

tragen wie die tieferen Gewässer vor Lolland, sind als schlimmstes anzunehmendes Szenario in den folgenden Kapiteln nur die Rammarbeiten auf der der dänischen Seite dargestellt. Für die Rammarbeiten auf Lolland wurde als ein Szenario das Einrammen von Pfählen angenommen. Bei Pfählen mit einem Durchmesser von 1 m beträgt der Quellpegel 202 dB SEL (Abbildung 0-304). Dies wurde zuvor beim Hafengebäude für den Jade-Weser-Port, Wilhelmshaven, gemessen (Betke & Matuschek 2005). Abbildung 0-304 zeigt das 1/3 Oktavspektrum aufgenommen bei Rammarbeiten in Wilhelmshaven, mit höchster Schallenergie im Frequenzbereich zwischen 0,1 und 5 kHz. Dieser Frequenzbereich überschneidet sich mit dem Bereich der besten Hörfähigkeit von Robben, während sich der empfindlichste Hörbereich von Schweinswalen in höheren Frequenzen befindet (s. Kap. 5.3.10).

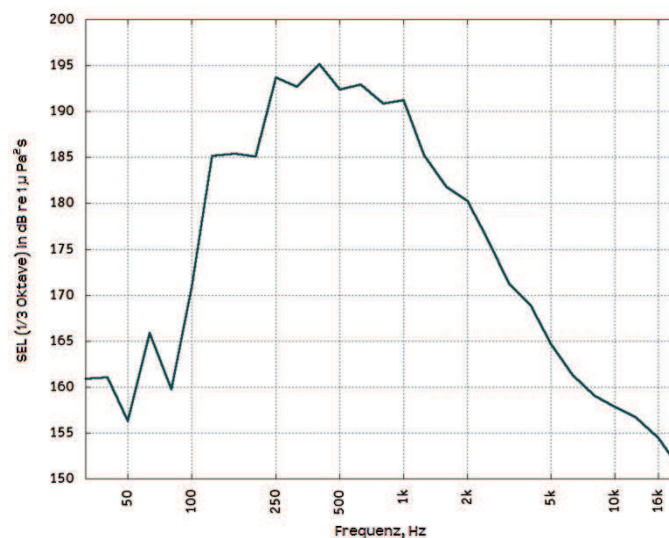


Abbildung 0-304 1/3 Oktavspektrum des Quellschallpegels von Rammarbeiten beim Bau des Jade-Weser-Port in Wilhelmshaven. Die Rammenergie lag bei 200 kJ, Wassertiefe 11 m. Der Breitband-Schallexpositionspegel erreichte 202 dB re 1µPa²s

Der hier dargestellte Schalldruckpegel für Rammarbeiten (Abbildung 0-304) könnte sogar noch etwas höher sein als die Pegel, die bei den Rammarbeiten auf Lolland zu erwarten sind, da bei den Rammarbeiten in Wilhelmshaven eine Energie von 200 kJ verwendet wurde, während auf Lolland voraussichtlich 25 bis 40 kJ zum Einsatz kommen (Mitteilung von COWI, vgl. Anlage 27 Bauleistik). Rammarbeiten mit einer Energie von 49 kJ bei Hafengebäudearbeiten führten zu einem SEL von 199 dB re 1µPa²s (Salgado-Kent et al. 2009) und das „Compendium of Pile Driving Sound Data“ (Illingworth & Rodkin 2007) nennt einen Maximalwert von 180 dB in einem Abstand von 10 m für vergleichbare Rammarbeiten, was einem maximalen SEL von 200 dB gemäß der Formel $20 \cdot \log(r_1/r_2)$ entspricht. Für die in Kap. 8.3.10 verwendete Simulationen von Spundwandarbeiten mit Impulsrammen während der Hafengebäudearbeiten basieren auf einem Quellpegel von 202 dB re 1µPa, der zuvor in den deutschen Häfen Brake (Betke & Matuschek 2008) und Cuxhaven gemessen wurde (Matuschek & Betke 2009).