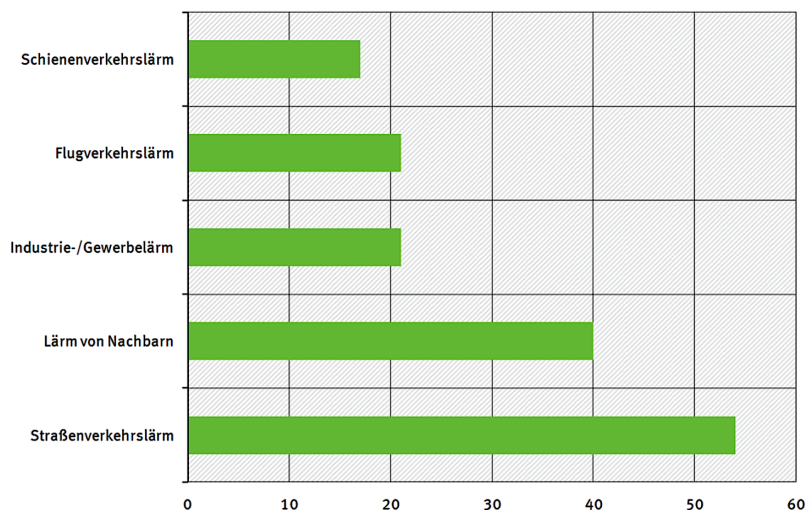


# Straßenverkehrslärmmessung in urbanen Räumen: Vorgehensweise und Vergleich von Instrumenten

## Bachelor's Thesis von Martin Niklas Hagen

Mentor(in/innen/en):  
M.Sc. Nihan Celikkaya  
Dr.-Ing. Karl Dumler

Lärmbelastung in Deutschland (in %)



Frage: Wenn sie einmal an die letzten zwölf Monate hier bei Ihnen denken, wie stark fühlen Sie sich persönlich, also in Ihrem eigenen Wohnumfeld, von folgenden Dingen gestört oder belästigt?  
N=2.000, CAPI-Befragung, Stichprobe ab 14 Jahren (2014)

Quelle: Umweltbundesamt 2015

Diese Möglichkeit wurde in dieser Arbeit anhand von selbstständig durchgeführten Messungen untersucht. Dafür wurden die Apps ‚SoundMeter‘ von Faber Acoustical und ‚Sound Level Meter‘ von Mint Muse verwendet. Als Smartphones wurden ein iPhone 5s und ein iPhone 4 verwendet. Die Messergebnisse der Apps wurden mit den gleichzeitig erfassten Messwerten des professionellen Messgeräts SL-4-00 von Voltcraft verglichen. Anhand der Abweichung voneinander wurde die Genauigkeit und damit die Qualität der Apps untersucht. Es wurden dabei die Einzelwerte und der Mittelungspegel betrachtet. Die Apps haben dabei stets höhere Werte gemessen als das professionelle Messgerät. Zusätzlich zeigte sich eine höhere Störanfälligkeit bei den Mikrofonen der Smartphones. Positiv zeigte sich die Verwendung der Smartphones bei der Handhabung und den Kosten.

Eine Studie des Umweltbundesamts [2015] zeigt, dass Lärm eine ernstzunehmende Belastung in unserer Gesellschaft ist. Hauptfaktor der Lärmbelastung ist Straßenverkehrslärm. Laut einer Umfrage des Umweltbundesamts [2014] zur Lärmbelastung in Deutschland fühlen sich ungefähr 54 % der Befragten durch Straßenverkehrslärm belästigt. Da Lärm nachweislich gesundheitliche Schäden beim Menschen verursachen kann, ist es notwendig, dass die Lärmbelastung an Straßen ermittelt wird und entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung getroffen werden. Der Lärm wird in Form von Schalldruck mittels eines Schallpegelmessgeräts gemessen. Da die Messung von Straßenverkehrslärm teures Equipment und hohen Aufwand erfordert, ist es notwendig neue, unkompliziertere Methoden in Betracht zu ziehen, um die Lärmerfassung zu vereinfachen. Eine Möglichkeit bietet die Verwendung von Smartphones und Apps zur Schallpegelmessung.

Messung mit SoundMeter App	SL-400	iPhone 5s		iPhone 4	
		Pegel	$\Delta$	Pegel	$\Delta$
Maximalpegel	84,6 dB(A)	88,6 dB(A)	4 dB(A)	87,9 dB(A)	3,3 dB(A)
Minimalpegel	47,9 dB(A)	52,4 dB(A)	4,5 dB(A)	51,1 dB(A)	3,2 dB(A)
Mittlere Abweichung gesamt	-	4,1 dB(A)		3,3 dB(A)	

Messung mit Sound Level Meter App	SL-400	iPhone 5s		iPhone 4	
		Pegel	$\Delta$	Pegel	$\Delta$
Maximalpegel	102,5 dB(A)	106,4 dB(A)	3,8 dB(A)	105,3 dB(A)	2,8 dB(A)
Minimalpegel	48,6 dB(A)	50,2 dB(A)	1,6 dB(A)	49,6 dB(A)	1,0 dB(A)
Mittlere Abweichung gesamt	-	2,9 dB(A)		2,2 dB(A)	

Messung mit SoundMeter App	SL-400 [dB(A)]	iPhone 5s [dB(A)]	iPhone 4 [dB(A)]
Mittelungspegel $L_{eq}$	67,6	71,5	70,6
Abweichung vom SL-400	-	3,9	3

Messung mit Sound Level Meter App	SL-400 [dB(A)]	iPhone 5s [dB(A)]	iPhone 4 [dB(A)]
Mittelungspegel $L_{eq}$	74,4	77,0	76,0
Abweichung vom SL-400	-	2,6	1,6

Allgemein zeigt die Betrachtung der Ergebnisse, dass die Apps im Mittel nur um wenige Dezibel vom Schallpegelmessgerät abweichen. Das bedeutet, dass es durchaus möglich ist, mit den Apps eine Aussage über die aktuelle Lärmbelastung zu machen. Besonders für den privaten Bereich ermöglicht das eine deutlich einfachere und günstigere Straßenverkehrslärmerfassung oder allgemeinen Umgebungslärmmessungen. Dadurch kann jeder, der sich einer hohen Belastung ausgesetzt fühlt, unkompliziert einen ersten Eindruck über die Situation bekommen. Anders sieht es jedoch bei Messungen aus, die zum Beispiel dazu dienen, Grenzwerteinhalten oder -überschreitungen nachzuweisen. Kleine Abweichungen können hier schon für unterschiedliche Bewertungen der Situation sorgen. Für solche Messungen müssen die verwendeten Messinstrumente der Norm entsprechen und kalibriert sein. Das sind die Smartphones nicht und können somit nicht für solche Messungen verwendet werden.