L X H x B) | HPZ II 2.1 | 3.000 x 1.000 x 80 mm |
| | HPZ II 2.2 | 3.000 x 2.000 x 80 mm |
| • Gewicht/ Element | HPZ II 2.1 | 6 kg |
| | HPZ II 2.2 | 11 kg |

Der Luftdruck (Überdruck) im aufgeblasenen Zustand ist ca. 0,1 bar.

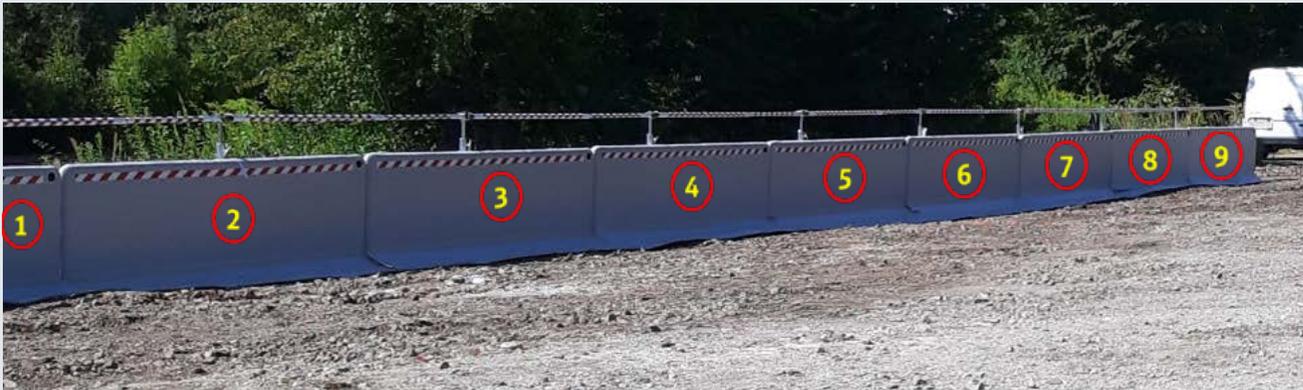
Vor Ort wurden in den Testabschnitten folgende Daten erfasst bzw. ausgemessen:

- | | |
|--|------------------------|
| • Gesamtlänge des Messabschnittes MA1n bzw. MA2h | 27 m |
| • Anzahl der Schallschutzelemente HPZ II 2.1 bzw. HPZ II 2.2 | je 9 pro Messabschnitt |
| • Höhe über Boden/ SO der Unterkante Dämmmatten | ca. 0,0 m/ ca. -0,2 m |
| • Höhe über Boden/ SO der Oberkante Dämmmatten (MA1n) | ca. 1,0 m/ ca. 0,8 m |
| • Höhe über Boden/ SO der Oberkante Dämmmatten (MA2h) | ca. 2,0 m/ ca. 1,8 m |
| • Gesamtlänge der Feste Absperrung (MA0) | 37,5 m |
| • FA - Abstand von Gleismitte | 2,1 m |

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - **System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2**

Prüfobjekt HPZ II 2.1

Testabschnitt - System HPZ II 2.1 (MA1n, niedrige Schallschutzelemente)



Ladegleis
14



I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - **System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2**

Prüfobjekt HPZ II 2.2

Testabschnitt - System HPZ II 2.2 (MA2h, hohe Schallschutzelemente)



I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - **System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2**

Lärmquellen

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Künstliche Lärmquelle (kQ) | NTI Dodekaeder-Lautsprecher Set (PA3 + DS3)
Signal = Rosa Rauschen mit einem konstanten Leistungsspektrum (EQ Pink), maximale Verstärkung, 0,45 m über SO** |
| 2. ATWS | Zöllner, Typ WGH95
Betrieb mit maximalen Warnpegel (126 dB(A)/1m), 0,8 m über SO |
| 3. Stromaggregat (SA) | Stromaggregat PRAMAC ES 8000 , mit Motor Honda GX 390
Betrieb im Leerlauf |
| 4. Trennschleifer (TS) | Schleifarbeiten mit einem Trennschleifer STIHL TS 500i an einer Baustahlplatte 4x10s mit den Maßen 20x100x650 mm |
| 5. Bagger mit Spitzmeißel (BS) | Simulation Abbrucharbeiten/ Raupenbagger Kobelco SK140SRLC-3 mit baggermontiertem Spitzmeißel (unbekannt, ohne Typplakette) |
| 6. Baggermotor | Motorengeräusch im oberen Leerlauf des Baggers
Kobelco SK140SRLC-3 , Motor Typ ISUZU AU-4LE2X |

** Alle Lärmquellen (außer ATWS) waren in der Mikrofonebene, in Gleismitte positioniert

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

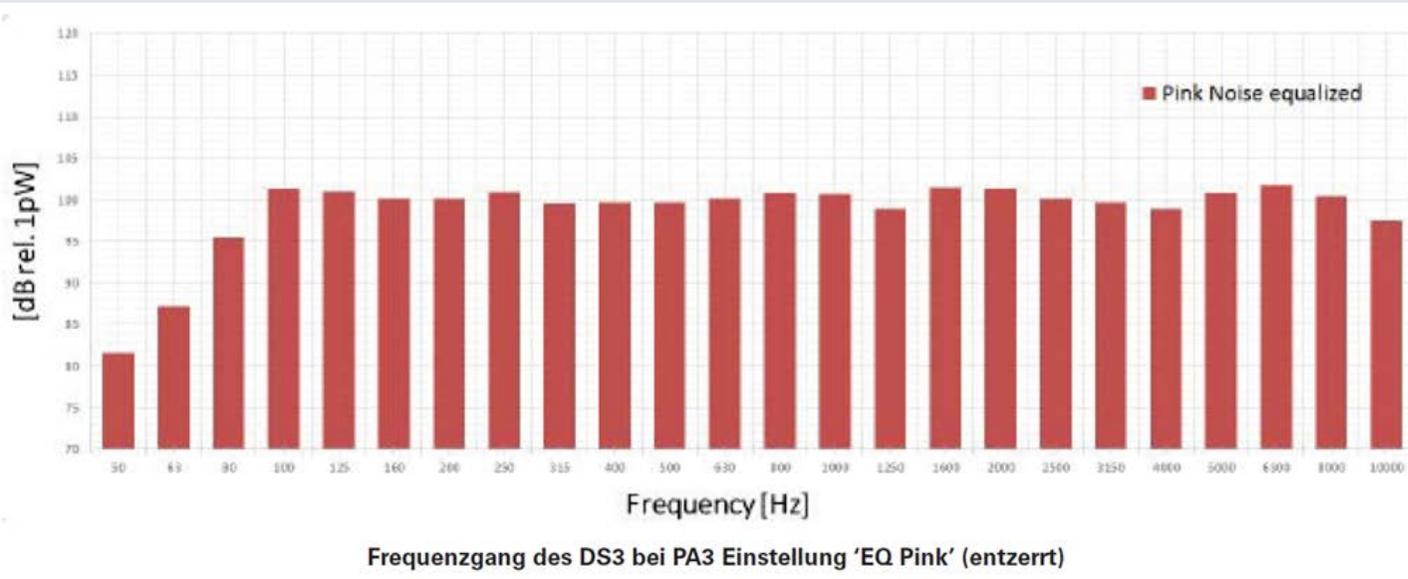
Lärmquellen/ künstliche Quelle

Dodekaeder-Lautsprecher DS3 und Leistungsverstärker PA3

Akustisch entzerrtes Ausgangssignal am DS3:

- 1/3 Oktave 100 dB re 1 pW ± 3 dB von 100 Hz bis 8 kHz
- 1/1 Oktave 105 dB re 1 pW ± 3 dB von 125 Hz bis 8 kHz

Frequenzgang des verwendeten Signals



I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Lärmquellen/ ATWS, Stromaggregat, Trennschleifer

ATWS
Zöllner, Typ WGH95



Stromaggregat PRAMAC ES 8000 (im Leerlauf)

Trennschleifer STIHL TS 500i und Metallstück



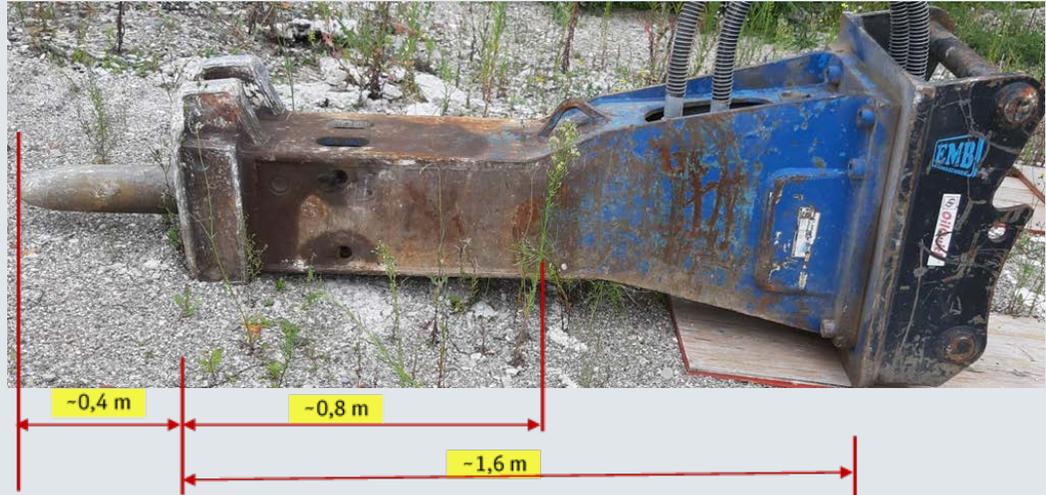
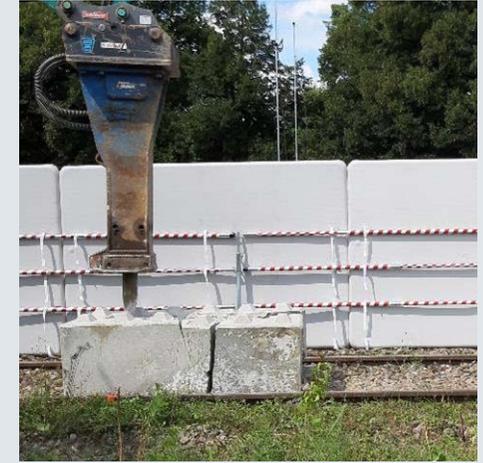
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Lärmquellen/ Baggermotor, Bagger mit Spitzmeißel

Baggermotor

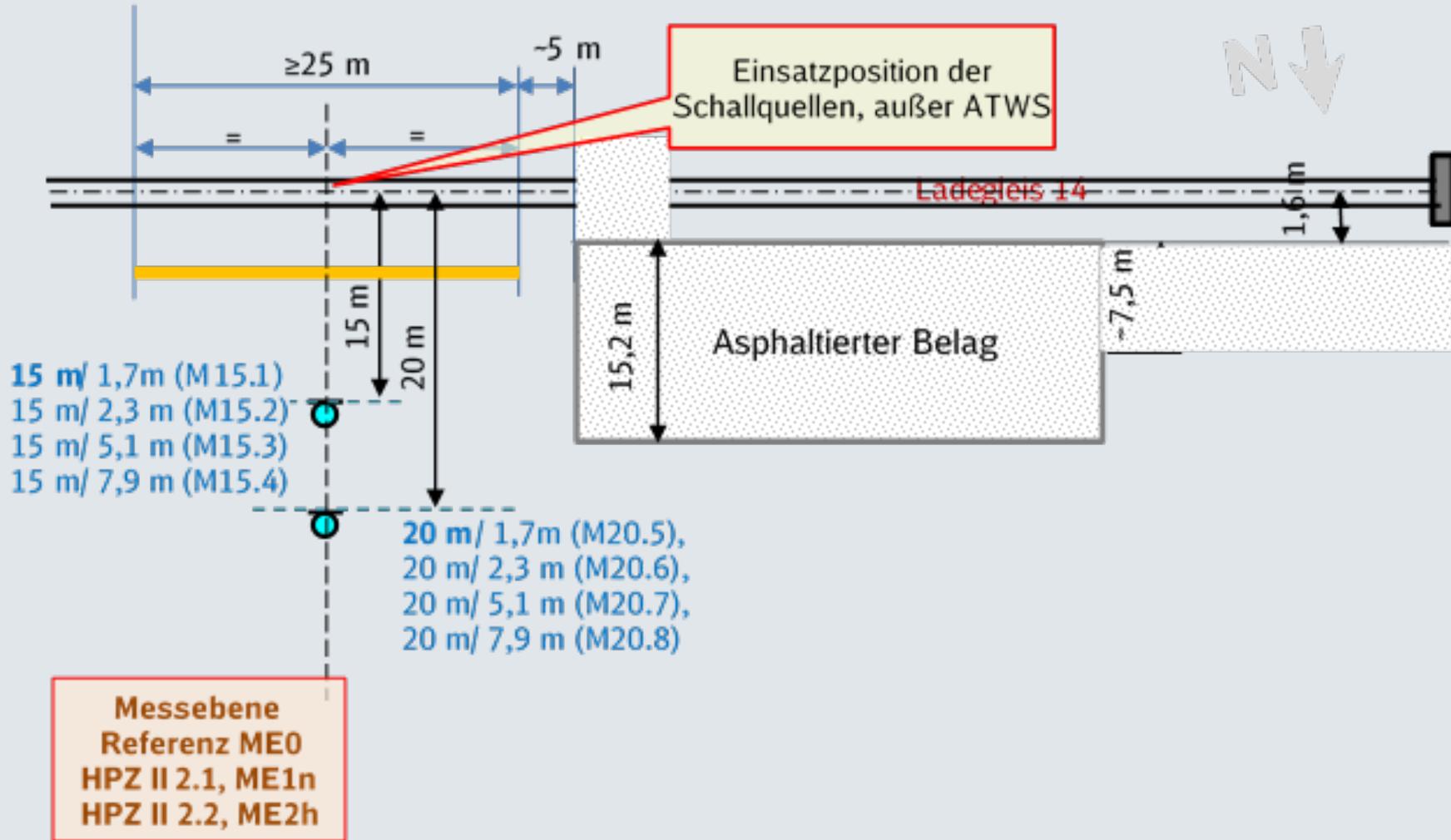


Bagger mit Spitzmeißel



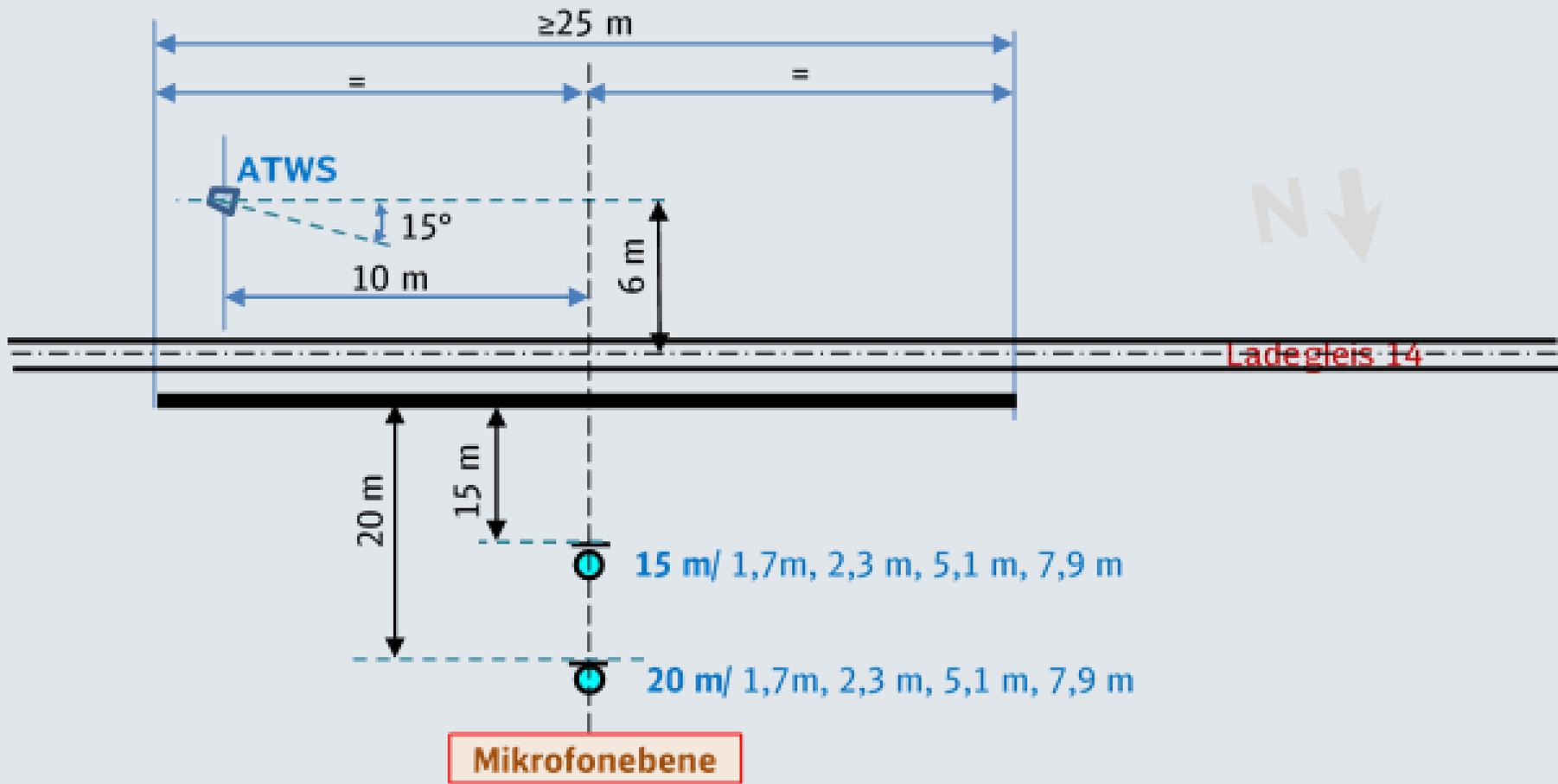
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Quell- und Messpositionen



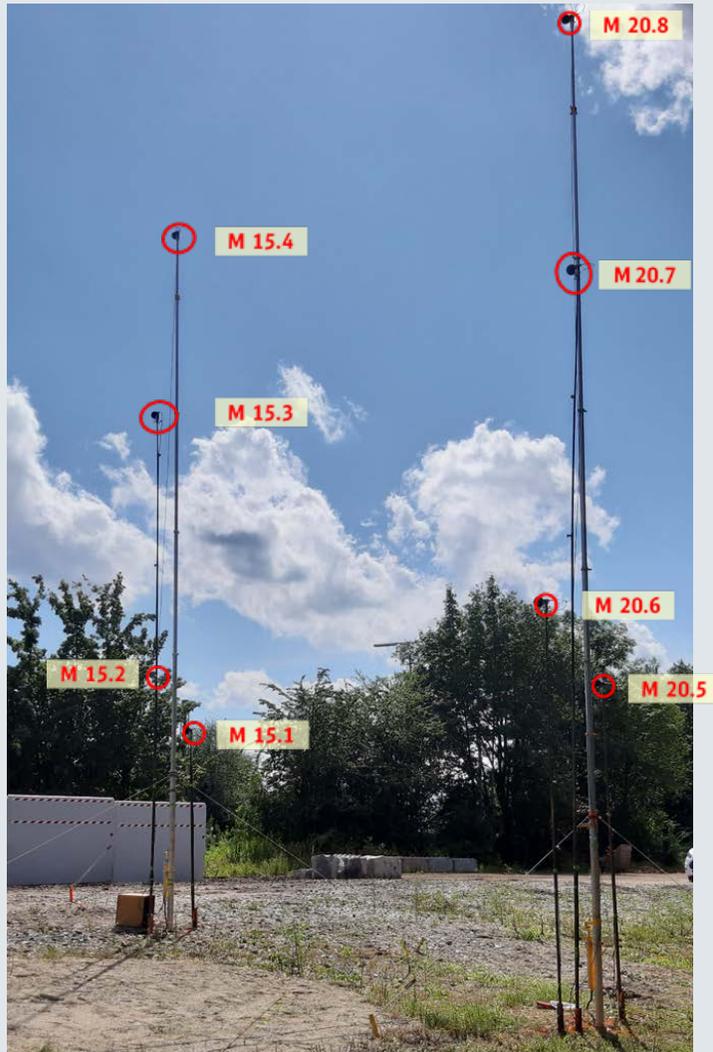
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Quell- und Messpositionen/ ATWS



I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Messpositionen



Mp Bezeichnung

- M15.1
- M15.2
- M15.3
- M15.4

- M20.5
- M20.6
- M20.7
- M20.8

Mp Abstand von *Gleismitte*/ Mp Höhe über SO

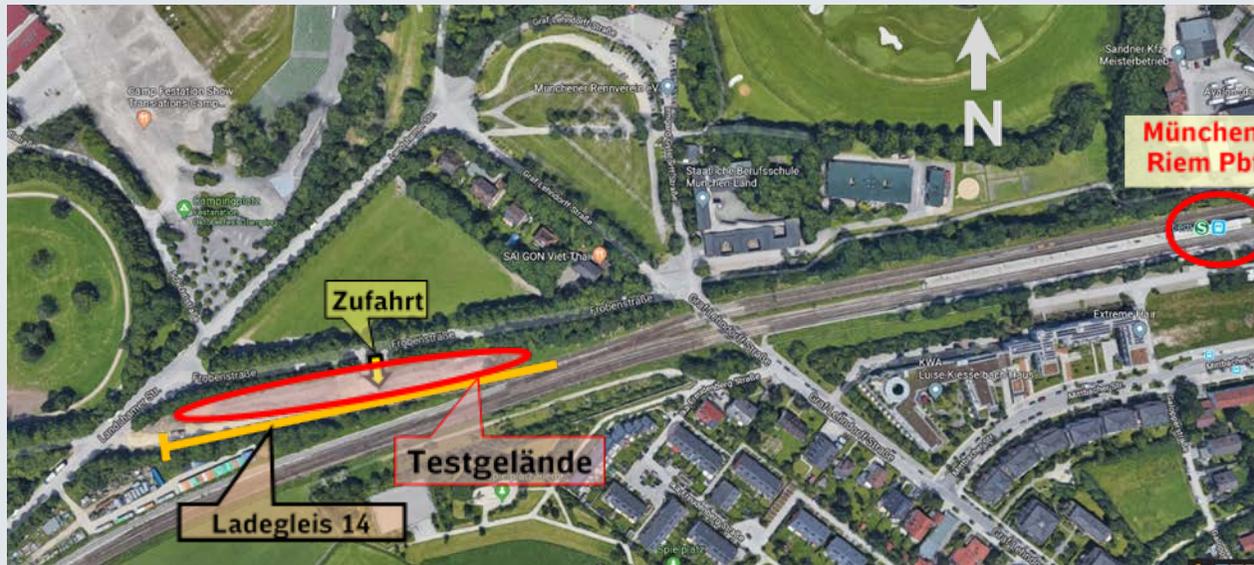
- 15 m/ 1,7 m
- 15 m/ 2,3 m
- 15 m/ 5,1 m
- 15 m/ 7,9 m

- 30 m/ 1,7 m
- 30 m/ 2,3 m
- 30 m/ 5,1 m
- 30 m/ 7,9 m

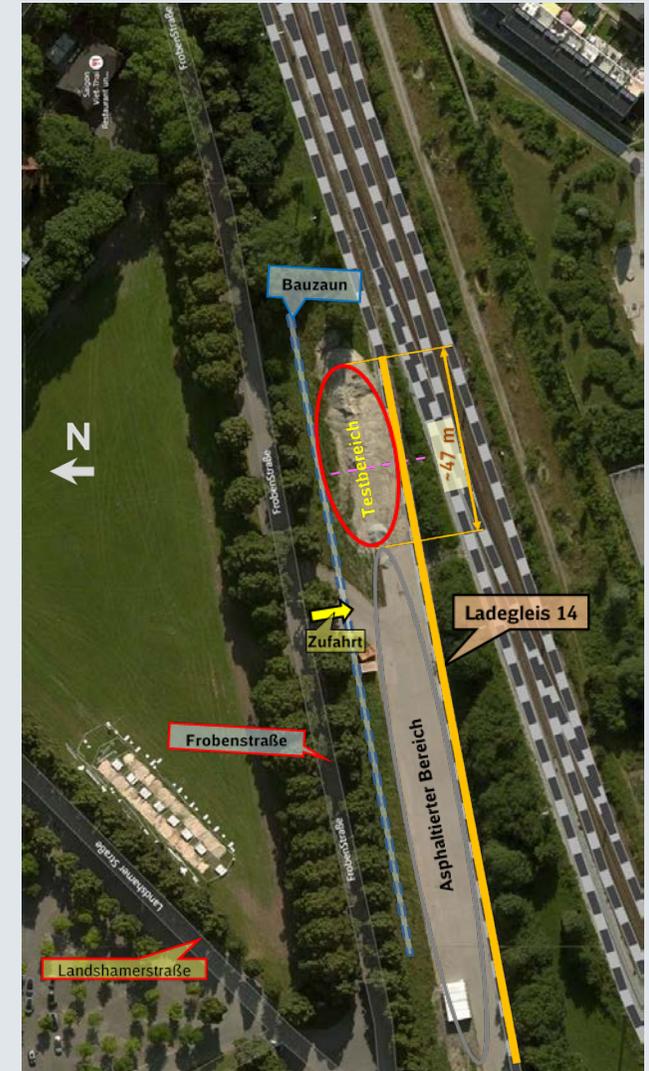


I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Messort/Testfeld



Testgelände war in München Riem, bahnlinks der Strecke 5612 (München Ost Rbf - München Riem Pbf) im Bereich um das Ladegleis 14.
Die Zufahrt auf das Testgelände erfolgt über die Frobenstraße



I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – **System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2**

Durchführung Luftschallmessungen

Messablauf:

- Die 3 Messabschnitte wurden nacheinander an gleicher Stelle aufgebaut (durch mehrfachen An- bzw. Abbau der Schallschutzelemente an der Festen Absperrung)
- Die Luftschallmessungen wurden mit einem festen Mikrofonaufbau nacheinander in der
 - Referenzmessebene, Feste Absperrung **ohne Schallschutz** (MA0)
 - Mitte des Messabschnittes mit mobilem Schallschutz **HPZ II 2.1** (MA1n)
 - Mitte des Messabschnittes mit mobilem Schallschutz **HPZ II 2.2** (MA2h)bei Einsatz der 6 Lärmquellen auf der Emissionsseite durchgeführt.
- Die Messungen einer Kombination waren gültig, wenn die Streubreite von mindestens drei Messwerten innerhalb einer Messreihe ≤ 3 dB ist.
- An jedem Tag wurde mindestens eine repräsentative Umgebungsgeräuschmessung durchgeführt.

I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – **System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2**

Auswertung Luftschallmessungen

Grundlegendes Vorgehen

- Nur gültige Versuche ausgewertet
- Versuche hohen Störgeräuschen wurden nicht berücksichtigt
- Grundlegende akustische Messgrößen waren die A-bewerteten:
 - energieäquivalenten Schalldruckpegel $L_{pAeq,T}$ über die Auswertedauer **T**
 - Maximalpegel L_{pAFmax}
 - sowie die zugehörigen A-bewerteten **Terz-** und **Oktavfrequenzspektren**.

Die vorgegebene Auswertedauer T von 20 s konnte bei folgenden Schallquellen nicht eingehalten werden und musste wie folgt gekürzt werden:

- ATWS: $T = 5 \text{ s}$ (Bei größeren Betriebsintervallen Signal nicht konstant)
- Bagger mit Spitzmeißel: $T = 3,3 \text{ s} - 4 \text{ s}$ (MA0), $T = 8,8 \text{ s} - 16,8 \text{ s}$ (MA1n) und $T = 3,5 \text{ s} - 8,5 \text{ s}$ (MA2h)
(betrieblich bedingt)

I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Auswertung Luftschallmessungen

Die Ergebnisse wurden jeweils über $n \geq 3$ Messungen einer Kombination Messabschnitt/Schallquelle arithmetisch gemittelt.

Der akustische Effekt der Maßnahme wurde aus der Differenz der über n Versuche arithmetisch gemittelten Luftschallpegel im Referenzabschnitt ohne Maßnahme (MA0) und der Messabschnitte mit Maßnahme (MA1n bzw. MA2h) ermittelt.

Weitere Auswertungen:

- Bei allen Lärmquellen wurde der Impulzzuschlag K_I nach DIN 45645-1 als Differenz zwischen dem A-bewerteten Taktmaximal-Mittelungspegel (Taktdauer = 5 s) und dem A-bewerteten, energieäquivalenten Dauerschalldruckpegel über die Dauer T berechnet:

$$K_I = L_{AFt5eq,T} - L_{Aeq,T}$$

- Bei allen Lärmquellen wurde der Tonhaltigkeitszuschlag K_T in Anlehnung an die DIN 45681:2005 berechnet.

I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse

Folgende Ergebnisse sind pro Lärmquelle dargestellt:

Tabellarisch:

- über n Versuche arithmetisch gemittelte **Schallpegelwerte** für
 - den Referenzabschnitt (**MA0**),
 - die Testabschnitte mit mobilem Schallschutz (**MA1n** bzw. **MA2h**) und
 - deren Differenzen (**MA0 – MA1n**) bzw. (**MA0 – MA2h**)

Grafisch:

- ausgewählte **Terzspektren** beispielhaft für einen Messpunkt (**M15.1**) und
- **Terzspektrum-Differenzen** aller Messpunkte

Zusammenfassend sind dargestellt:

- **Übersicht der Terzpegeldifferenzen** (**MA0 – MA1n**) bzw. (**MA0 – MA2h**) aller Lärmquellen
- **Terzspektrum-Differenzen** aller Lärmquellen beispielhaft für zwei Messpunkte (**M15.1** und **M20.5**)

I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Künstliche Lärmquelle (kQ) – Schallpegelwerte

kQ	MA	n	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
			15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Arith. MW $L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	MA0	5	76,8	78,2	79,0	77,1	73,9	74,2	75,7	75,8
	MA1n	5	70,1	72,0	77,6	77,6	67,4	68,3	72,4	75,0
	MA2h	5	64,7	65,6	66,2	68,5	61,8	62,6	63,2	64,2
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 – ME1n)	MA0 – MA1n	-	6,7	6,2	1,4	<i>-0,5</i>	6,4	5,9	3,3	<i>0,8</i>
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 – ME2h)	MA0 – MA2h	-	12,1	12,5	12,8	<i>8,5</i>	12,1	<i>11,6</i>	12,5	11,7

Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle

I-LENA – Mobiler Schallschutz an FA – System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: ATWS – Schallpegelwerte

ATWS	MA	n	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
			15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Arith. MW $L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	MA0	6	92,5	95,5	91,7	92,0	89,0	91,6	88,3	88,5
	MA1n	5	90,9	92,4	91,3	92,4	87,9	88,6	88,1	90,0
	MA2h	4	80,7	83,1	90,4	91,5	78,7	80,5	86,5	89,1
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 – ME1n)	MA0 – MA1n	-	1,7	3,1	0,4	<i>-0,4</i>	1,1	3,0	0,1	<i>-1,5</i>
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 – ME2h)	MA0 – MA2h	-	11,8	12,4	1,4	<i>0,5</i>	10,3	11,1	1,7	<i>-0,6</i>

Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Stromaggregat (SA) - Schallpegelwerte

SA	MA	n	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
			15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Arith. MW $L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	MA0	5	60,6	61,1	61,5	61,2	57,7	57,7	58,8	58,8
	MA1n	5	53,3	54,0	58,7	61,0	51,2	51,3	54,2	56,3
	MA2h	5	50,2	50,5	52,5	53,6	48,5	48,6	50,1	50,7
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME1n)	MA0 - MA1n	-	7,3	7,1	2,8	0,3	6,5	6,4	4,6	2,5
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME2h)	MA0 - MA2h	-	10,3	10,6	9,0	7,7	9,2	9,2	8,7	8,1

Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle
 Im MA2h war der Lärmpegel des SA nicht um mindestens 10 dB(A) über dem Umgebungsgeräusch

MA2h/ Differenzen (arith. MW LQ - arith. MW U)	LQ	MA	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
			15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Differenzen [dB(A)]	SA	MA2h	7	7	7	8	5	5	5	5
$\Delta L_{pAeq,T}$ (Lärmquelle - Umgebungsgeräusch)	BM	MA2h	8	9	11	11	7	7	8	8

Rot = Differenz Schallpegel Lärmquelle - Schallpegel Umgebungsgeräusch < 10 dB

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Trennschleifer (TS) - Schallpegelwerte

TS	MA	n	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
			15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Arith. MW $L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	MA0	6	77,3	77,5	77,0	77,2	74,0	74,8	74,1	74,1
	MA1n	5	67,4	68,2	73,2	77,0	64,5	65,0	67,6	71,1
	MA2h	5	62,9	63,4	65,5	66,5	60,5	60,8	62,7	62,7
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME1n)	MA0 - MA1n	-	10,0	9,4	3,8	<i>0,2</i>	9,5	9,8	6,4	<i>2,9</i>
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME2h)	MA0 - MA2h	-	14,4	14,2	11,5	<i>10,7</i>	13,5	14,0	<i>11,3</i>	11,4

Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Bagger mit Spitzmeißel (BS) - Schallpegelwerte

BS	MA	n	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
			15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Arith. MW $L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	MA0	4	89,1	87,6	84,7	83,4	85,5	87,2	82,3	81,2
	MA1n	3	81,5	82,1	83,6	84,6	78,9	79,2	79,9	81,2
	MA2h	3	77,2	78,0	78,6	78,9	75,0	75,2	75,5	76,0
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME1n)	MA0 - MA1n	-	7,5	5,5	1,1	<i>-1,2</i>	6,6	8,0	2,4	<i>0,0</i>
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME2h)	MA0 - MA2h	-	11,8	9,6	6,1	<i>4,5</i>	10,6	12,1	6,8	<i>5,2</i>

Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle

Anmerkung:

- Überwiegend sehr kurze Auswerteintervalle
- Ergebnisse streuten sehr stark. Von knapp 30 Messungen konnten lediglich ca. ein Drittel in den Endergebnissen mit Streuung der $L_{pAeq,T}$ innerhalb einer Messkombination von < 3 dB(A) verwendet werden
- Teilweise große Streuung in den Frequenzspektren. Einige Versuche mussten auch deshalb verworfen werden

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Baggermotor (BM) - Schallpegelwerte

BM	MA	n	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
			15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Arith. MW $L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	MA0	4	54,6	55,2	57,2	57,1	52,7	52,5	54,0	54,8
	MA1n	3	53,5	54,1	56,2	57,0	51,4	51,8	53,1	54,3
	MA2h	6	51,7	52,8	56,0	56,8	50,0	50,5	52,6	54,1
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME1n)	MA0 - MA1n	-	1,1	1,1	1,0	0,1	1,2	0,7	0,9	0,5
Differenzen [dB(A)] $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME2h)	MA0 - MA2h	-	2,9	2,4	1,2	0,3	2,7	2,0	1,4	0,7

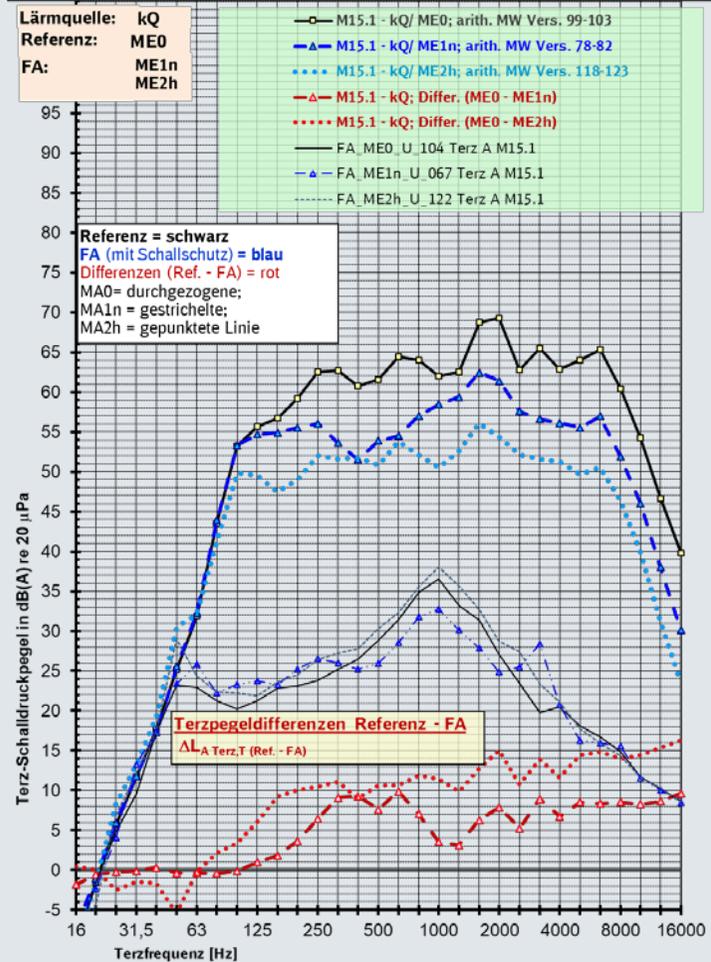
Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle

Im MA2h war der Lärmpegel des Baggermotors nicht um mindestens 10 dB(A) über dem Umgebungsgeräusch - s. Folie Stromaggregat

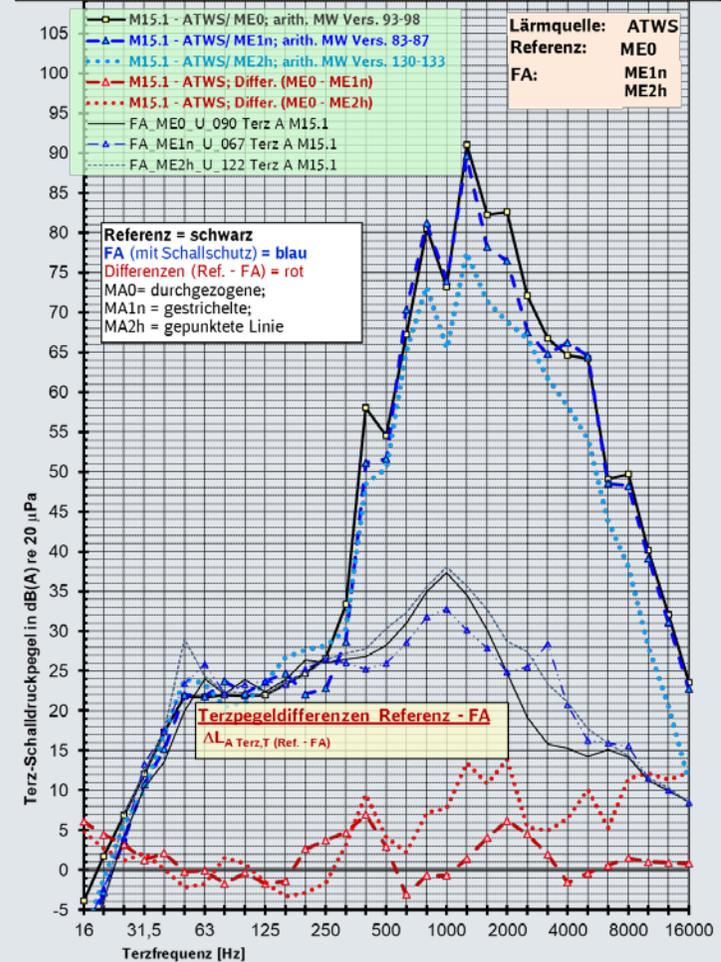
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Künstliche Lärmquelle (kQ), ATWS - Terzspektren

1.1. Mp M15.1 (15m/ 1,7m) - Diagramme $L_{A, Terz, T}$ - arith. MW über n Versuche, ME0, FA/ ME1n und FA/ ME2h und Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA): $\Delta L_{A, Terz, T} (Ref. - FA)$

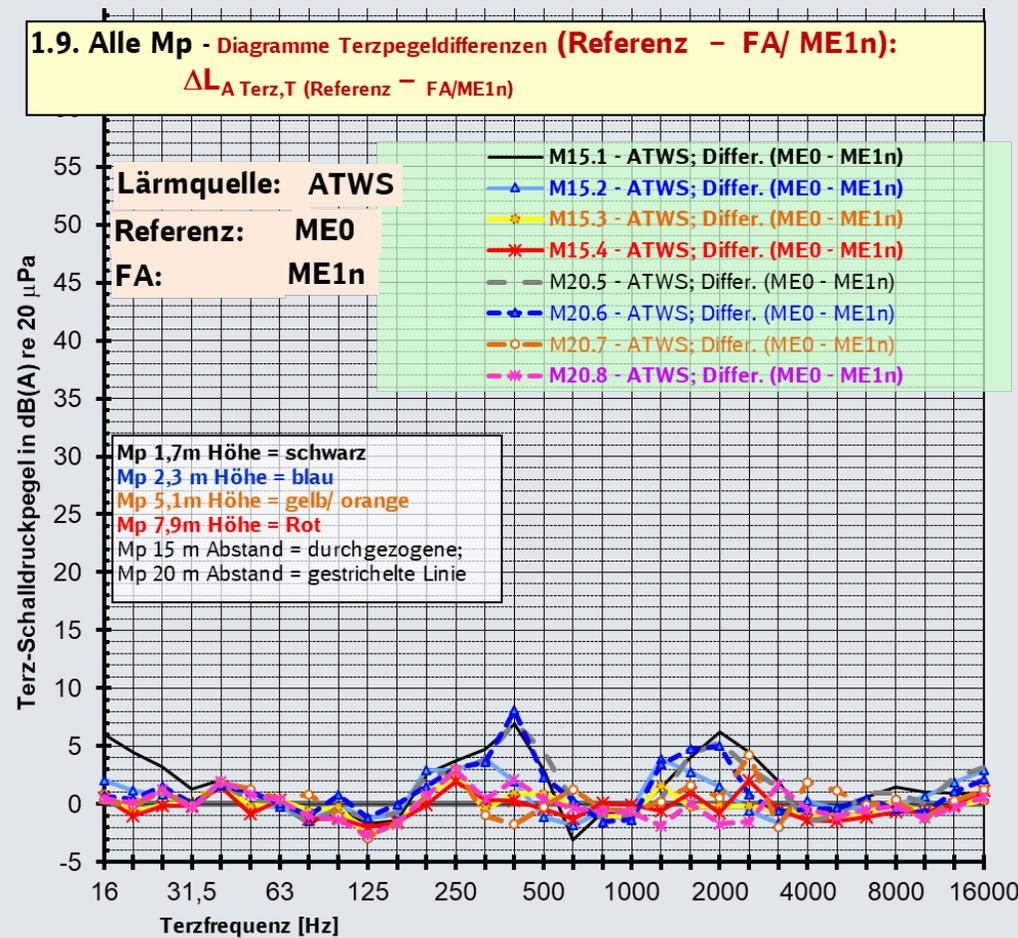
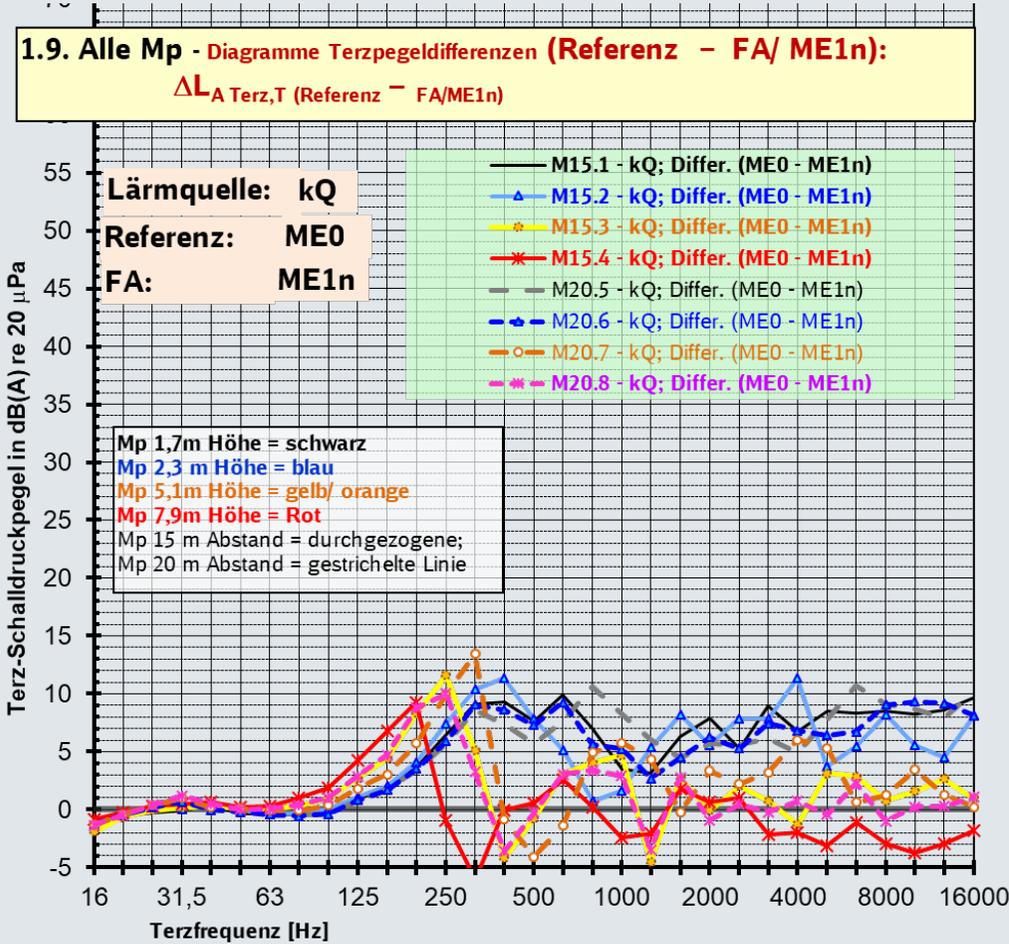


1.1. Mp M15.1 (15m/ 1,7m) - Diagramme $L_{A, Terz, T}$ - arith. MW über n Versuche, ME0, FA/ ME1n und FA/ ME2h und Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA): $\Delta L_{A, Terz, T} (Ref. - FA)$



I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Künstliche Lärmquelle (kQ), ATWS - Differenzspektren MA1n

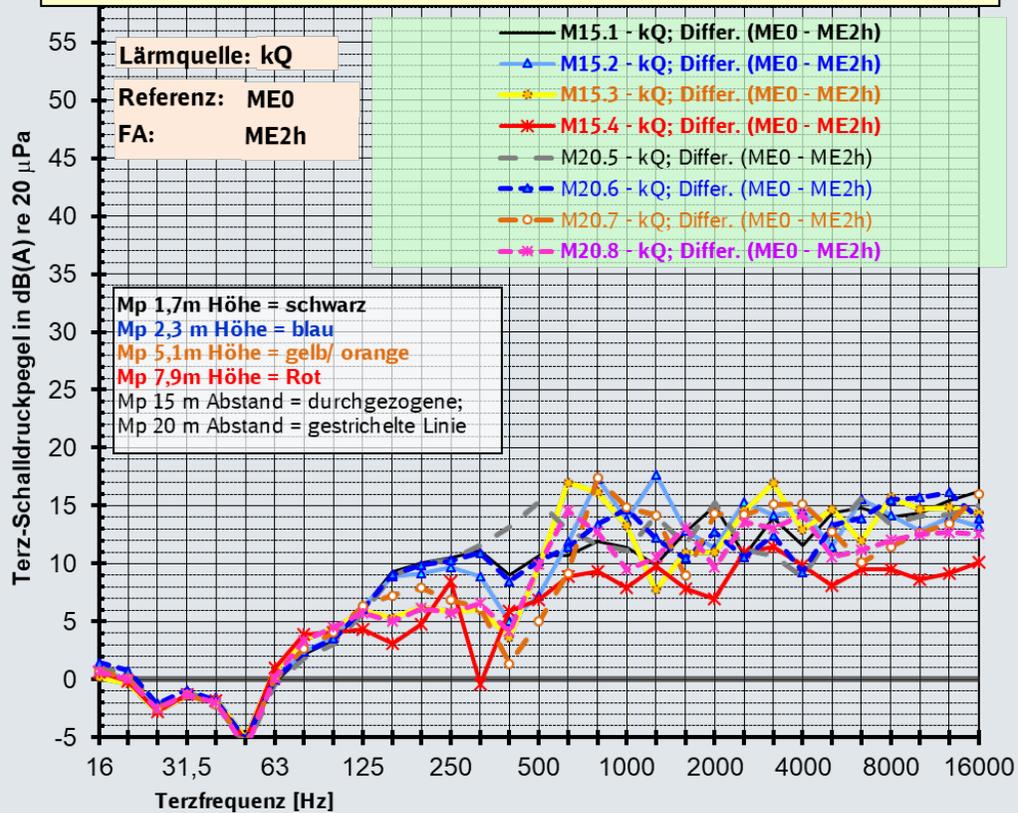


I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Künstliche Lärmquelle (kQ), ATWS - Differenzspektren MA2h

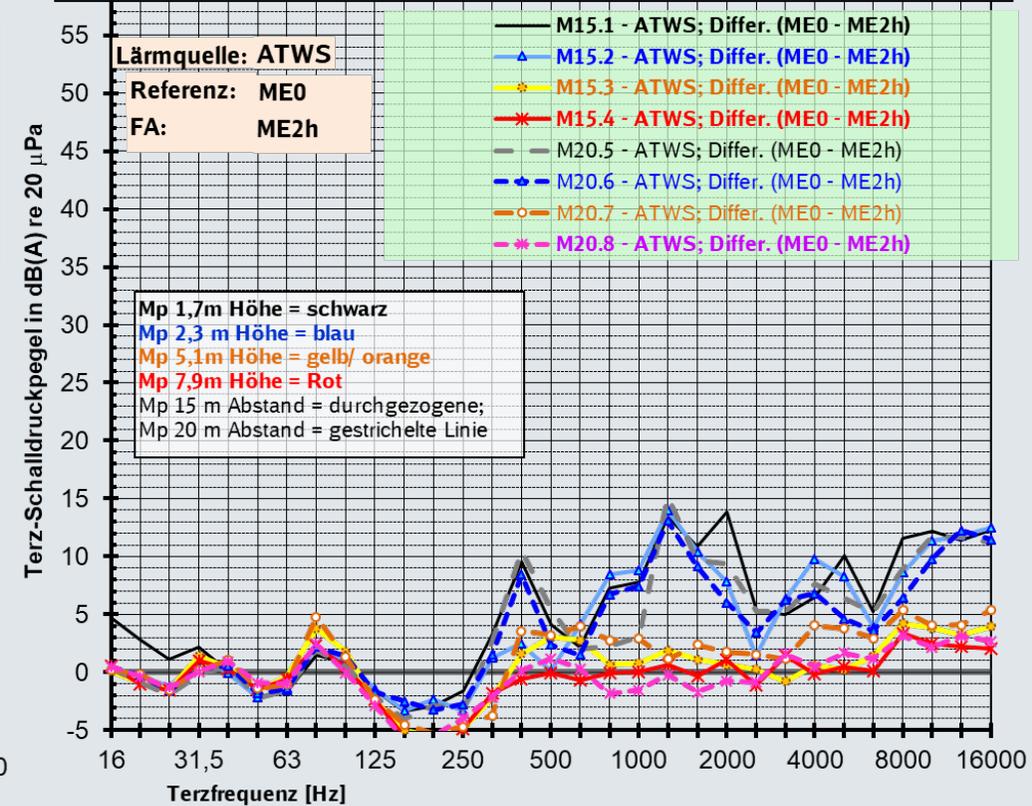
1.10. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME2h):

$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME2h})$$



1.10. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME2h):

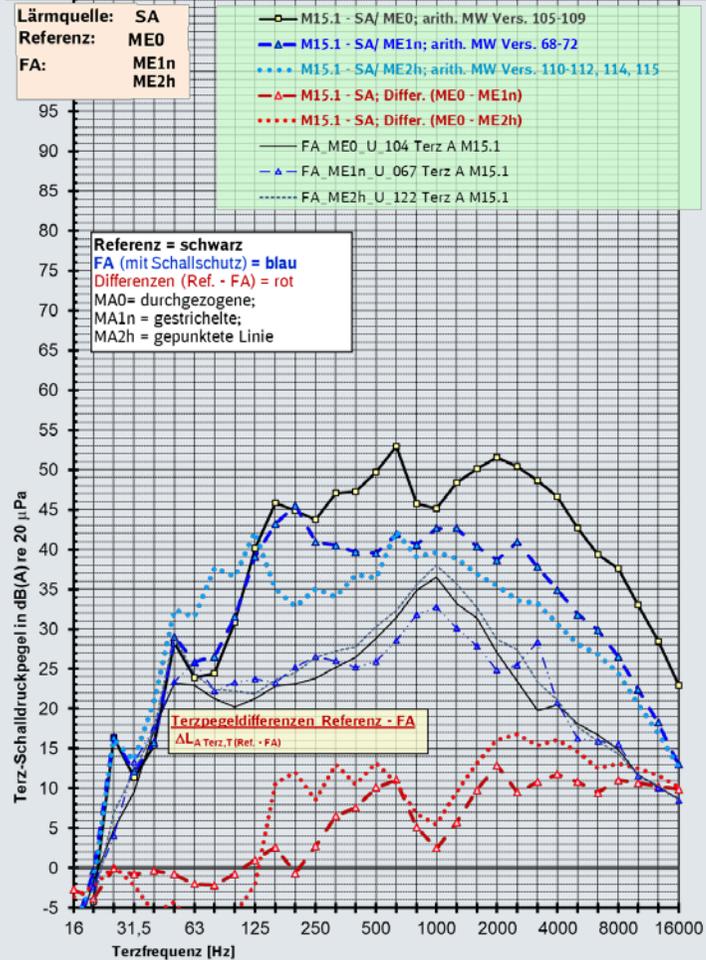
$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME2h})$$



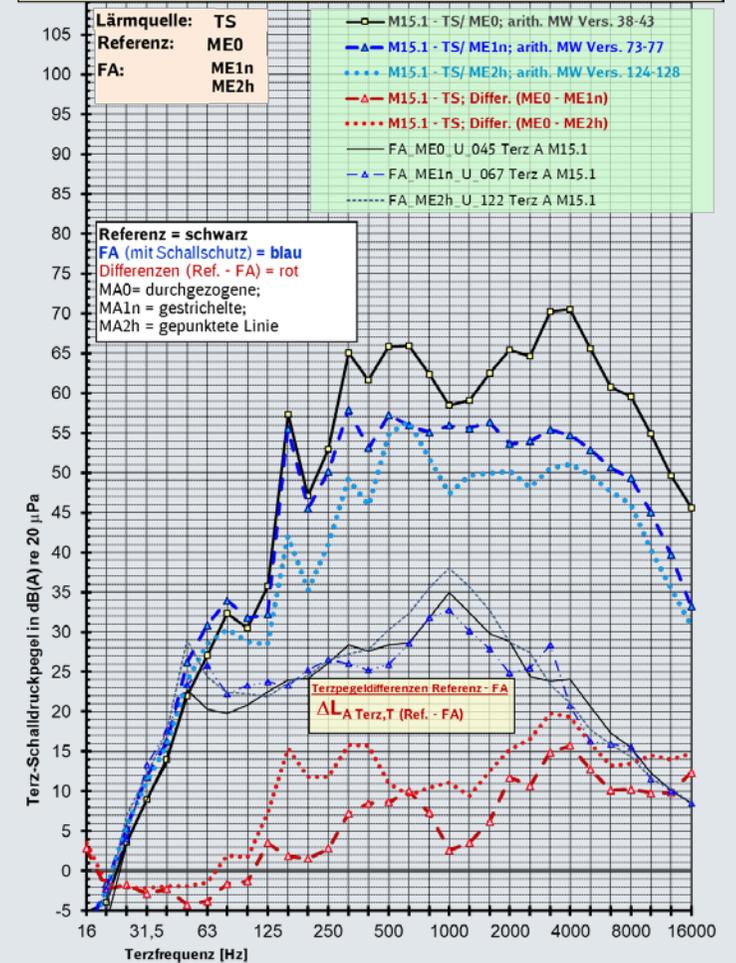
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Stromaggregat (SA), Trennschleifer (TS) - Terzspektren

1.1. Mp M15.1 (15m/ 1,7m) - Diagramme $L_{A, Terz, T}$ - arith. MW über n Versuche, ME0, FA/ ME1n und FA/ ME2h und Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA): $\Delta L_{A, Terz, T} (Ref. - FA)$



1.1. Mp M15.1 (15m/ 1,7m) - Diagramme $L_{A, Terz, T}$ - arith. MW über n Versuche, ME0, FA/ ME1n und FA/ ME2h und Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA): $\Delta L_{A, Terz, T} (Ref. - FA)$

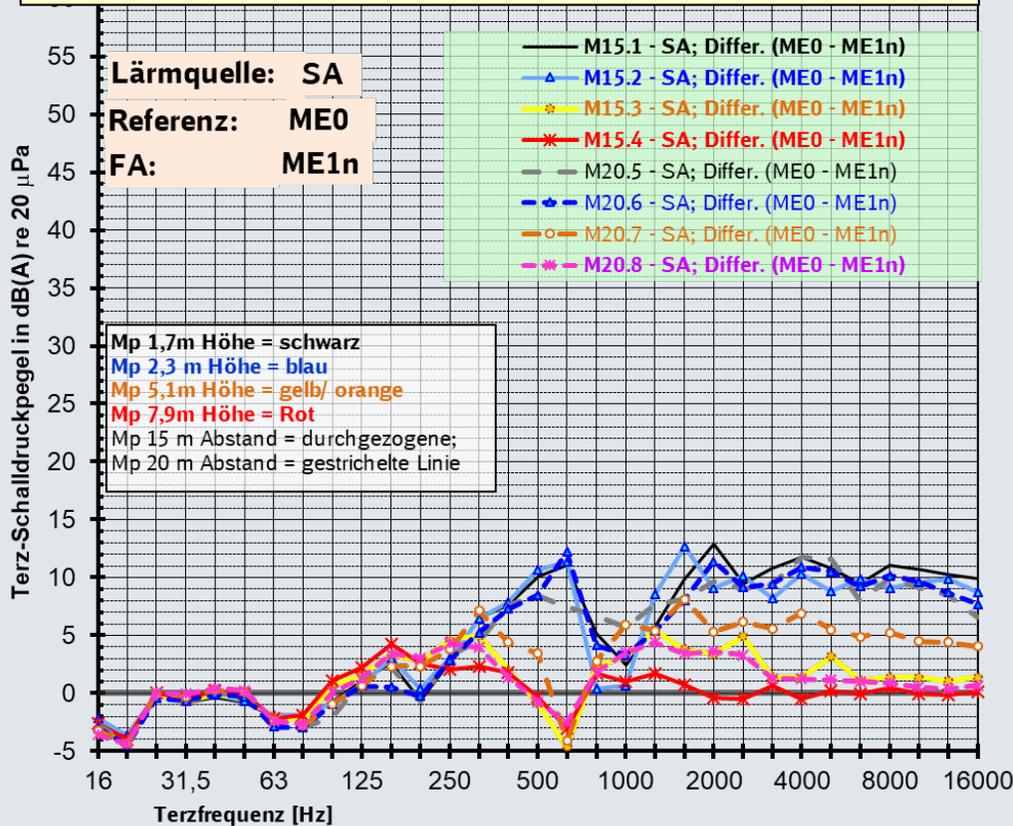


I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Stromaggregat (SA), Trennschleifer - Differenzspektren MA1n

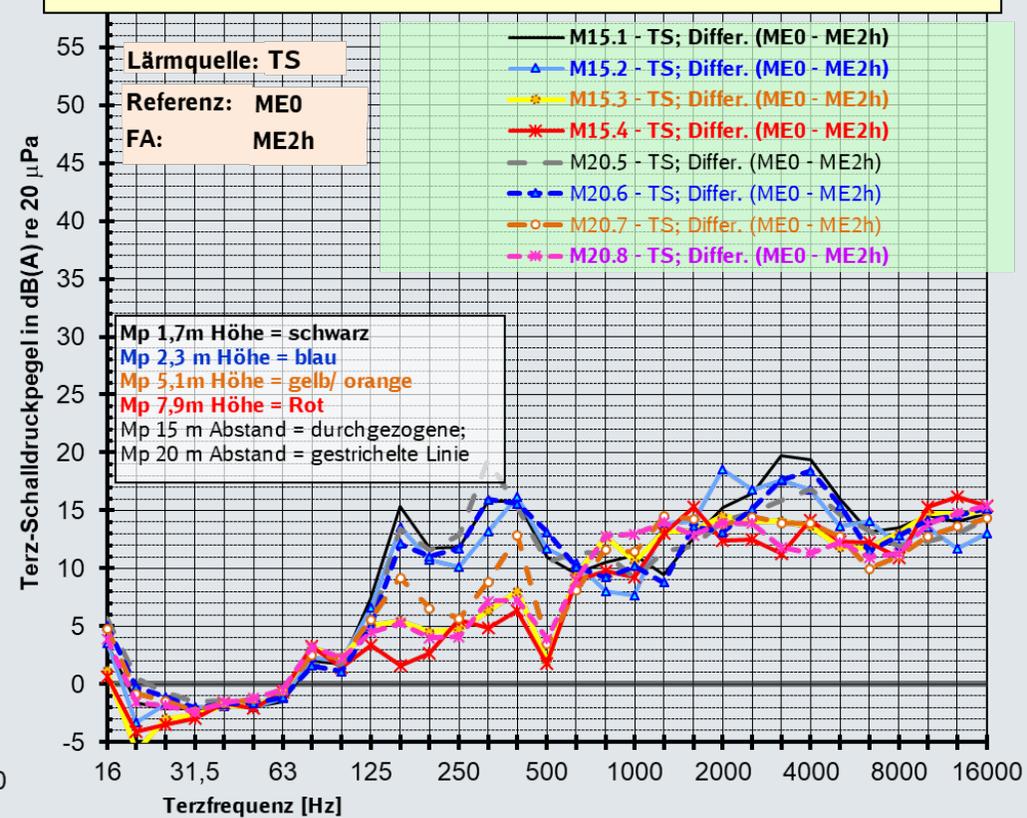
1.9. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME1n):

$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME1n})$$



1.10. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME2h):

$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME2h})$$

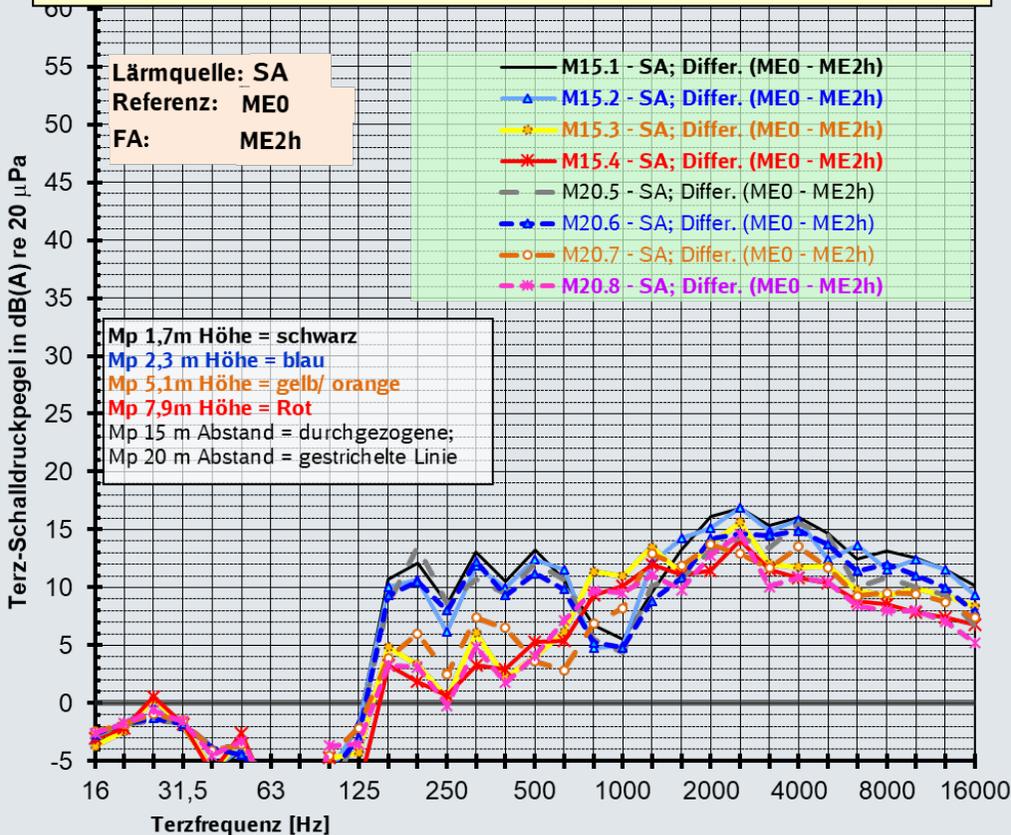


I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Stromaggregat (SA), Trennschleifer - Differenzspektren MA2h

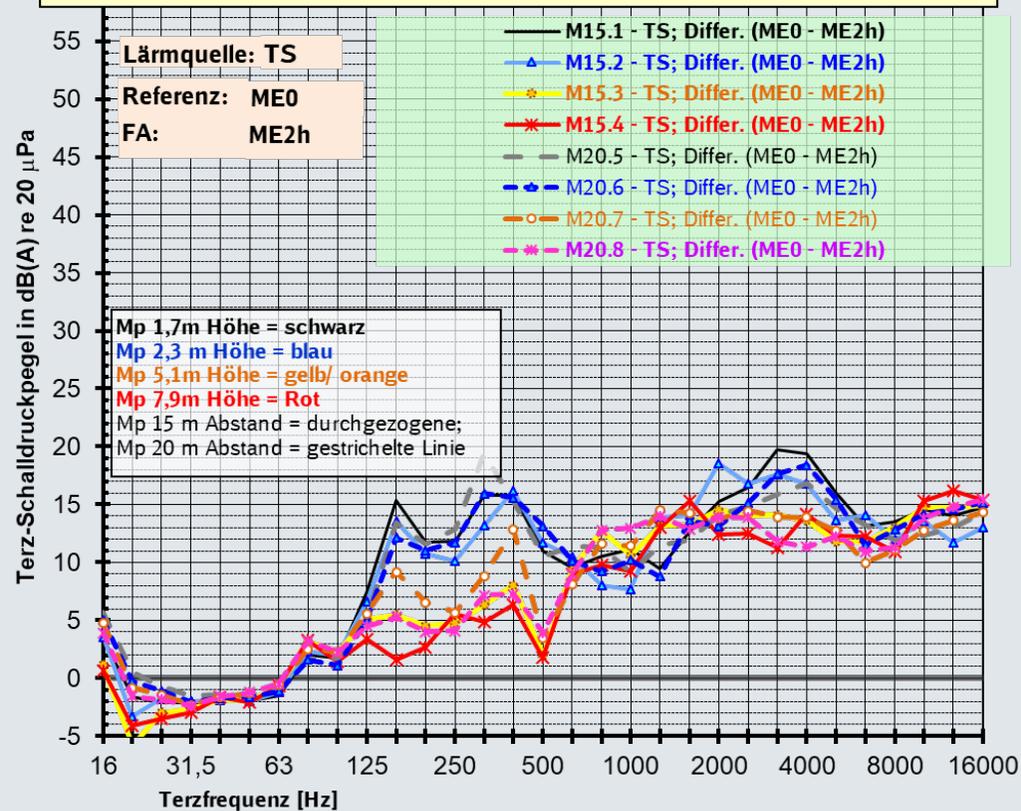
1.10. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME2h):

$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME2h})$$



1.10. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME2h):

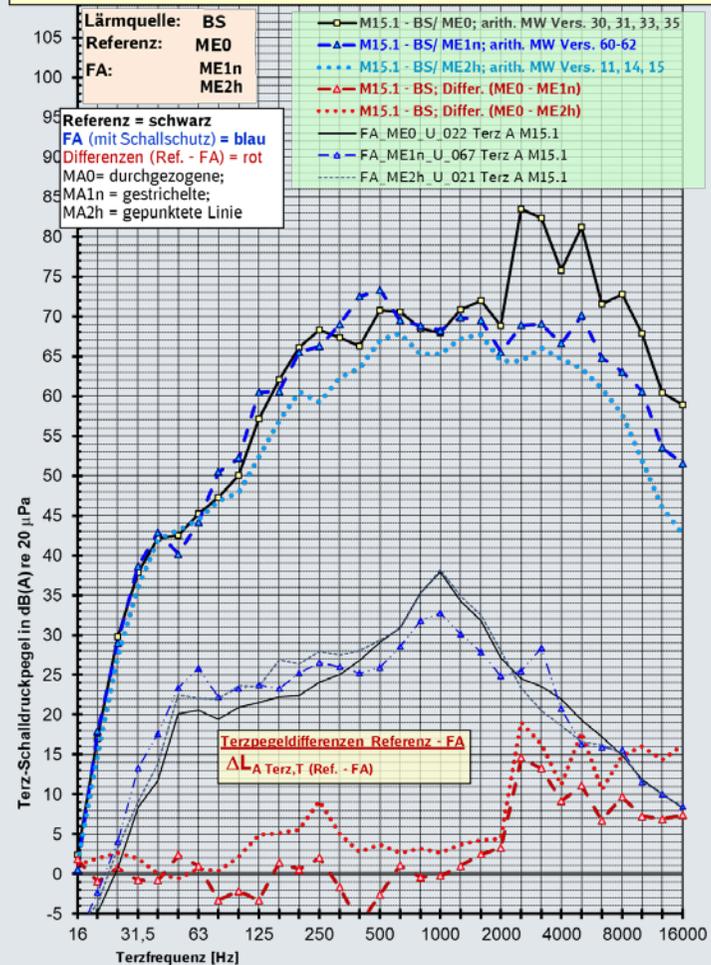
$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME2h})$$



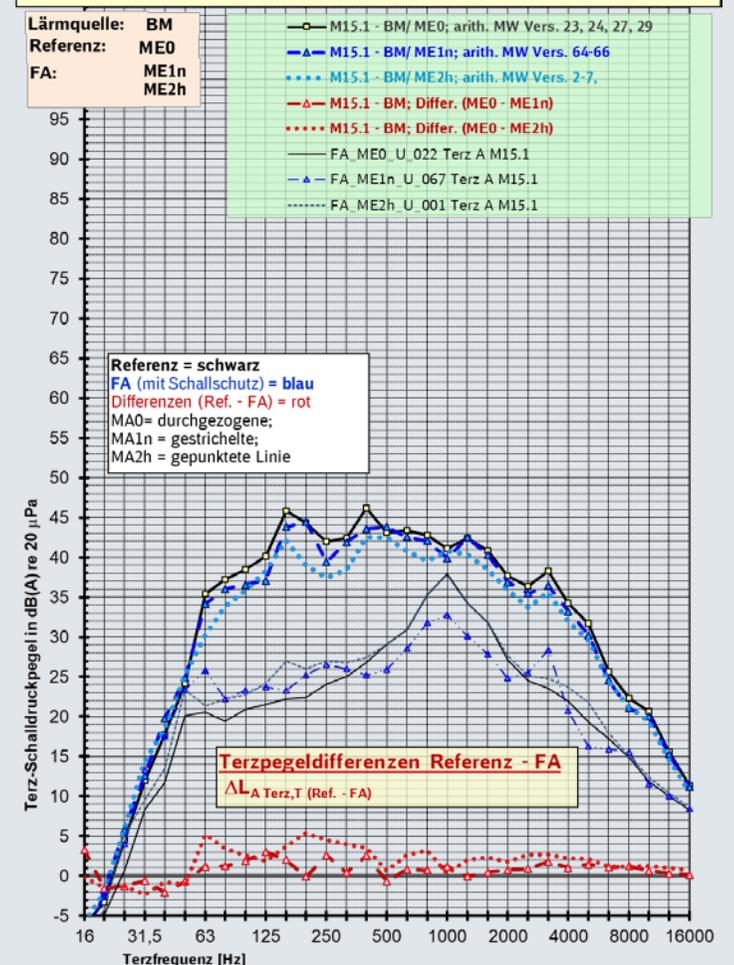
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Bagger mit Spitzmeißel, Baggermotor (BM) - Terzspektren

1.1. Mp M15.1 (15m/ 1,7m) - Diagramme $L_{A, Terz, T}$ - arith. MW über n Versuche, ME0, FA/ ME1n und FA/ ME2h und **Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA): $\Delta L_{A, Terz, T} (Ref. - FA)$**



1.1. Mp M15.1 (15m/ 1,7m) - Diagramme $L_{A, Terz, T}$ - arith. MW über n Versuche, ME0, FA/ ME1n und FA/ ME2h und **Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA): $\Delta L_{A, Terz, T} (Ref. - FA)$**

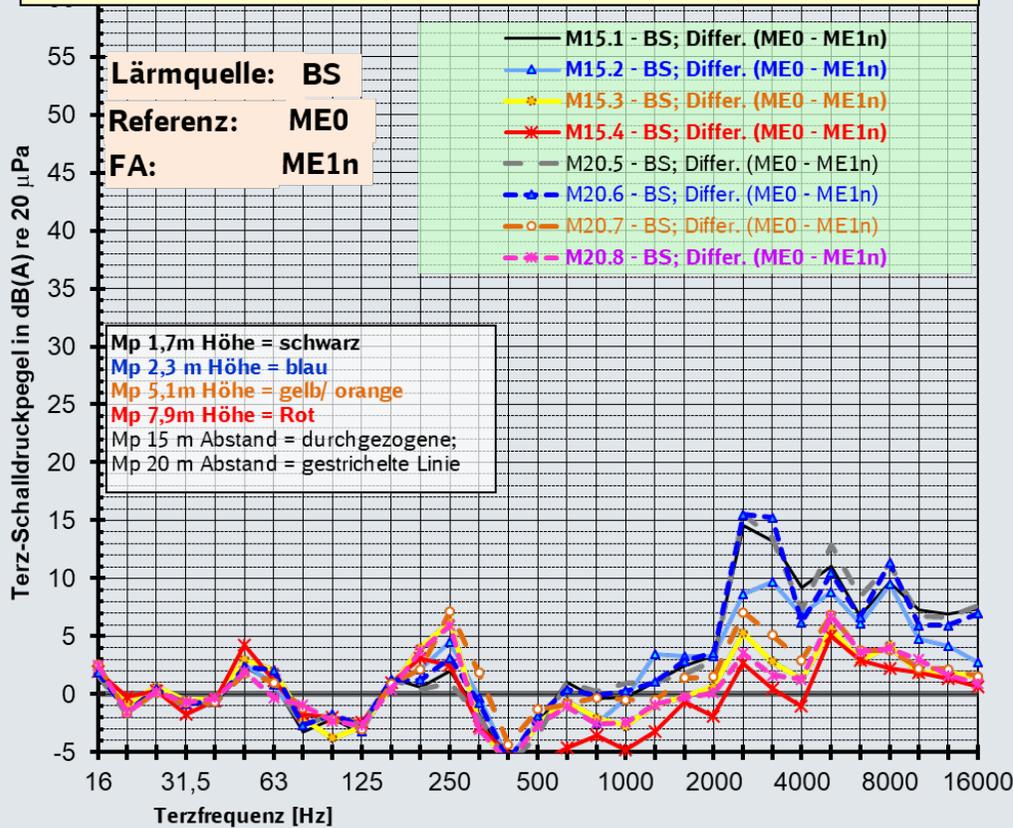


I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Bagger mit Spitzmeißel, Baggermotor - Differenzspektren MA1n

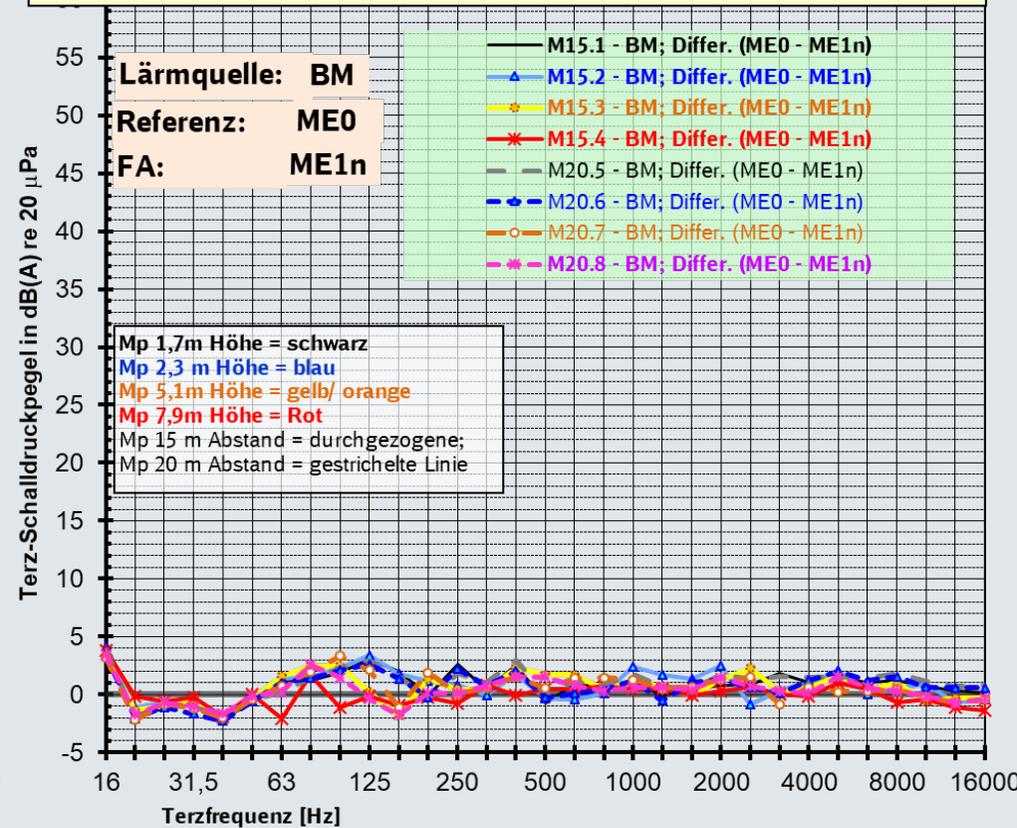
1.9. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME1n):

$$\Delta L_{A \text{ Terz},T} (\text{Referenz} - \text{FA/ME1n})$$



1.9. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME1n):

$$\Delta L_{A \text{ Terz},T} (\text{Referenz} - \text{FA/ME1n})$$

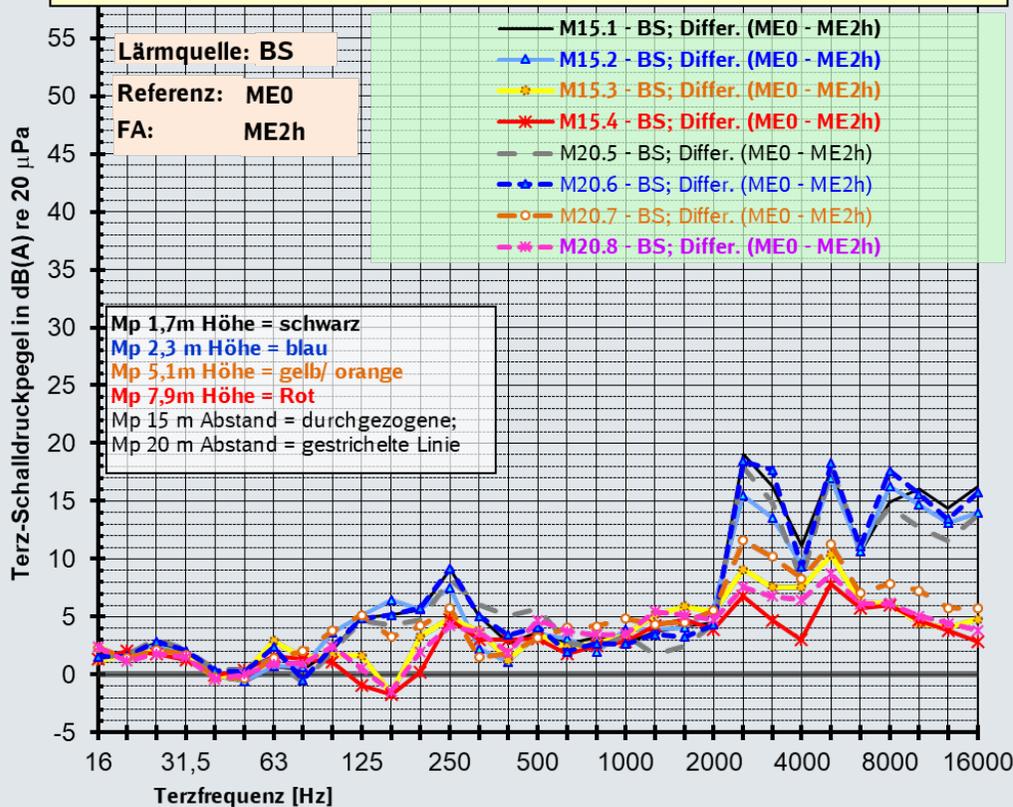


I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Bagger mit Spitzmeißel, Baggermotor - Differenzspektren MA2h

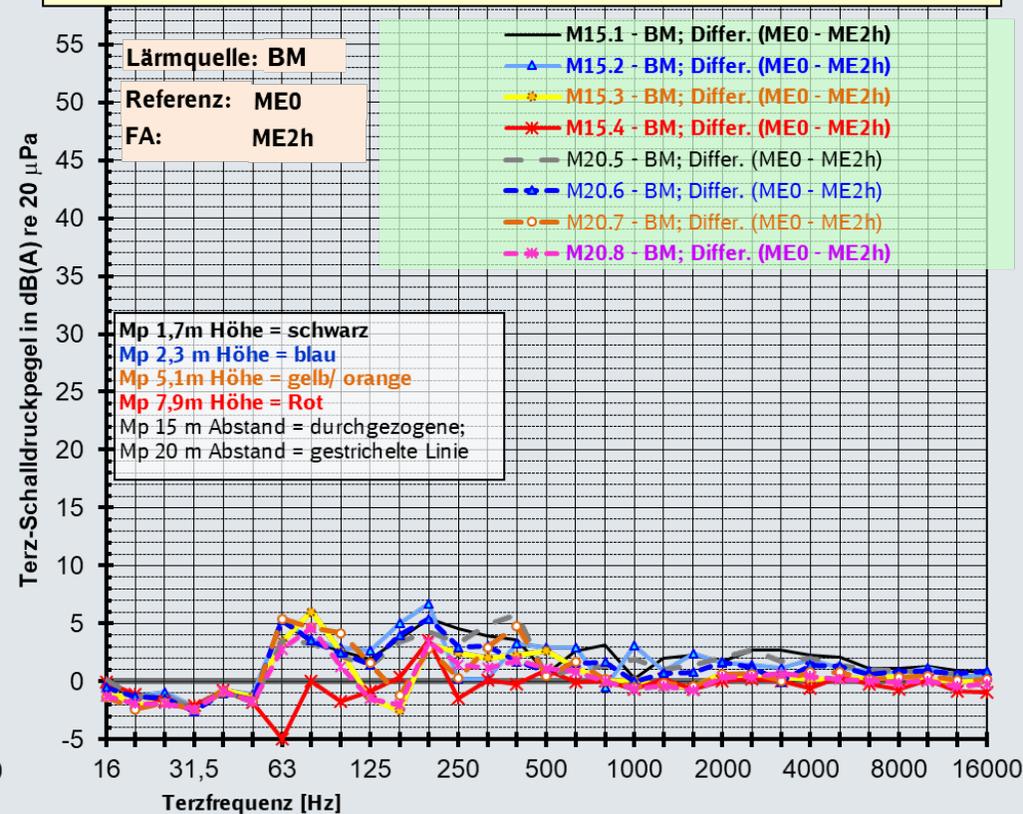
1.10. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME2h):

$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME2h})$$



1.10. Alle Mp - Diagramme Terzpegeldifferenzen (Referenz - FA/ ME2h):

$$\Delta L_{A \text{ Terz,T}} (\text{Referenz} - \text{FA/ME2h})$$



I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Zusammenfassung **HPZ II 2.1** (MA1n)

Pegeldifferenzen $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME1n zwischen Referenz (MA0) und MA1n (HPZ II 2.1))

HPZ II 2.1 FA/ MA1n	Lärmquelle	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
		15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Differenzen $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME1n) [dB(A)]	kQ	7	6	1	<i>-1</i>	6	6	3	<i>1</i>
	ATWS	2	3	0	<i>0</i>	1	3	0	<i>-1</i>
	SA	7	7	3	<i>0</i>	6	6	5	<i>3</i>
	TS	10	9	4	<i>0</i>	9	10	6	<i>3</i>
	BS	8	5	1	<i>-1</i>	7	8	2	<i>0</i>
	BM	1	1	1	<i>0</i>	1	1	1	<i>1</i>

Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle

I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: Zusammenfassung **HPZ II 2.2** (MA2h)

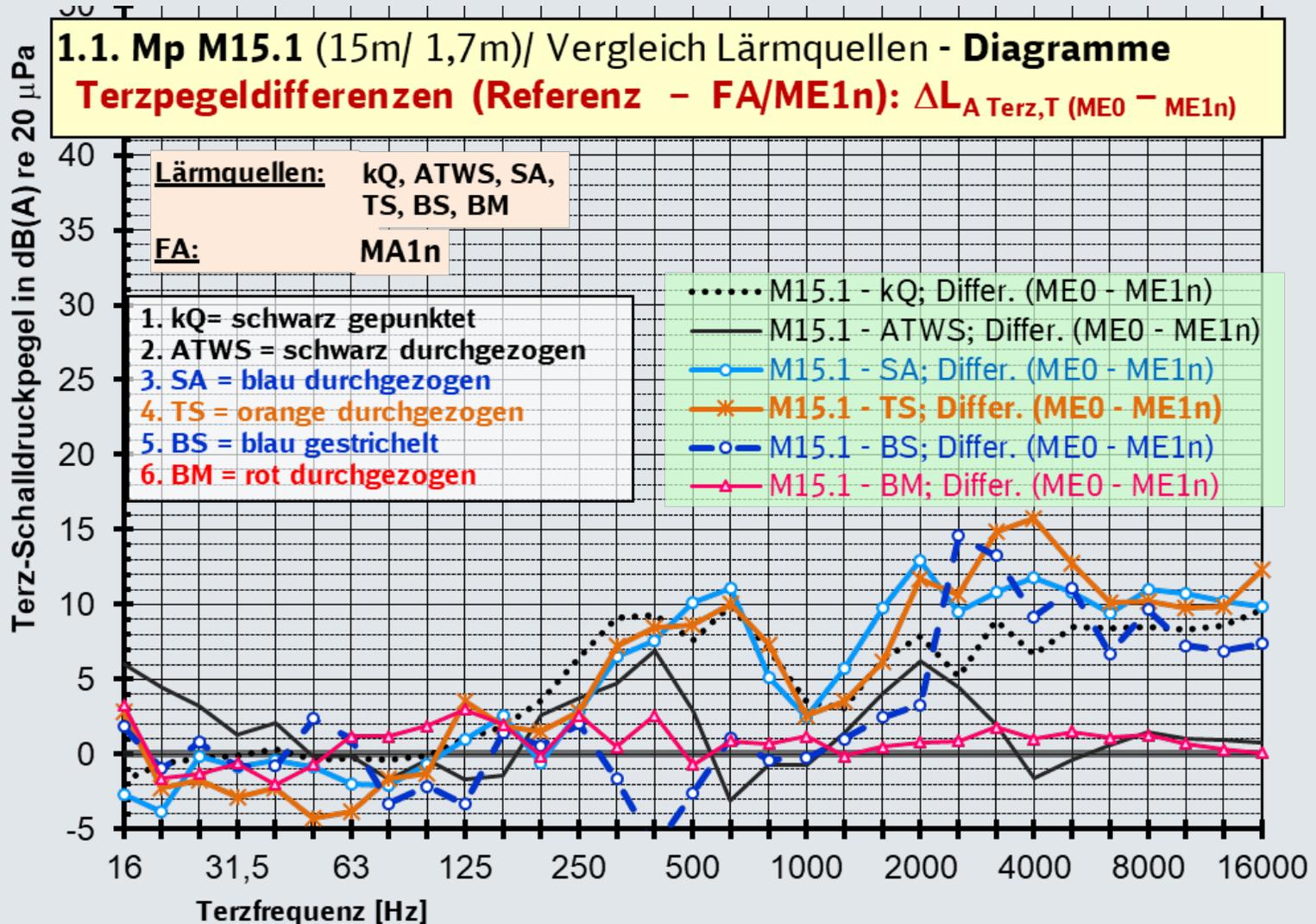
Pegeldifferenzen $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME2h zwischen Referenz (MA0) und MA2h (HPZ II 2.2)

HPZ II 2.2 FA/ MA2h	Lärmquelle	M15.1	M15.2	M15.3	M15.4	M20.5	M20.6	M20.7	M20.8
		15 m/ 1,7 m	15 m/ 2,3 m	15 m/ 5,1 m	15 m/ 7,9 m	20 m/ 1,7 m	20 m/ 2,3 m	20 m/ 5,1 m	20 m/ 7,9 m
Differenzen $\Delta L_{pAeq,T}$ (ME0 - ME2h) [dB(A)]	kQ	12	13	13	9	12	12	12	12
	ATWS	12	12	1	0	10	11	2	-1
	SA	10	11	9	8	9	9	9	8
	TS	14	14	12	11	13	14	11	11
	BS	12	10	6	5	11	12	7	5
	BM	3	2	1	0	3	2	1	1

Schrift **Fett/ kursiv rot**= Messpositionen mit den höchsten bzw. kleinsten zwei Differenzen einer Lärmquelle

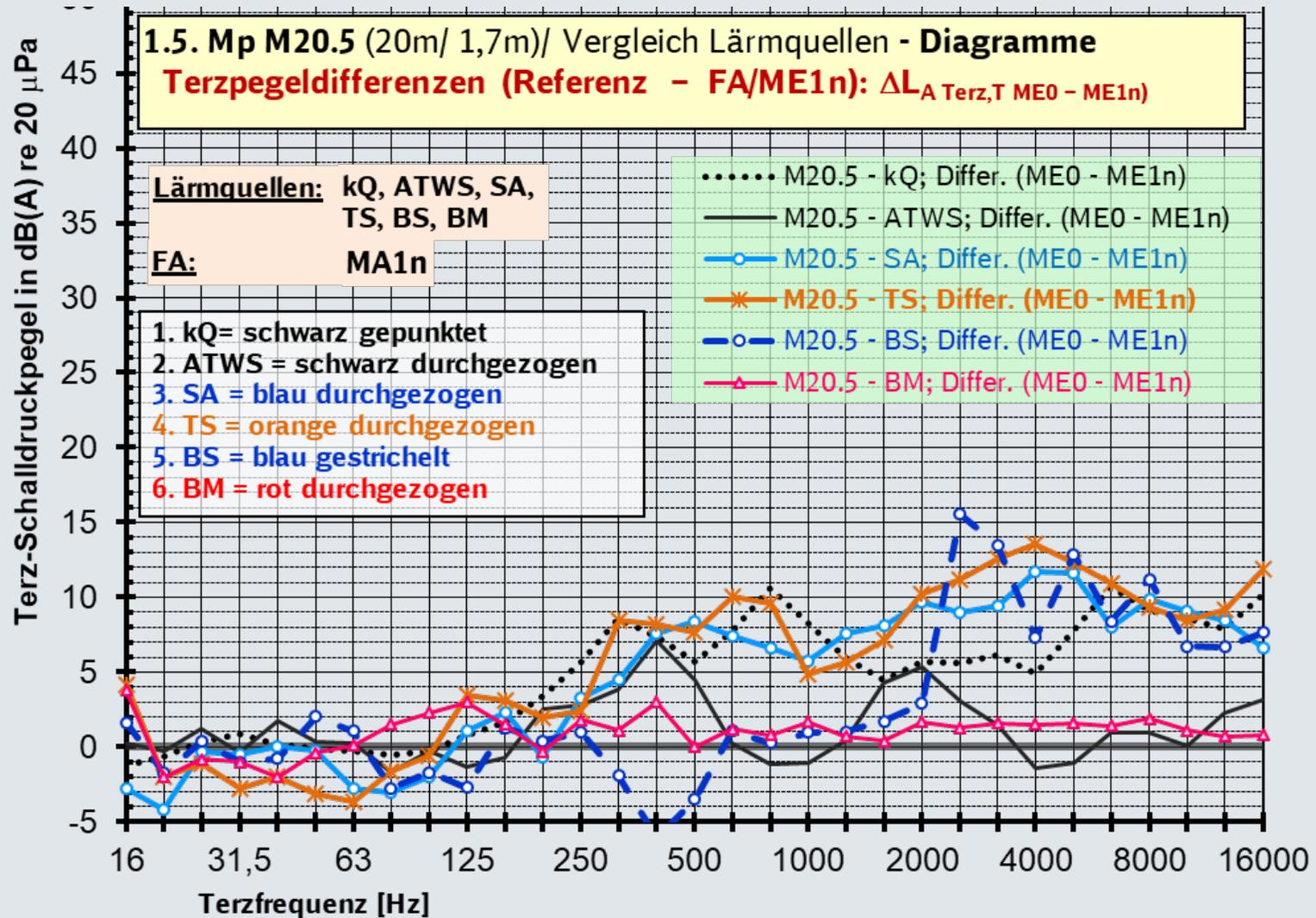
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: MA1n/ M15.1 Alle Lärmquellen - Terzspektrum-Differenzen



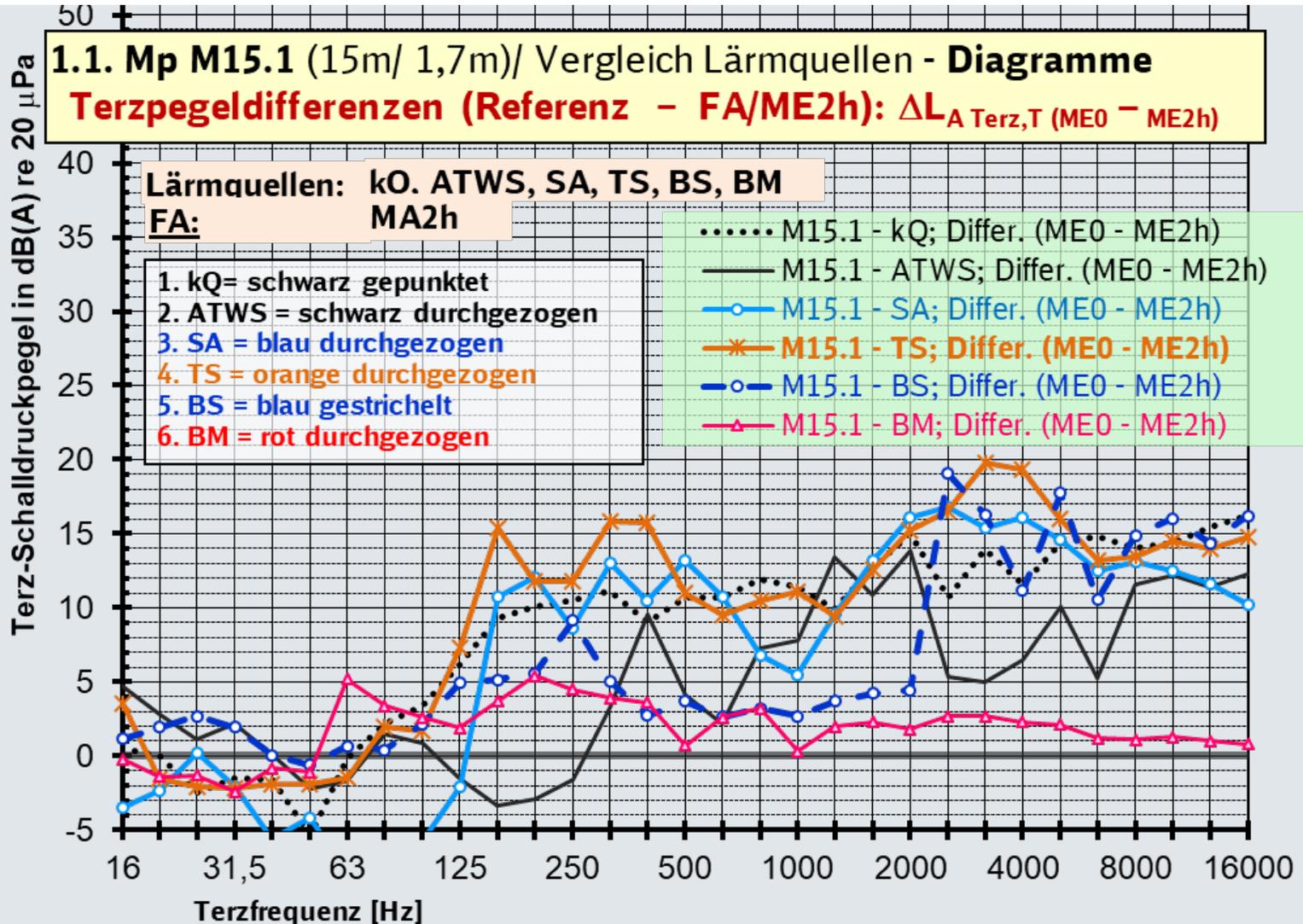
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: MA1n/ M20.5 Alle Lärmquellen - Terzspektrum-Differenzen



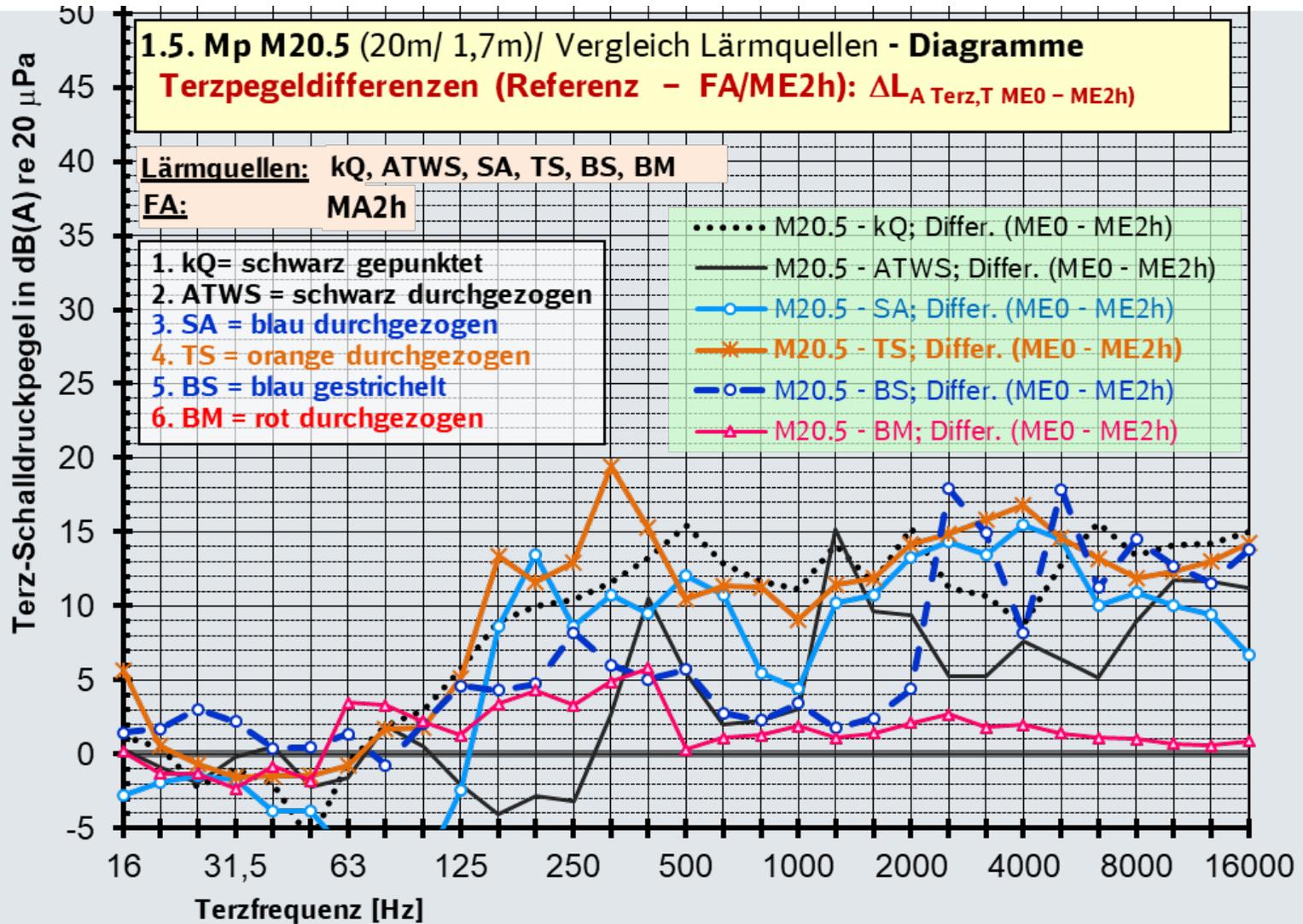
I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: MA2h/ M15.1 Alle Lärmquellen - Terzspektrum-Differenzen



I-LENA - Mobiler Schallschutz an FA - System HPZ II 2.1 + HPZ II 2.2

Ergebnisse: MA2h/ M20.5 Alle Lärmquellen - Terzspektrum-Differenzen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit