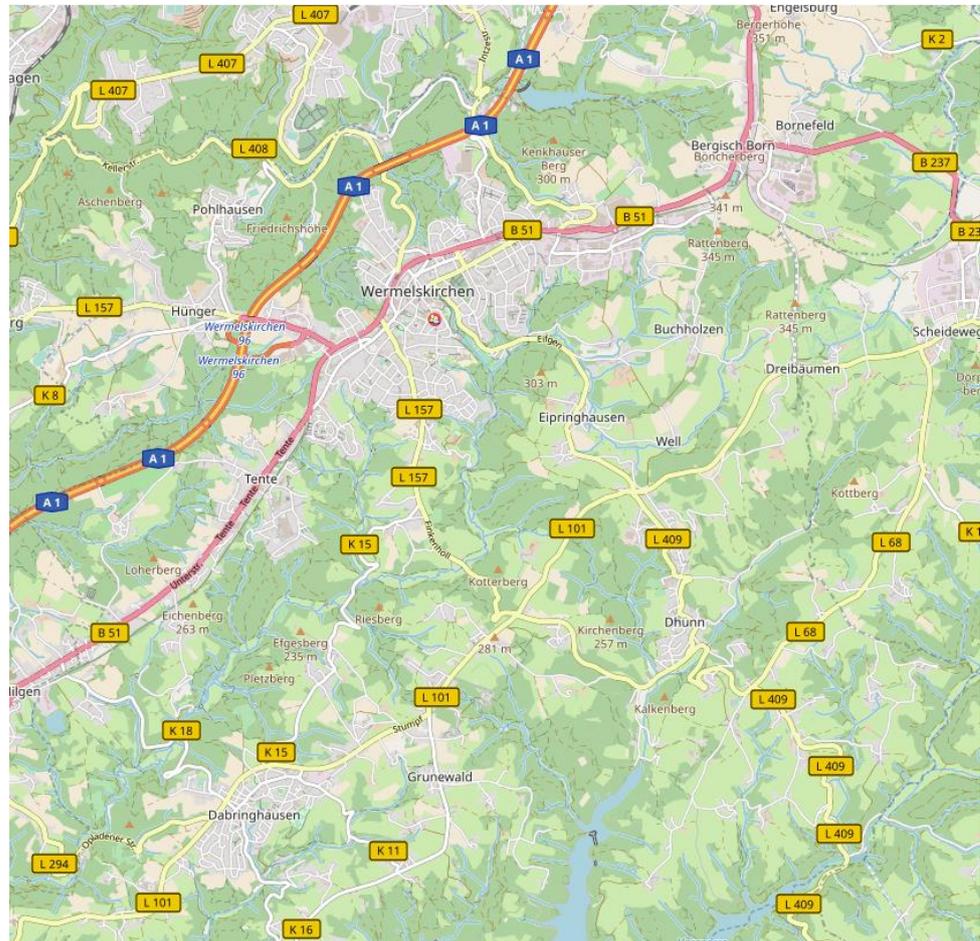


Auswertung von Motorradlärmmessungen der Stadt Wermelskirchen



Quelle: openstreetmap.de

Auftraggeber:
Stadt Wermelskirchen

Bearbeitung:
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Martin Brandt M. Sc.

DTV-Verkehrsconsult GmbH
Pascalstraße 27
52076 Aachen
Tel. (0 24 08) 70 47 0
Fax. (0 24 08) 70 47 29

Projektnummer 65-0010

März 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation	3
2	Vorgehen	3
3	Auswertung	5
4	Ergebnisse	9
4.1	Einzelergebnisse	9
4.2	Auffälligkeiten	9
4.2.1	ZSt 31 Osminghausen (K 14)	9
4.2.2	ZSt 6 Eipringhausen (L 409).....	10
4.2.3	ZSt 4 Dhünn (L 409)	10
4.2.4	ZSt 14 Lüdorf (L 101)	11
5	Schlussfolgerung	12
6	Zusammenfassung	14
7	Anhang	15

1 Ausgangssituation

Die Stadtverwaltung ist durch den Rat der Stadt beauftragt worden, Lärmmessungen durchzuführen. Damit sollen die aus der Bürgerschaft vorgetragenen Beschwerden über Motorradlärm näher untersucht und wirksame Maßnahmen dagegen abgeleitet werden.

2 Vorgehen

Die Stadt Wermelskirchen hat im Jahr 2016 an neun ausgewählten Standorten Lärmmessungen durchgeführt. Da die Motorradlärmproblematik hauptsächlich am Wochenende auftritt, wurde als Messzeitraum Mittwoch bis Mittwoch ausgewählt, um diesen Zeitraum sicher mit zu erfassen.

2017 wurden die Lärmmessungen im Stadtgebiet fortgesetzt und ausgenommen von drei Kalenderwochen wurden im Zeitraum von Mitte April bis Anfang November in jeder Woche Erhebungen durchgeführt. In den Wintermonaten wurden keine Messungen durchgeführt, da in diesem Zeitraum üblicherweise nur mit geringem Motorradverkehr zu rechnen ist. Es wurde zusätzlich zu den bereits 2016 bestehenden Zählstellen (ZSt) noch acht weitere Messquerschnitte untersucht.

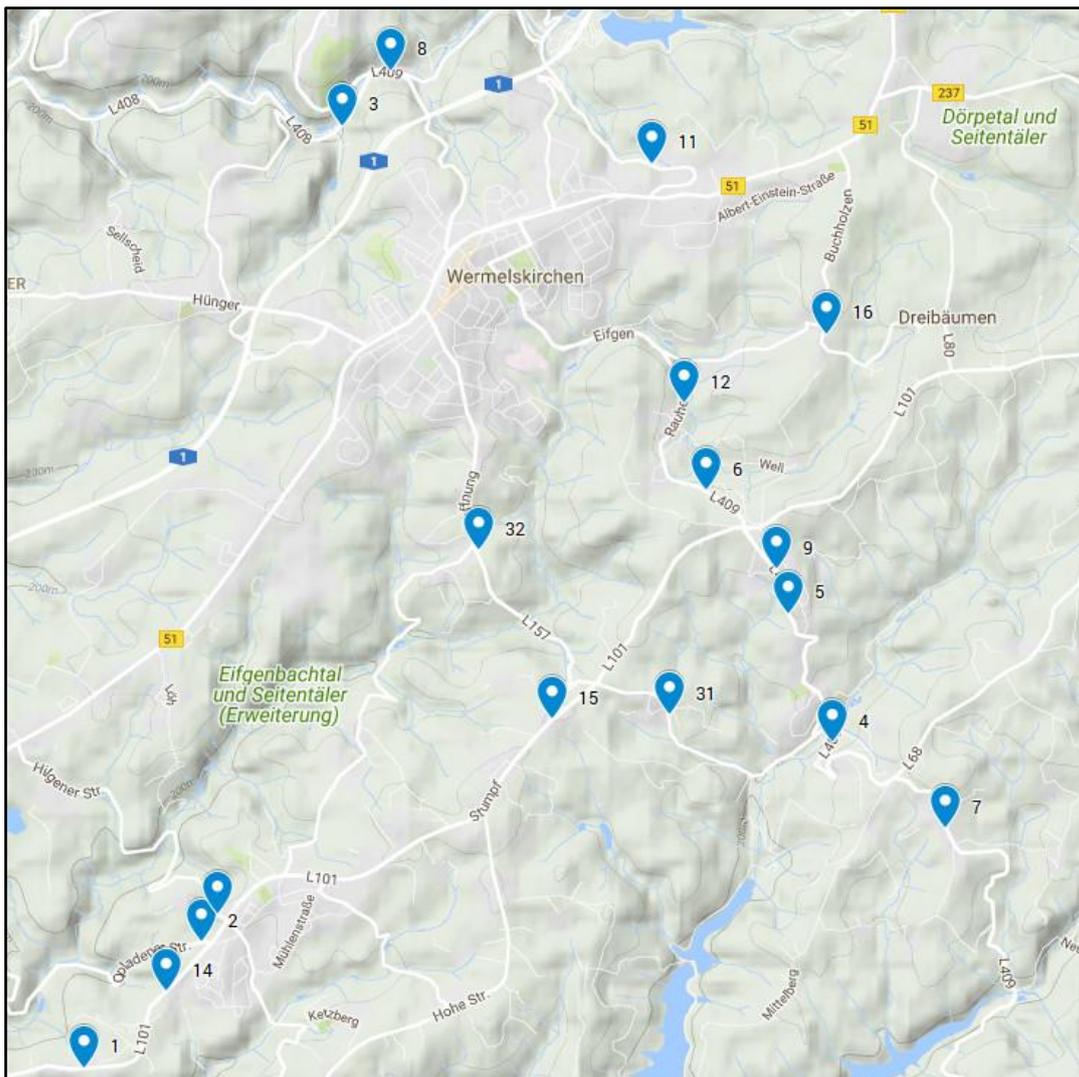


Abbildung 1: Zählstellen 2017 im Untersuchungsgebiet

Die Erhebungen wurden in beiden Jahren mit Leitpostenzählgeräten der Firma RTB durchgeführt. Diese Leitposten sind mit einem Seitenradargerät und einem Mikrofon ausgestattet. Mit Hilfe dieser Technik lassen sich die vorbeifahrenden Fahrzeuge klassifizieren und die Anzahl, die Richtung, die Geschwindigkeit und die Schallwerte der Einzelfahrzeuge messen. Weitere Vorteile der Leitpostenzählgeräte sind eine einfache Einrichtung und ihre Unauffälligkeit im Straßenraum.



Quelle: RTB

Abbildung 2: Leitpostenzählgerät



Quelle: DTV-Verkehrsconsult

Abbildung 3: Leitpostenzählgerät im Einsatz

3 Auswertung

Bei der Erhebung wurden neben den Geschwindigkeiten und Schallwerten der einzelnen Fahrzeugarten auch die genaue Uhrzeit und die Richtung festgehalten. Die Daten wurden den unterschiedlichen Zählstellen zugewiesen und nach ihrem Datum und der Uhrzeit sortiert. Die Messgeräte waren an den einzelnen Standorten über einen Zeitraum von maximal 3 Wochen dauerhaft in Betrieb. Für die Auswertung sind jedoch vornehmlich die Daten der Wochenenden und Feiertage genutzt worden, da an diesen Tagen die Motorradlärmpolitik besonders auffällig ist. Die Leitpfostenzählgeräte sind nur in der Lage, die Schallwerte für den gerätenahen Fahrstreifen zu erfassen, daher liegen nur für eine Fahrtrichtung Lärmkennwerte vor. Diese Werte werden im weiteren Verlauf aufgearbeitet und zusammengefasst.

Geräte-ID	Datum	Richtung	Fahrspur	Geschwindigkeit	Eintrittsgeschwindigkeit	Austrittsgeschwindigkeit	Länge	Klasse	Fahrzeugklassen-Bezeichnung	Schall (dB)
3769	30.06.2017 08:31	2	0	52	0	0	57	11 Lfw		0
3769	30.06.2017 08:31	2	0	47	0	0	55	7 Pkw		0
3769	30.06.2017 08:31	2	0	48	0	0	61	7 Pkw		0
3769	30.06.2017 08:31	1	0	50	0	0	52	7 Pkw		77
3769	30.06.2017 08:31	2	0	42	0	0	48	7 Pkw		0
3769	30.06.2017 08:31	1	0	56	0	0	55	11 Lfw		77
3769	30.06.2017 08:31	1	0	52	0	0	41	7 Pkw		76
3769	30.06.2017 08:31	2	0	44	0	0	49	250 Nkl		0
3769	30.06.2017 08:31	1	0	61	0	0	50	7 Pkw		79
3769	30.06.2017 08:31	1	0	61	0	0	49	7 Pkw		78
3769	30.06.2017 08:32	1	0	58	0	0	52	11 Lfw		77
3769	30.06.2017 08:32	1	0	57	0	0	101	3 Lkw		90
3769	30.06.2017 08:32	1	0	54	0	0	46	7 Pkw		79
3769	30.06.2017 08:32	2	0	68	0	0	65	11 Lfw		0
3769	30.06.2017 08:32	2	0	59	0	0	56	11 Lfw		0
3769	30.06.2017 08:32	1	0	60	0	0	48	7 Pkw		79
3769	30.06.2017 08:32	1	0	57	0	0	52	7 Pkw		80
3769	30.06.2017 08:32	1	0	66	0	0	48	7 Pkw		77
3769	30.06.2017 08:33	2	0	49	0	0	244	9 SattelKfz		0

Abbildung 4: Tabelle der Messwerte

Für die Auswertung wurde zunächst eine Gruppe von Auswertungen abgestimmt, die die Besonderheiten der Erhebungen aufzeigen können und die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Verkehrssituationen ermöglichen. Die abgestimmten Auswertungen werden nachfolgend exemplarisch vorgestellt.

Die analysierten Zählstellen weisen sehr unterschiedliche Verkehrsverhältnisse auf, daher werden sie in den ersten beiden Schritten auf ihre Gesamtverkehrssituation untersucht. Dazu wurde zuerst die Verkehrsmenge von Kfz und Kräder ermittelt und in einem Diagramm dargestellt. Zusätzlich zeigen die Ganglinien der Stundenwertbelastungen die Veränderung der Verkehrsbelastungen innerhalb der Tage und zwischen den Werktagen und dem Wochenende.

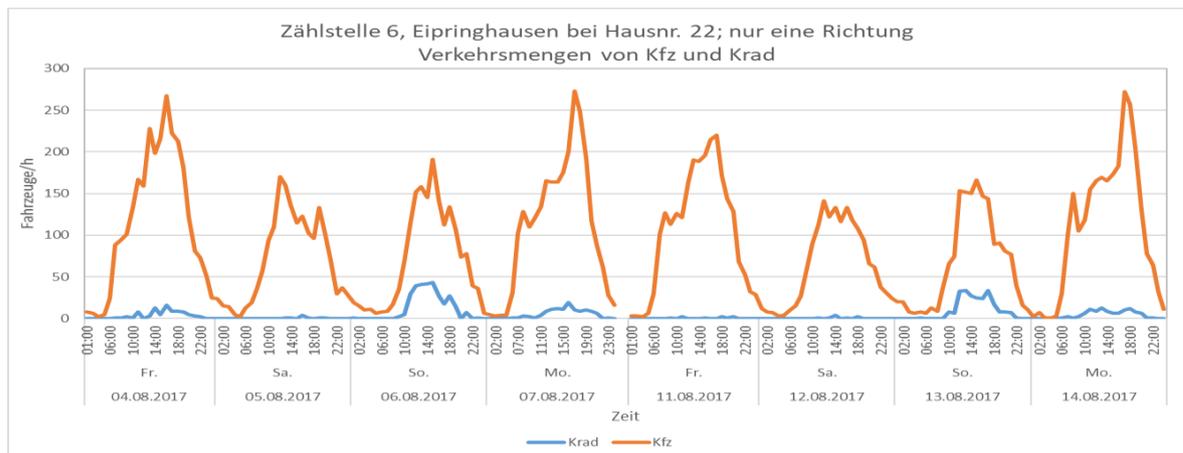


Abbildung 5: Darstellung der Verkehrsmengen von Kfz und Krad

Die Gesamtverkehrsbelastung setzt sich aus unterschiedlich großen Anteilen der verschiedenen Fahrzeugarten zusammen. Für einen Vergleich der unterschiedlichen Fahrzeugarten in Bezug auf ihre Lärmwerte sind im folgenden Diagramm die Lärmmittelwerte und maximalen Schallwerte der einzelnen Fahrzeugarten aufgezeichnet. Es wird zwischen Krad, Pkw, Lieferwagen (Lfw), PkwA (Pkw mit Anhänger), Bus, Lkw, LkwA (Lkw mit Anhänger), SattelKfz und Nkl (nicht Klassifizierten) unterschieden. Für eine bessere Einschätzung der Schallwerte ist zusätzlich die Kollektivgröße (Anzahl) der einzelnen Fahrzeugarten im Diagramm angegeben.

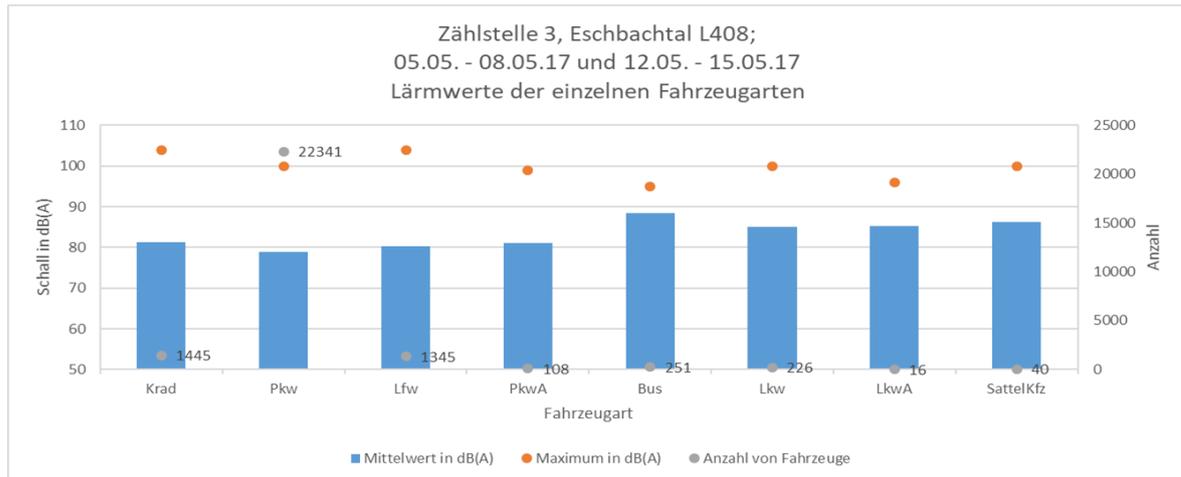


Abbildung 6: Lärmittelwerte und maximale Schallwerte der einzelnen Fahrzeugarten

Die Schallwerte wurden in 13 Lärmklassen eingeteilt, da mit Hilfe dieser Lärmklassen die Verteilung der verschiedenen Lautstärken leichter zu erkennen ist. Die Einteilung der Lärmklassen orientiert sich an den Immissionsgrenzwerten der Lärmvorsorge und den Auslösewerten der Lärmsanierung.

In der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes¹ ist als Immissionsgrenzwert der Lärmvorsorge für Kern-, Dorf- und Mischgebiete am Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) 64 dB(A) und in der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) 54 dB(A) definiert. Als Auslösewert zur Lärmsanierung ist für Kern-, Dorf- und Mischgebiete bei Tag 69 dB(A) und bei Nacht 59 dB(A) festgeschrieben. (vgl. BMVI²)

Im Diagramm wird die prozentuale Verteilung der unterschiedlichen Lärmklassen von Krädern pro Messtag dargestellt. Bei den dargestellten Werten ist zu beachten, dass es sich um Emissionswerte handelt und es sich nur um die Lärmwerte von Motorrädern handelt. Die Grenzwerte der oben genannten Lärmvorsorge und Lärmsanierung sind jedoch Immissionswerte und auf den Gesamtverkehr bezogen.

In der EU-Verordnung UNECE-R41.04 sind neue Grenzwerte für das maximale Fahrgeräusch von Motorrädern für die Zulassung definiert. So darf ein Motorrad ab Januar 2016 einen Grenzwert von 78 dB(A) und ab Januar 2017 einen Grenzwert von 77 dB(A) nicht überschreiten. Diese Grenzwerte beziehen sich auf die Geräuschwerte bei einem Zulassungsverfahren für einen neuen Motorradtypen und sind nicht auf die freie Strecke übertragbar. Weiterhin gelten diese Grenzwerte nicht für bereits zugelassene Fahrzeuge.

¹ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)
² BMVI nach Erläuterungen zum Bundeshaushaltsplan Epl 12 Kapitel 12020 Titel 891 05

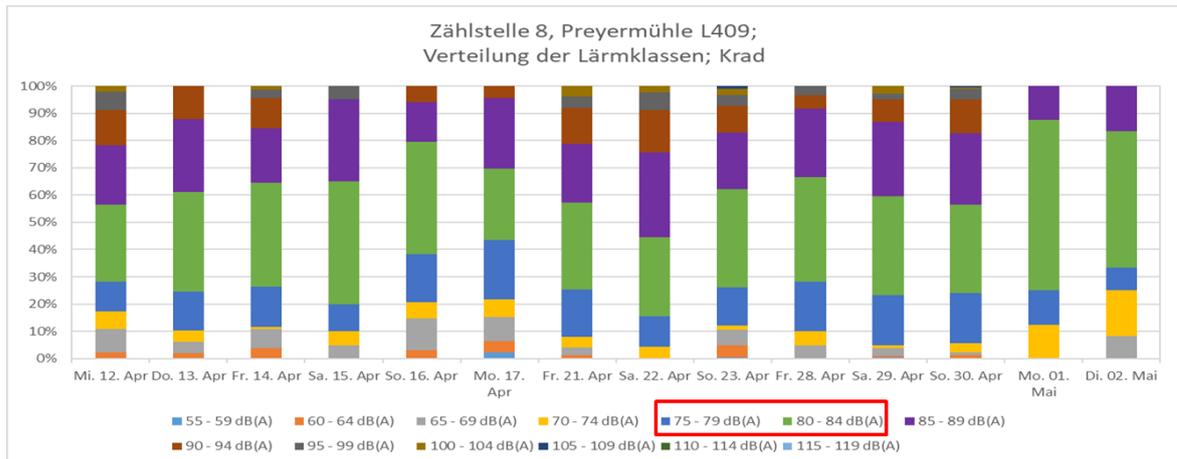


Abbildung 7: Prozentuale Anteile der unterschiedlichen Lärmklassen

Im folgenden Auswertungsdiagramm ist die Anzahl der Kräder bezogen auf ihren Schallpegel für den Messzeitraum aufgetragen. Die roten Punkte geben Aufschluss über die Anzahl der Kräder pro Schallwert, die blaue Linie zeigt die Summenhäufigkeit.

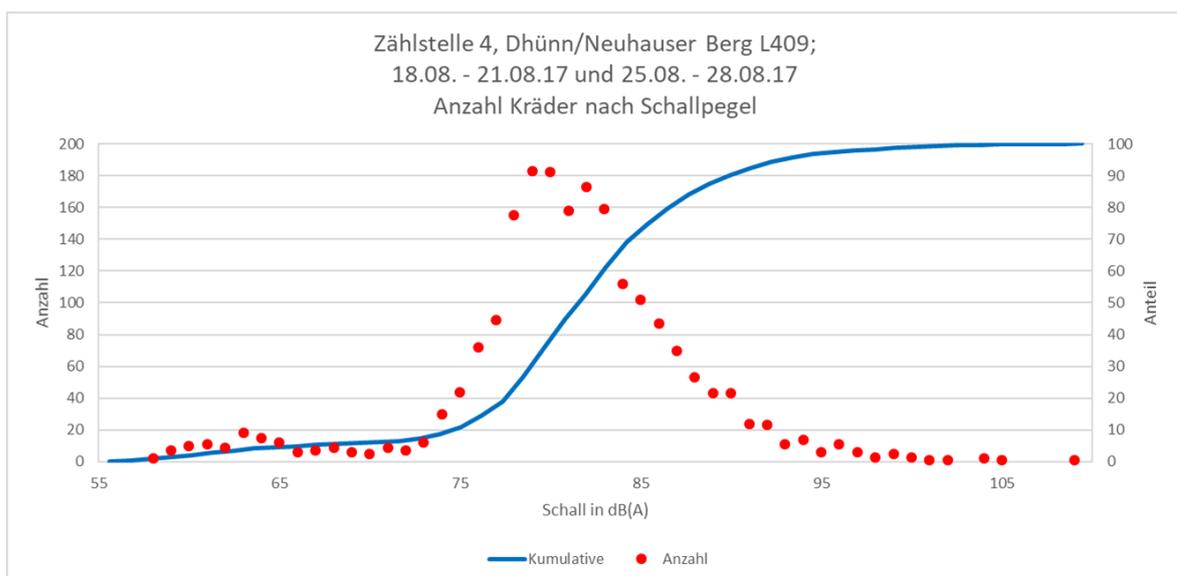


Abbildung 8: Anzahl der Kräder pro Schallpegel

Um aufzuzeigen, ob zwischen der gefahrenen Geschwindigkeit und dem Schallwert ein Zusammenhang besteht, ist im folgenden Diagramm die Lärmverteilung über die Geschwindigkeit v aufgeführt. Es werden die einzelnen Schallwerte bei den unterschiedlichen Geschwindigkeiten und pro Geschwindigkeit ein Schallmittelwert aufgezeigt. In einigen Fällen liegt für einen v -Wert nur ein dB(A)- Wert vor, in diesen Fällen ist nur der Mittelwert sichtbar. Zusätzlich lässt sich mit Hilfe dieses Diagramms eine Aussage über die Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung treffen.

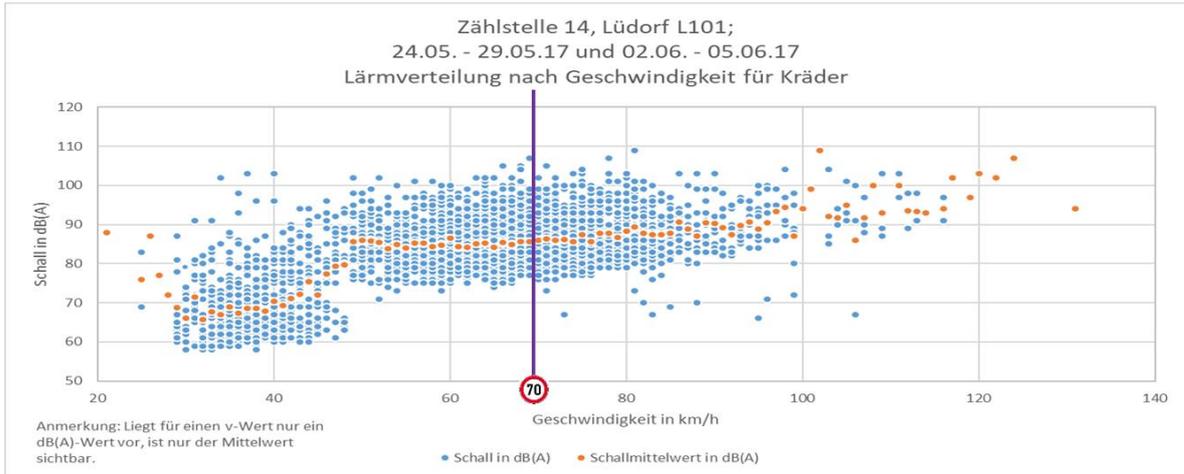


Abbildung 9: Lärmverteilung über die Geschwindigkeit

Die Stunden eines Tages werden im Verkehrswesen in definierte Zeitbereiche eingeteilt. Für die nachfolgende tabellarische Auswertung wurde der Tag in unterschiedliche Stundengruppen aufgeteilt, um die Mittelwerte, die maximalen Schallwerte und „Schall85“-Werte der Motorräder im Tagesverlauf besser bewerten zu können. Der „Schall85“-Wert gibt den Schallwert wieder, der von 85% der Fahrzeuge nicht überschritten wurde.

Zählstelle 15, Kreckersweg L101; 30.06. - 03.07.17 und 07.07. - 10.07.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	85,4	103	92,0
06:00 - 07:59	84,0	95	87,1
08:00 - 11:59	83,7	103	90,1
12:00 - 17:59	83,2	104	89,9
18:00 - 21:59	83,6	103	90,0

Abbildung 10: Lärmwerte von Krädern nach Stundengruppen

4 Ergebnisse

4.1 Einzelergebnisse

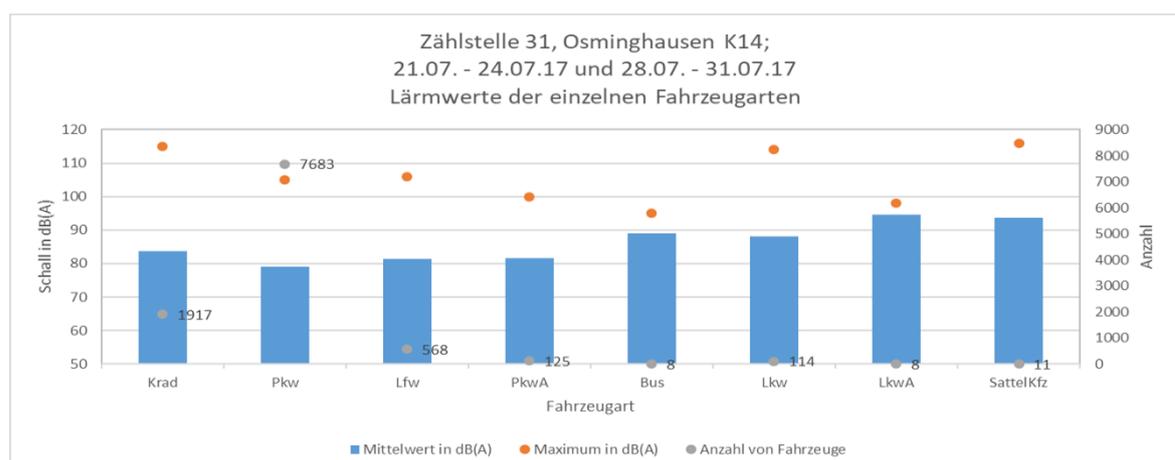
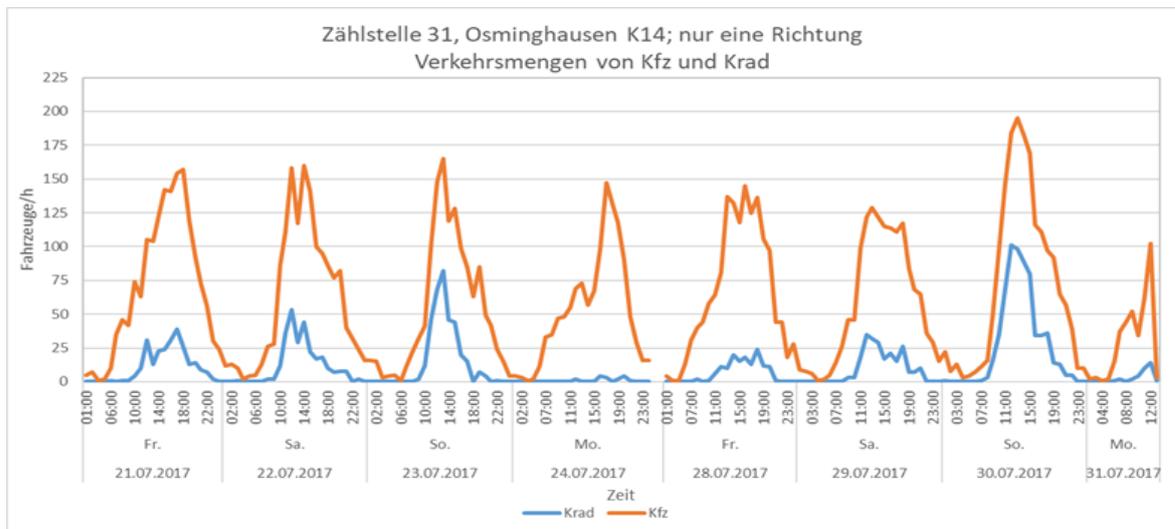
Mit Hilfe der im vorherigen Kapitel beschriebenen Diagramme wurden die 17 Zählstellen aus dem Jahr 2017 ausgewertet. Alle Diagramme und Tabellen zu den Auswertungen sind im Anhang zusammengestellt.

4.2 Auffälligkeiten

Bei der Analyse der ausgewerteten 17 Zählstellen im Untersuchungsgebiet sind einige Ergebnisse besonders auffällig und werden nachfolgend kurz erläutert.

4.2.1 ZSt 31 Osminghausen (K 14)

An dieser Zählstelle beträgt der Motorradanteil etwa 18 % am Kfz-Verkehr. Bei der Analyse der einzelnen Fahrzeugarten ist zu erkennen, dass die Lärmittelwerte aller Fahrzeuge des Schwerververkehrs höher als der Mittelwert der Motorräder sind. Auch die maximalen Schallwerte von Lkw und SattelKfz sind etwa gleich mit dem Maximalwert des Motorrads. Dies zeigt deutlich, dass der Lärm nicht nur von Motorrädern ausgeht, sondern auch von anderen Fahrzeugarten. Bei diesem Vergleich ist jedoch zu beachten, dass die Anzahl der einzelnen Fahrzeugarten des Schwerververkehrs deutlich kleiner ist, als die Verkehrsmenge der Motorräder. Weiter sind an dieser Stelle mit die höchsten Schallmaximalwerte von Motorrädern innerhalb der ausgewerteten Erhebungen gemessen worden.



Zählstelle 31, Osminghausen K14; 21.07. - 24.07.17 und 28.07. - 31.07.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	87,5	97	77,9
06:00 - 07:59	81,1	101	74,4
08:00 - 11:59	82,7	115	82,6
12:00 - 17:59	83,9	112	83,9
18:00 - 21:59	85,5	113	85,0

Abbildung 11: Auffälligkeiten an der Zählstelle 31 Osminghausen

4.2.2 ZSt 6 Eipringhausen (L 409)

An dieser Zählstelle wurden hohe und auch gleichbleibende Schall85-Werte am Tag gemessen. Der Unterschied zwischen den Tageswerten und dem Nachtwert an dieser Messstelle betrug jedoch etwa 10 dB(A), was als eine Verdopplung der Lautstärke empfunden wird.

Zählstelle 6, Eipringhausen bei Hausnr. 22; 04.08.17 - 07.08.17 und 11.08. - 14.08.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	83,4	85	84,4
06:00 - 07:59	87,7	106	89,8
08:00 - 11:59	88,8	113	95,0
12:00 - 17:59	89,3	114	96,2
18:00 - 21:59	89,9	115	95,0

Abbildung 12: Auffälligkeit an der Zählstelle 6 in Eipringhausen

4.2.3 ZSt 4 Dhünn (L 409)

In Dhünn waren hohe Schallwerte zwischen 80 und 90 dB(A) bei einer Geschwindigkeit unter 30km/h besonders auffällig. An diesem Ergebnis lässt sich deutlich erkennen, dass die Lärmemission in erster Linie nicht von der Geschwindigkeit abhängig ist, sondern von der gefahrenen Drehzahl.

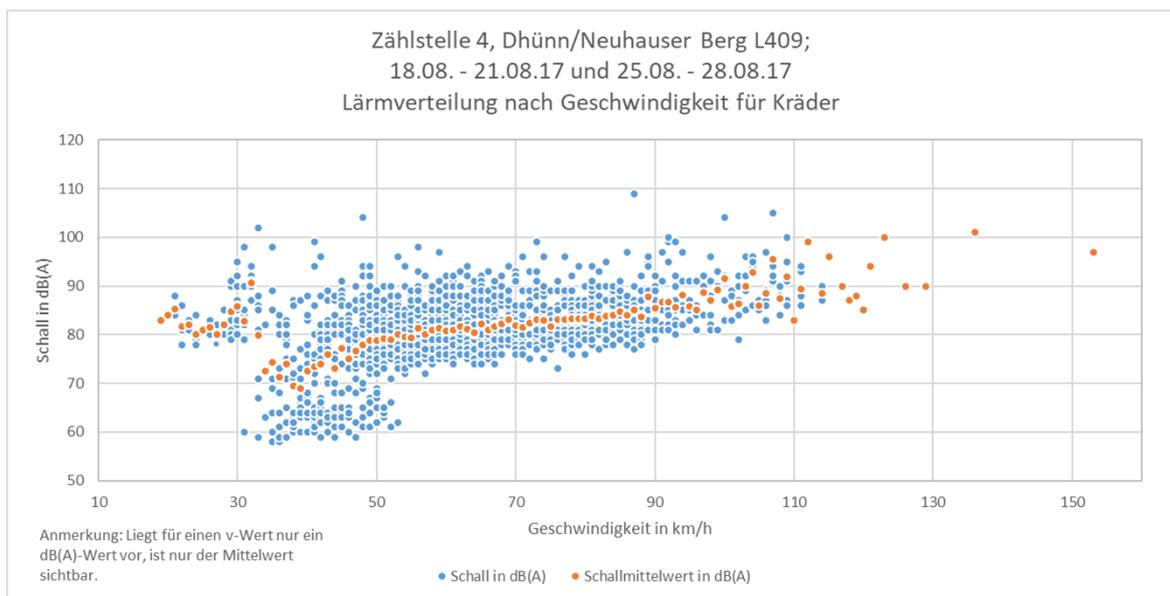


Abbildung 13: Auffälligkeit an der Zählstelle 4 in Dhünn

4.2.4 ZSt 14 Lüdorf (L 101)

Die Zählstelle fällt dadurch auf, dass dort eine starke Veränderung der Schallwerte bei etwa 50 km/h eintrat. Auch hier erkennt man, dass der Schallwert von der Drehzahl abhängig ist, da es auch bei hohen Geschwindigkeiten sehr geringe dB(A)-Werte gibt. Weiterhin lässt sich an dieser Zählstelle besonders deutlich erkennen, wie der Motorradverkehr bei schönem Wetter am Wochenende und besonders an Feiertagen ansteigt. So erreicht der Anteil der Motorräder am gesamten Kfz-Verkehr an Christi Himmelfahrt in der Spitzenstunde etwa 40%.

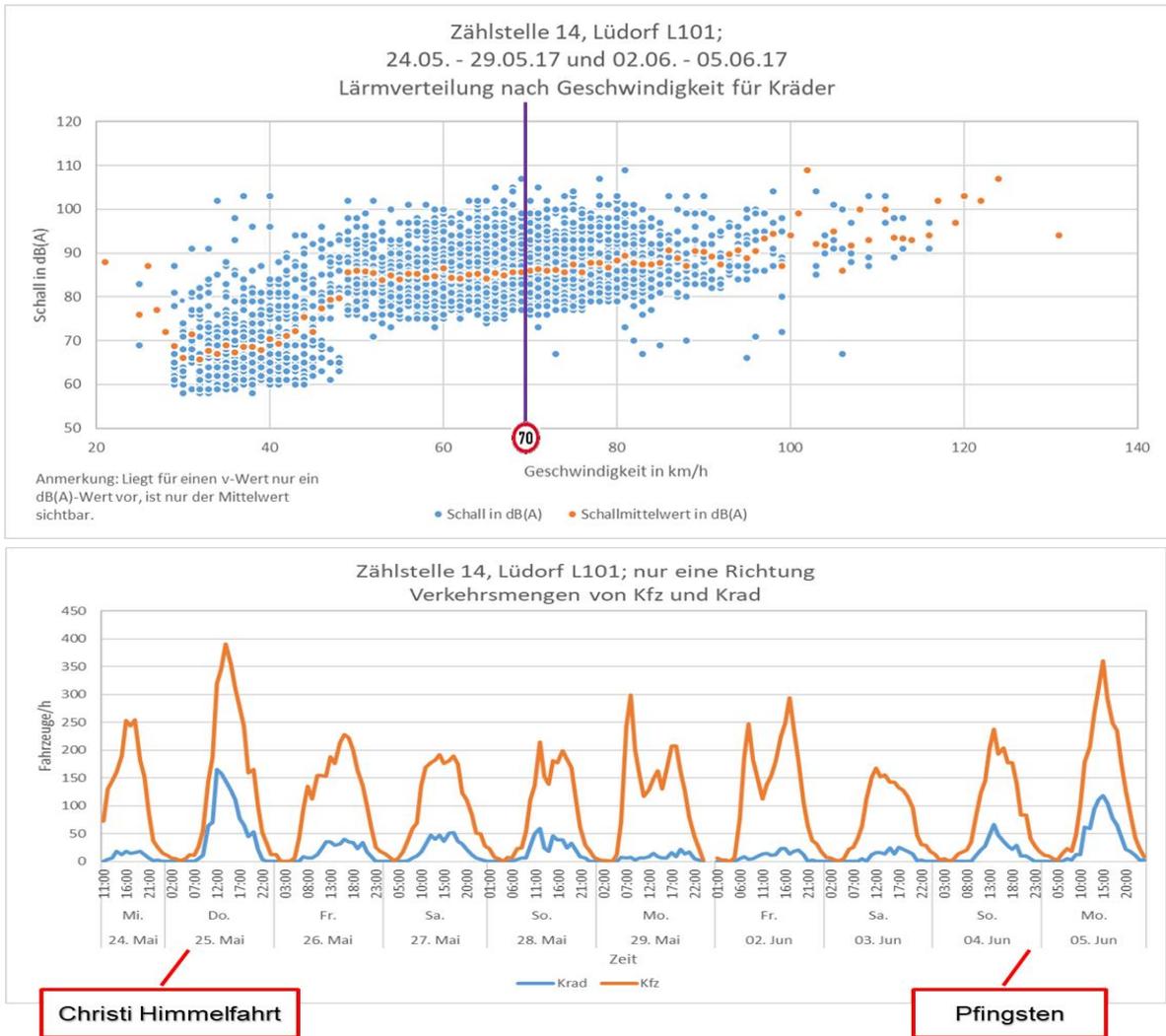


Abbildung 14: Auffälligkeiten an der Zählstelle 14 in Lüdorf

5 Schlussfolgerung

Die Auswertungen bestätigen die vorgetragenen Beschwerden über Motorradlärm und lassen eine objektive Beurteilung zu.

In der Arbeitsgruppe „Motorradlärm“ wurden verschiedene Maßnahmen zur Verringerung des Motorradlärms diskutiert. Als eine Maßnahme zur Senkung des Motorradlärms ist der Einsatz von Dialog-Display vorgeschlagen worden. Bei diesem System wird die Lautstärke des vorbeifahrenden Fahrzeugs gemessen und dem Fahrer wird über eine Displayanzeige am Straßenrand „Leiser!“ oder „Danke“ angezeigt, je nachdem ob ein festgelegter Schallwert überschritten wurde oder nicht. Die Wirksamkeit dieser Dialog-Displays ist laut dem Ministerium für Verkehr aus Baden-Württemberg³ auf die positive und negative, individuelle Rückmeldung an den Fahrer zurückzuführen.



Abbildung 15: positive Rückmeldung



Abbildung 16: negative Rückmeldung

Quelle: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg

Das Land Baden-Württemberg hat in diesem Zusammenhang bereits erfolgreiche Modellversuche mit Dialog-Displays durchgeführt. Bei diesen Versuchen konnten die mittleren Geschwindigkeiten zwischen 1,4 und 6,2 km/h gesenkt werden und der mittlere Schallmaximalpegel am Messort um 1,1 bis 2,2 dB(A) reduziert werden. Hinzu kommt, dass es keinen Gewöhnungseffekt oder einen Rückgang der Wirkung gegeben hat. Dies konnte bei einer Nachher-Messung festgestellt werden.

Ob die Ergebnisse aus Baden-Württemberg auf Wermelskirchen übertragbar sind, ist offen. Unterstellt man diese, können folgende gemittelte Veränderung der Werte in Wermelskirchen erreicht werden (Abbildung 17).

	2017		Einsatz von Dialog-Displays	
	mittl. v	mittl. L _{max}	mittl. v (-3,95)	mittl. L _{max} (-1,65)
Zählstelle 7 Frühjahr	49,0	95,0	45,1	93,4
Zählstelle 7 Herbst	50,2	73,0	46,3	71,4
Zählstelle 8 Frühjahr	52,8	101,4	48,9	99,8
Zählstelle 8 Herbst	51,3	99,4	47,4	97,8
Zählstelle 14	64,0	103,8	60,1	102,2

mittl. v: mittlere Geschwindigkeit in km/h

Mittl. L_{max}: korrigierter, mittlerer Maximalpegel am Messort in dB(A)

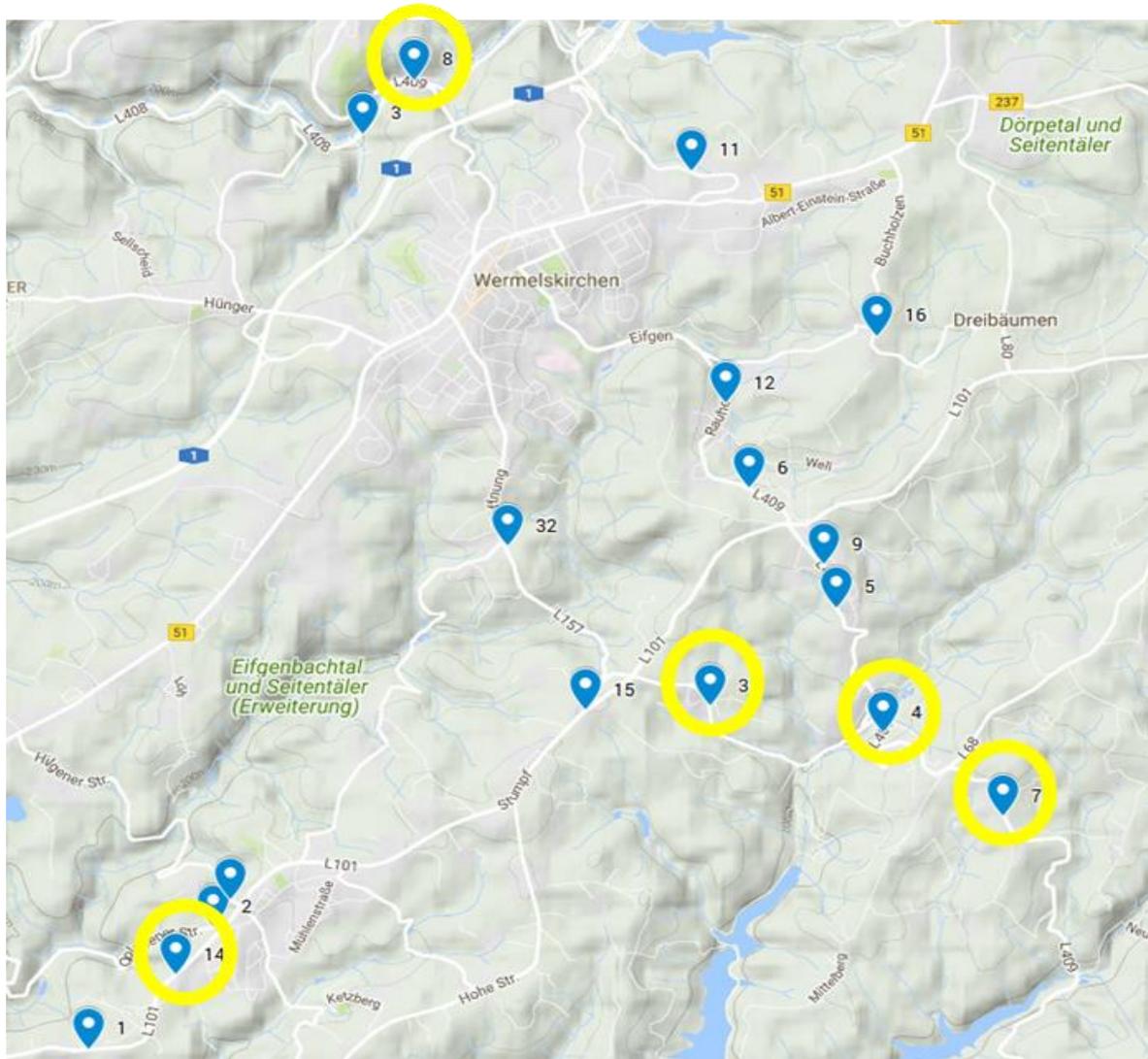
Werte in Klammern geben die Änderung gegenüber 2017 an.

Abbildung 17: Mögliche Effekte eines Dialog-Displays

³ Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg; Senkung des Motorradlärms durch den Einsatz von Motorradlärm-Displayanzeigen

Zur Einrichtung von Dialog-Displays im Untersuchungsgebiet sind die Zählstellen 7 (Halzenberg L409), 8 (Preyersmühle L409) und 14 (Lüdorf L101) zu empfehlen, da diese Orte auf den Haupteinfallsstraßen nach Wermelskirchen liegen und an diesen Stellen mit dem größten Motorradverkehrsaufkommen zu rechnen ist.

Weitere empfehlenswerte Standorte wären die Messstellen 4 (Dhünn/Neuhauser Berg L409) und 31 (Osminghausen K14), da in diesen Bereichen hohe Schallwerte bei niedriger Geschwindigkeit bzw. stark ansteigende Lärmwerte bei steigender Geschwindigkeit gemessen wurden.



Grundlagenkarte: google.de/maps

Abbildung 18: Orte für Dialog-Displays

Auf der Grundlage der vorliegenden Messreihen kann die Wirksamkeit der Displays objektiv dokumentiert und überprüft werden. Daher werden „Nachhermessungen“ zur Überprüfung der Wirkungen empfohlen.

6 Zusammenfassung

Mit Hilfe der Lärmmessungen konnte die Häufigkeit und Höhe der Lärmbelastungen an den untersuchten Orten im Stadtgebiet Wermelskirchen durch Motorräder dokumentiert werden. Diese Lärmbelastungen sind erwartungsgemäß sehr wetter- und tagesabhängig. Die Mehrzahl der Motorräder ist an Wochenenden oder an Feiertagen unterwegs und damit für die Betroffenen besonders störend. Die Auswertungen zeigen, dass nicht nur Motorräder hohe Lärmwerte verursachen, sondern auch die Fahrzeuge des Schwerverkehrs. Die Anzahl der Fahrzeuge des Schwerverkehrs ist an den besonders lauten „Motorradtagen“ jedoch deutlich kleiner, als die Anzahl der Motorräder. Weiter zeigen die Auswertungen an verschiedenen Stellen, dass der Lärm entscheidend von der Motorendrehzahl abhängig ist, da auch bei niedrigen Geschwindigkeiten hohe Lärmwerte gemessen wurden und niedrige Schallwerte trotz deutlicher Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit vorliegen.

Auf Grund des vorliegenden Stichprobenumfangs ist mit Hilfe der Auswertungen keine abschließende Bewertung oder eine eindeutige Empfehlung für Maßnahmen möglich. Sie dient vor allem dazu, die Diskussion zu objektivieren und Auswahlkriterien für bestimmte Fragestellungen zu ermöglichen.

Die erhobenen Daten bilden zudem die Basis für eine zukünftige Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen, da Vorher-Nachher-Vergleiche möglich werden.

Aachen, 14. März 2018

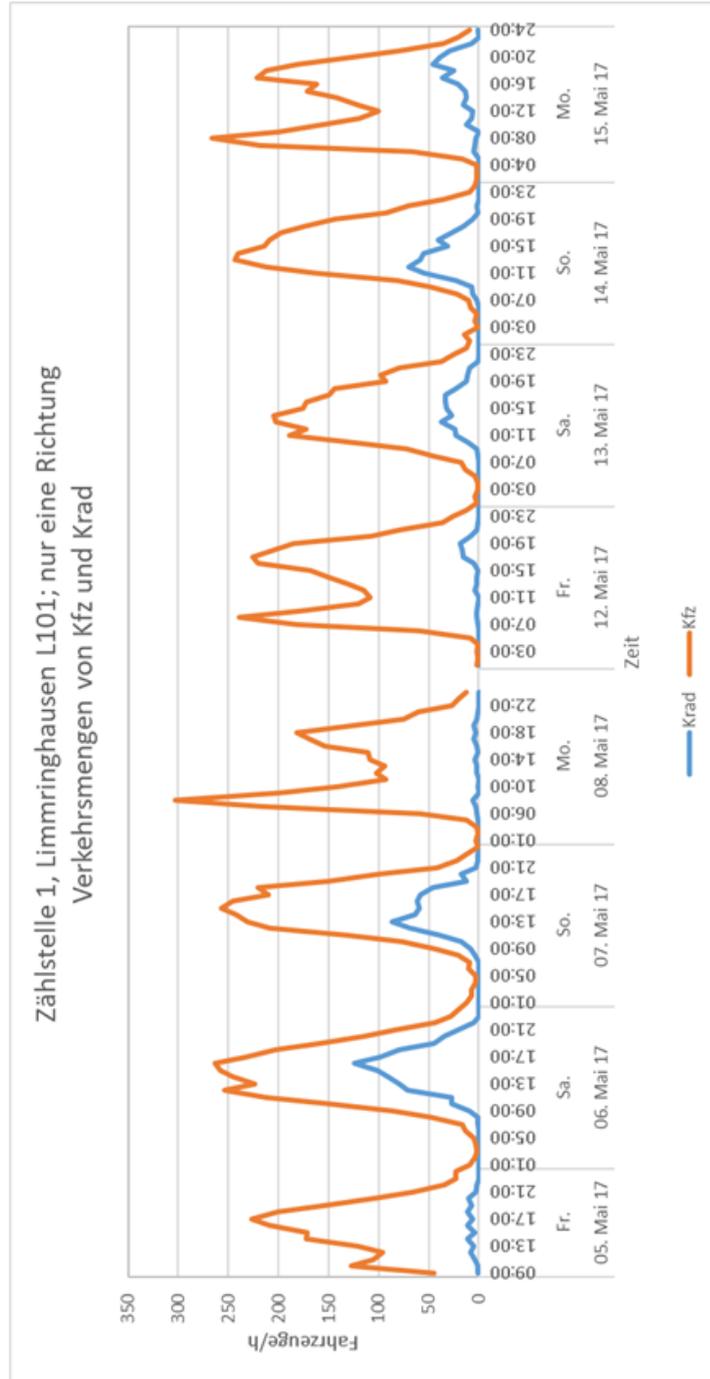
DTV-Verkehrsconsult GmbH



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler

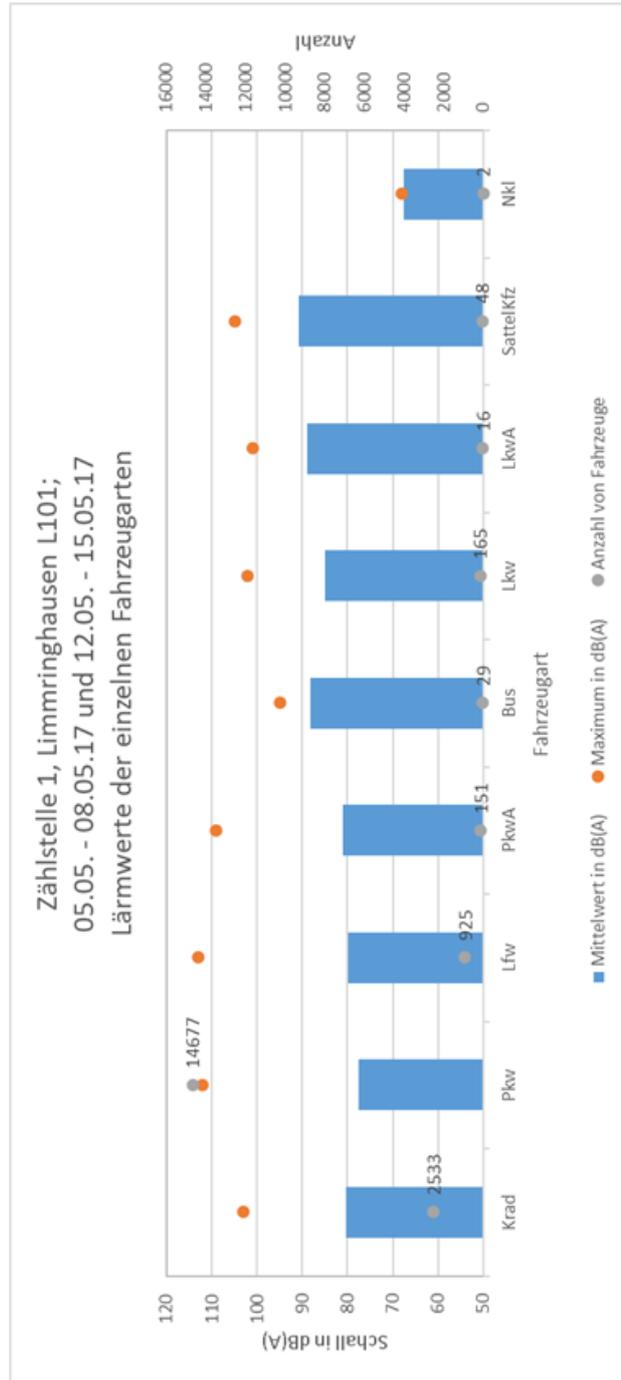
7 Anhang

Zählstelle 1



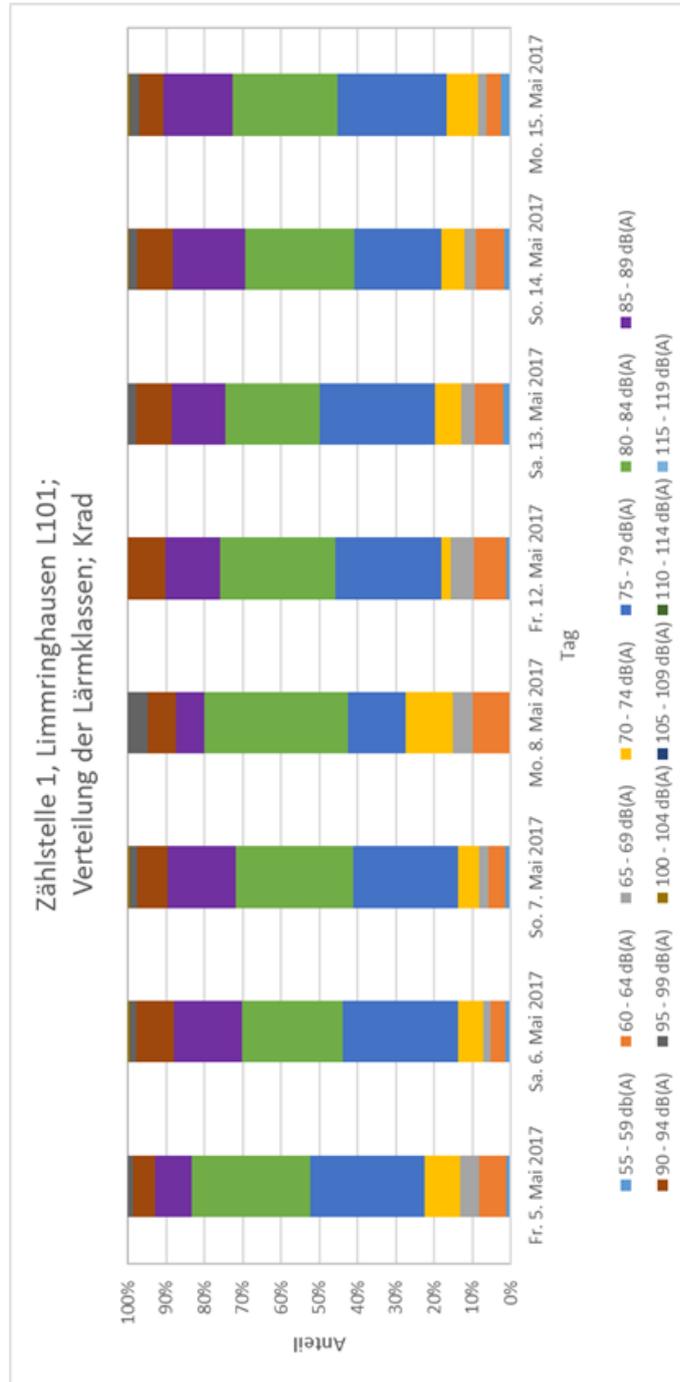
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 1



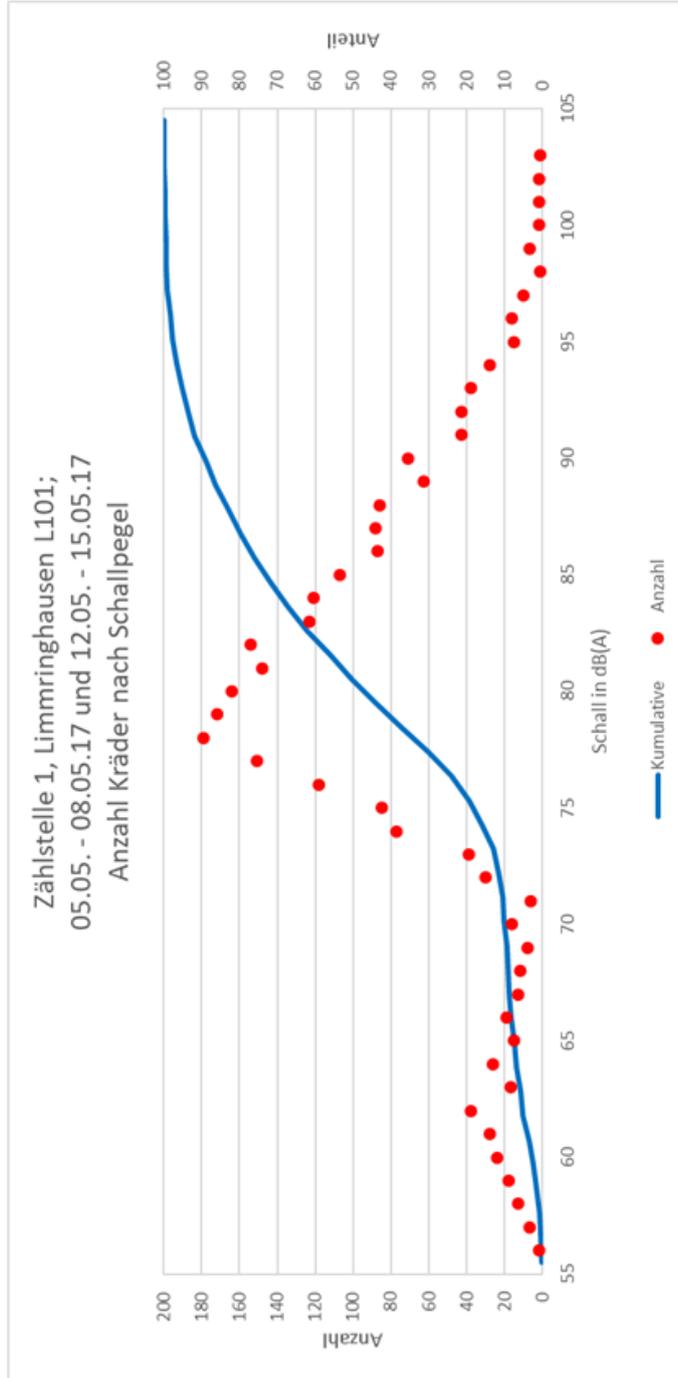
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 1

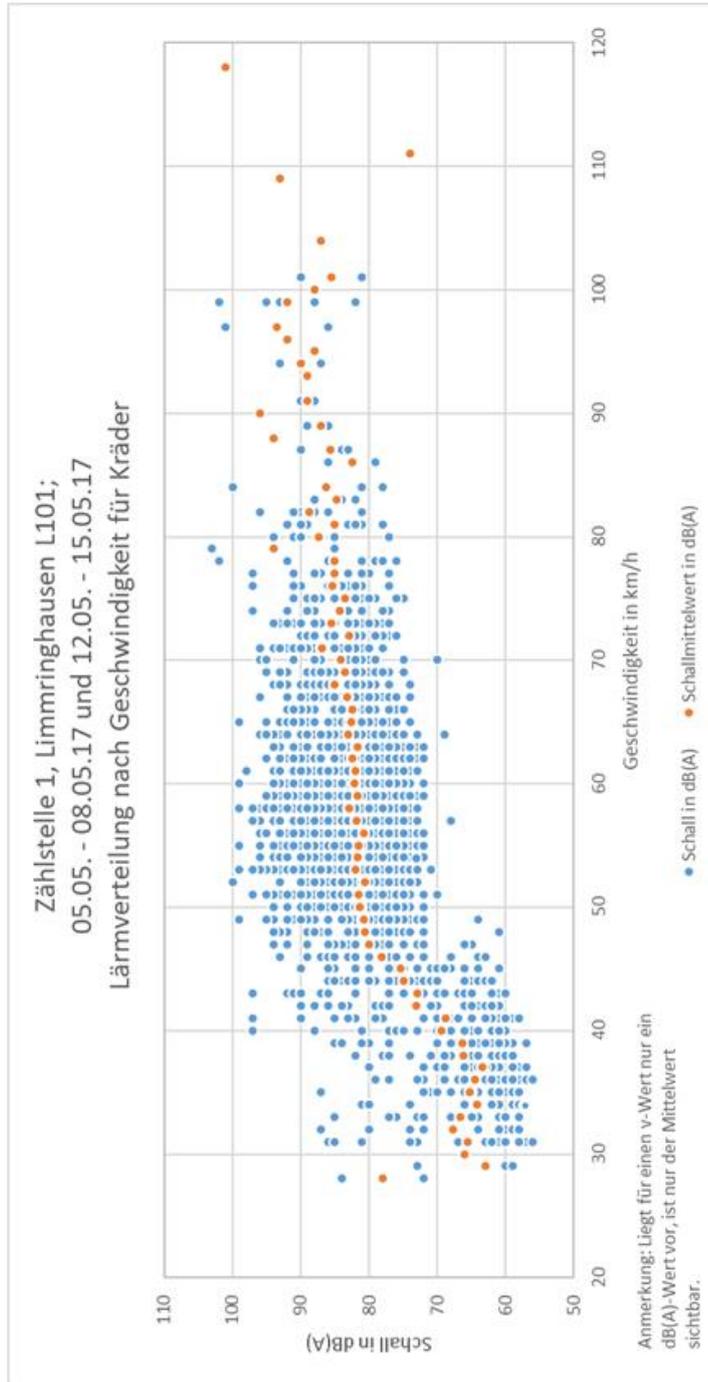


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 1



Zählstelle 1

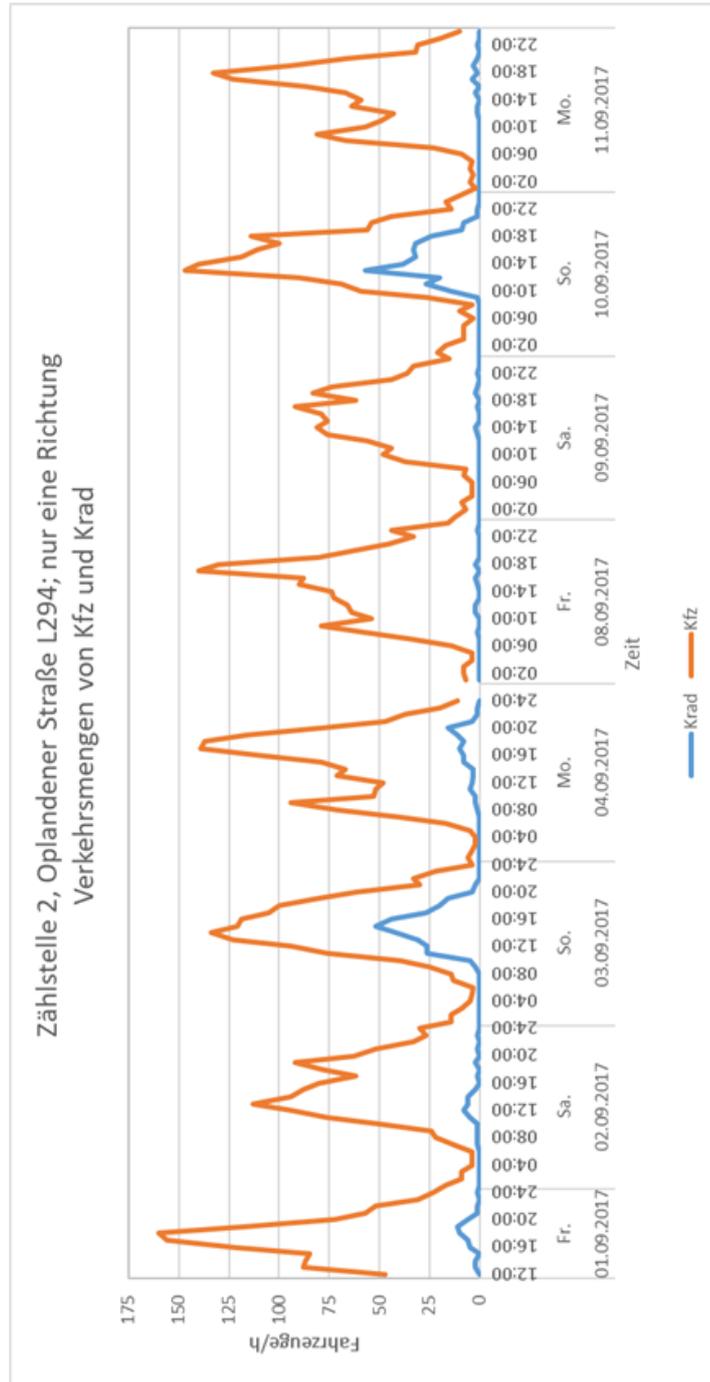


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 1

Zählstelle 1, Limmringhausen L101; 05.05. - 08.05.17 und 12.05. - 15.05.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	70,9	88	84,6
06:00 - 07:59	76,6	94	85,1
08:00 - 11:59	79,5	101	87,0
12:00 - 17:59	80,4	103	88,0
18:00 - 21:59	80,9	101	88,0

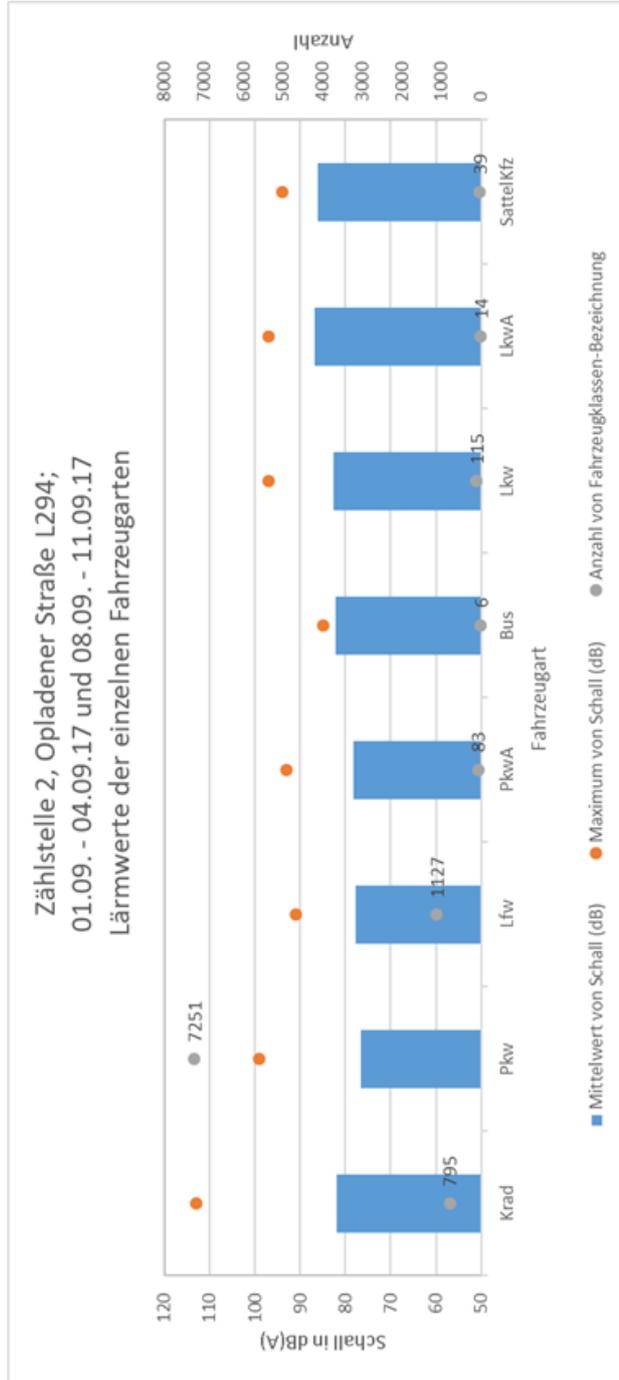
Zählstelle 2



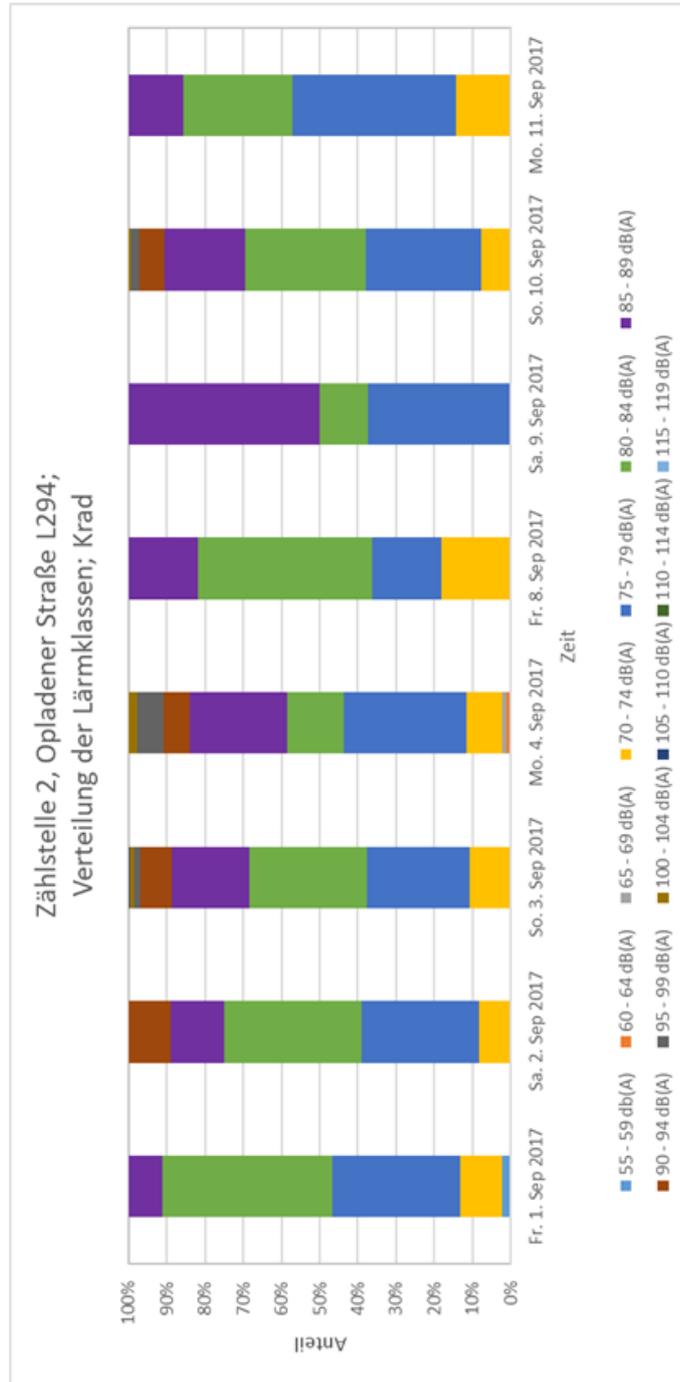
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 2

Zählstelle 2, Opladener Straße L294;
01.09. - 04.09.17 und 08.09. - 11.09.17
Lärmwerte der einzelnen Fahrzeugarten

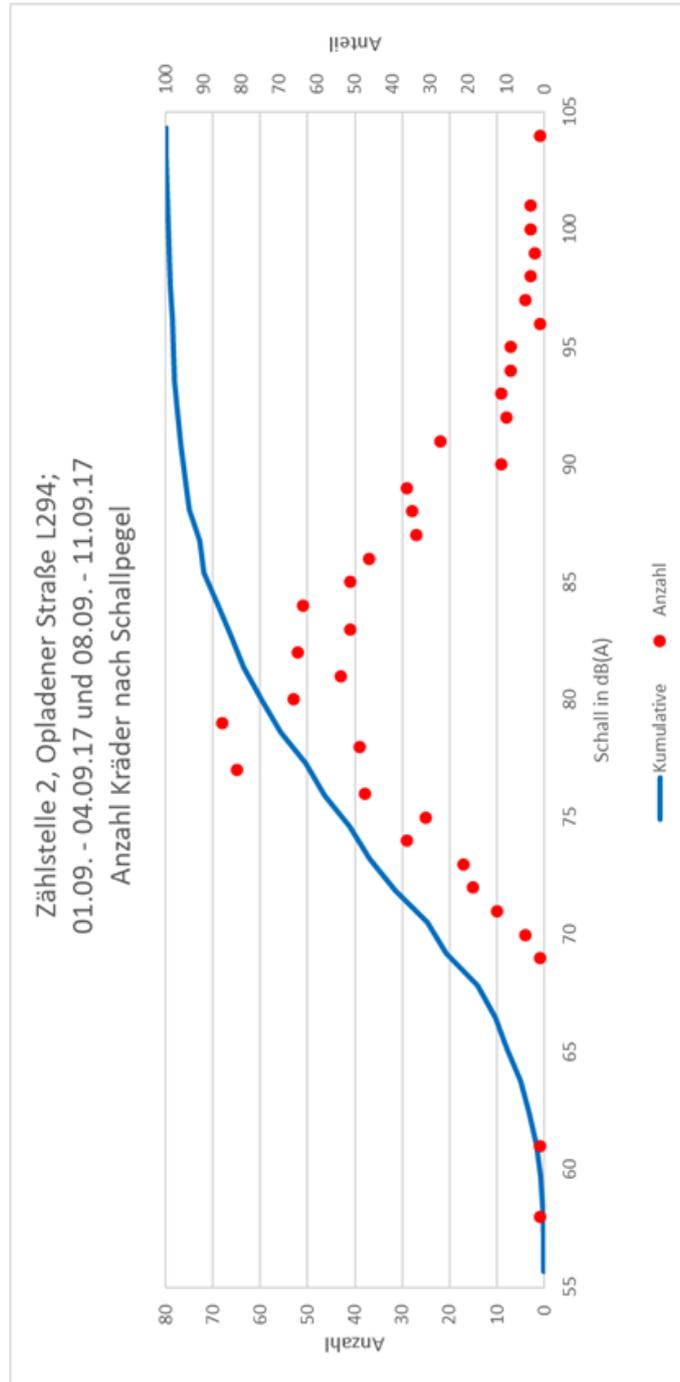


Zählstelle 2



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 2



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 2

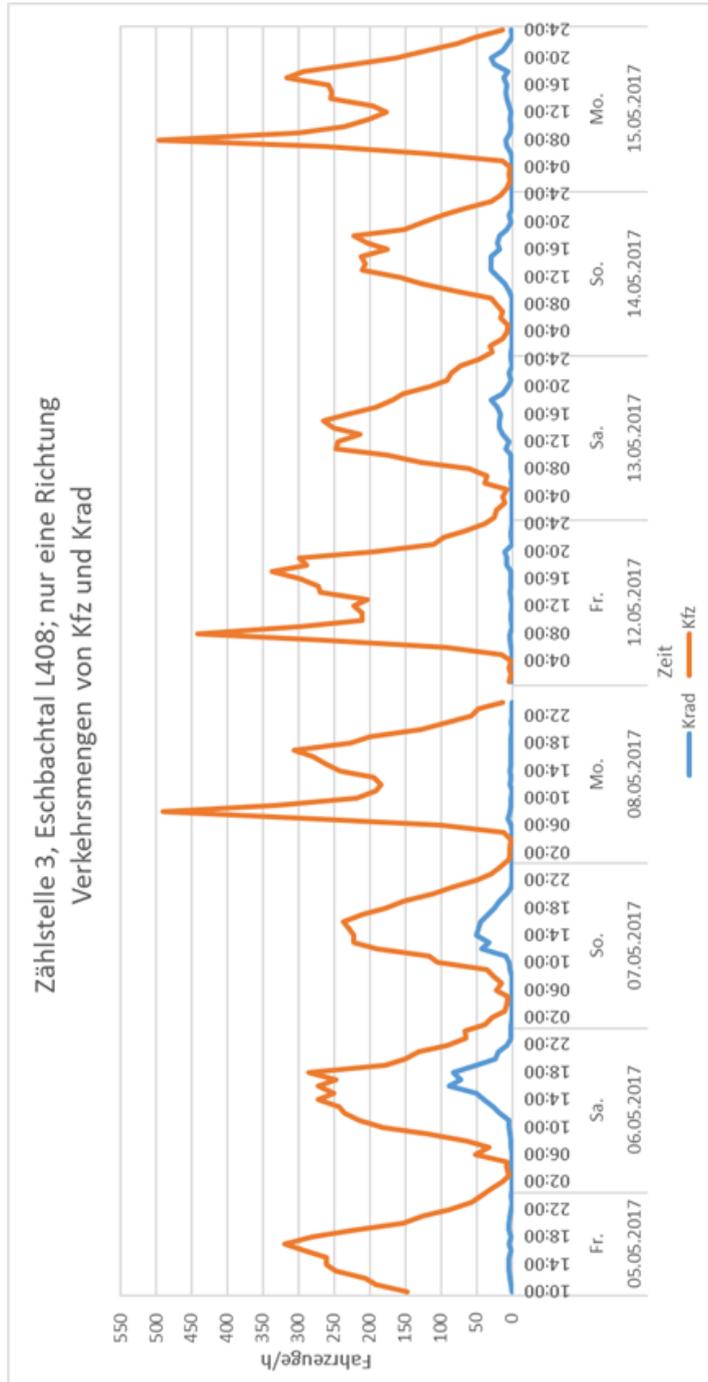
Zählstelle 2, Opladener Straße L294;
01.09. - 04.09.17 und 08.09. - 11.09.17
Lärmverteilung nach Geschwindigkeit für Kräder



Zählstelle 2

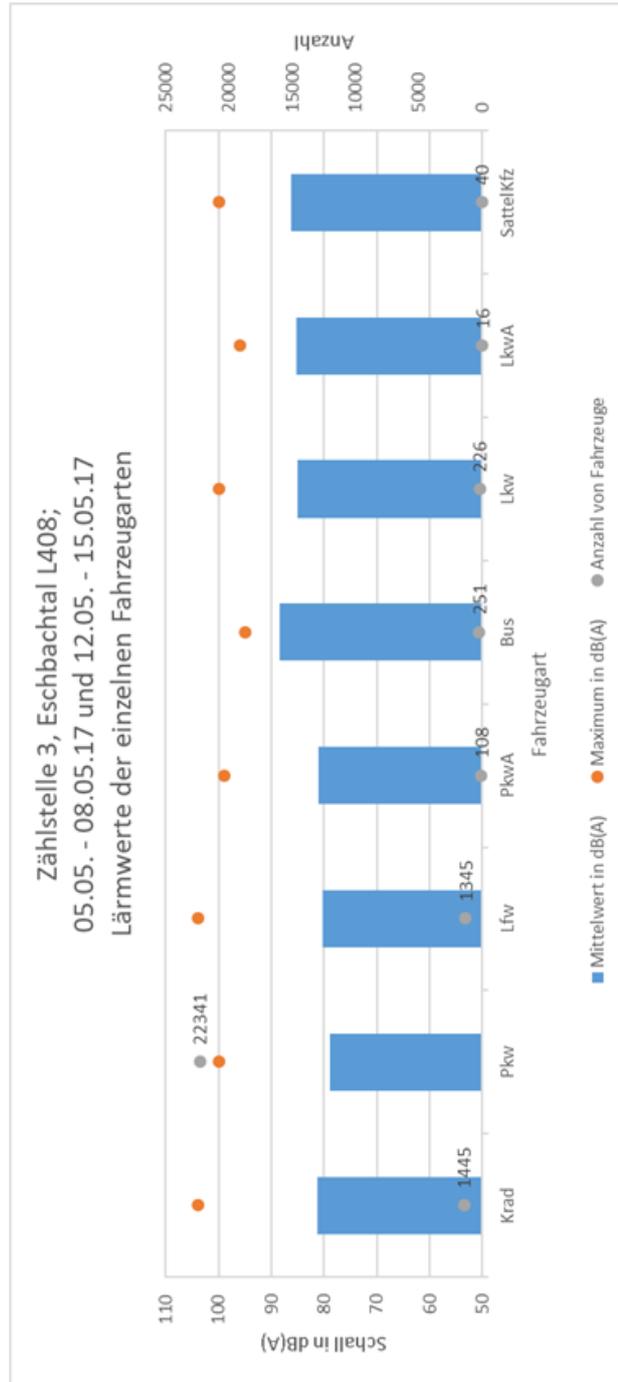
Zählstelle 2, Opladener Straße L294; 01.09. - 04.09.17 und 08.09. - 11.09.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	83,8	87	86,6
06:00 - 07:59	83,5	89	86,8
08:00 - 11:59	80,1	95	86,0
12:00 - 17:59	82,1	113	88,0
18:00 - 21:59	83,2	100	89,6

Zählstelle 3

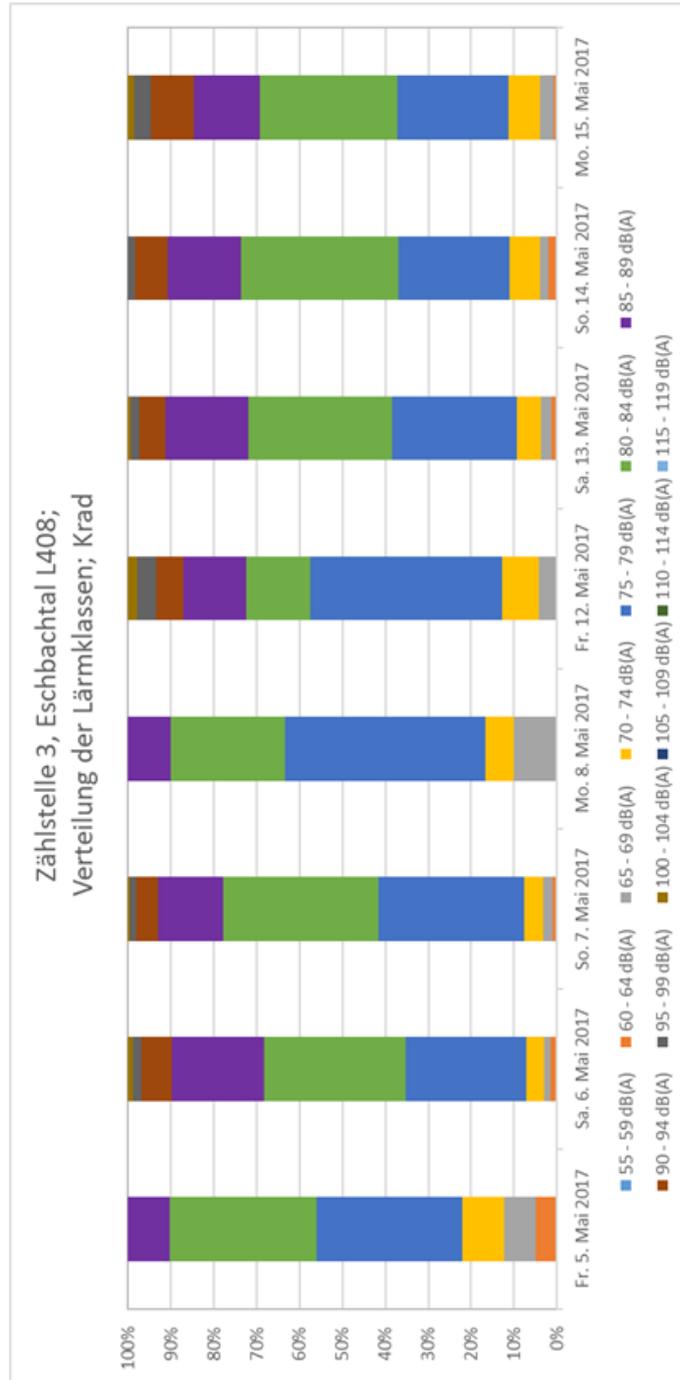


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

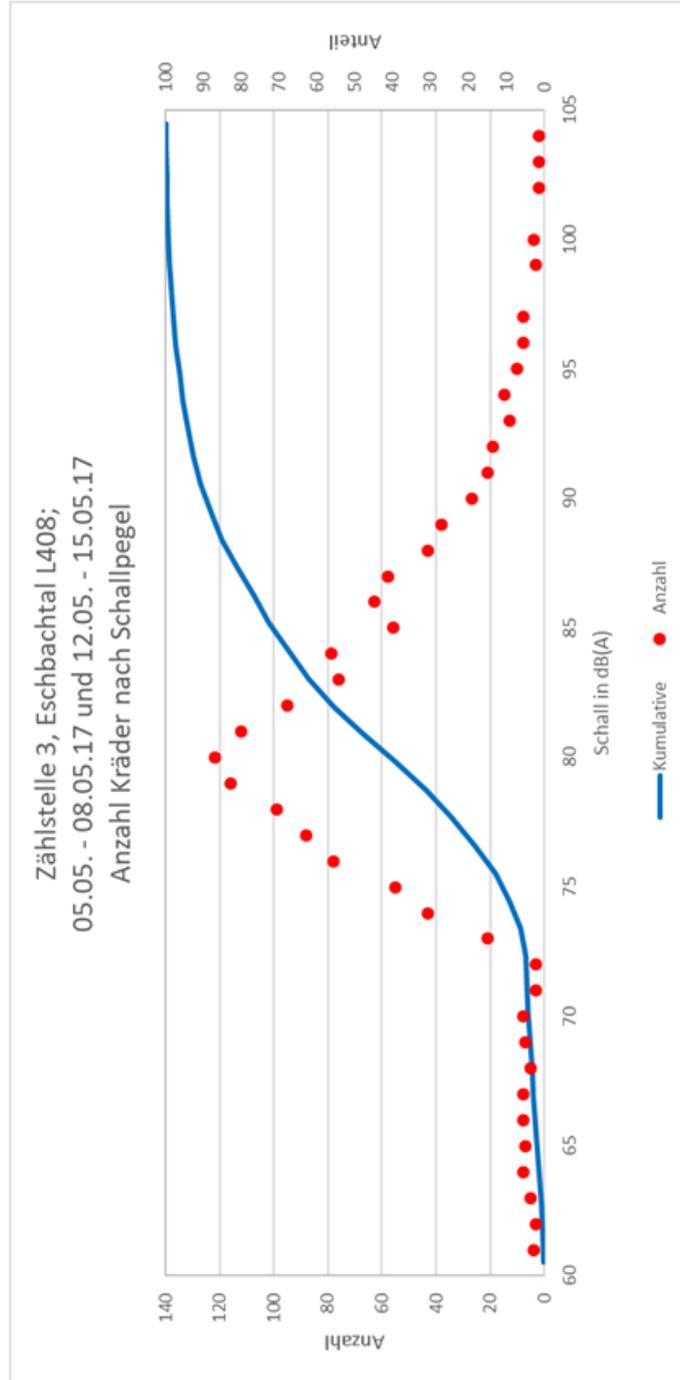
Zählstelle 3



Zählstelle 3

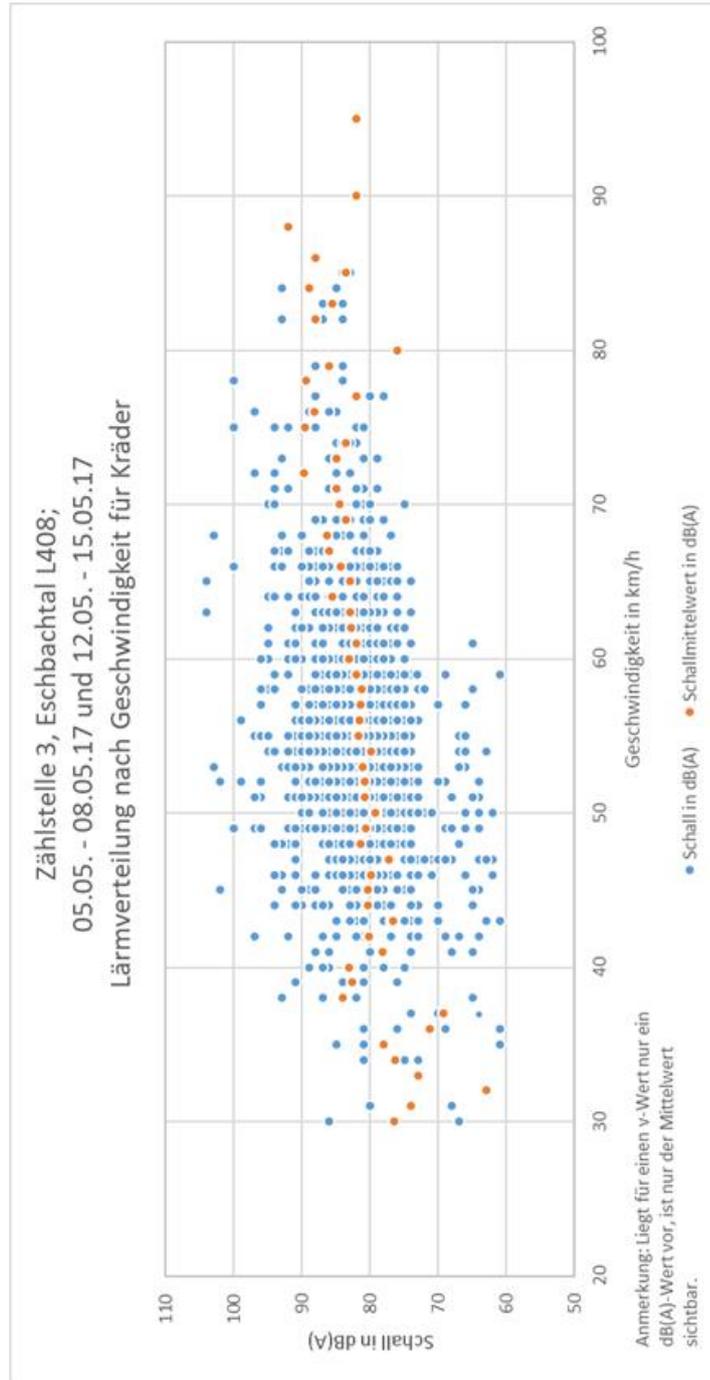


Zählstelle 3



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 3

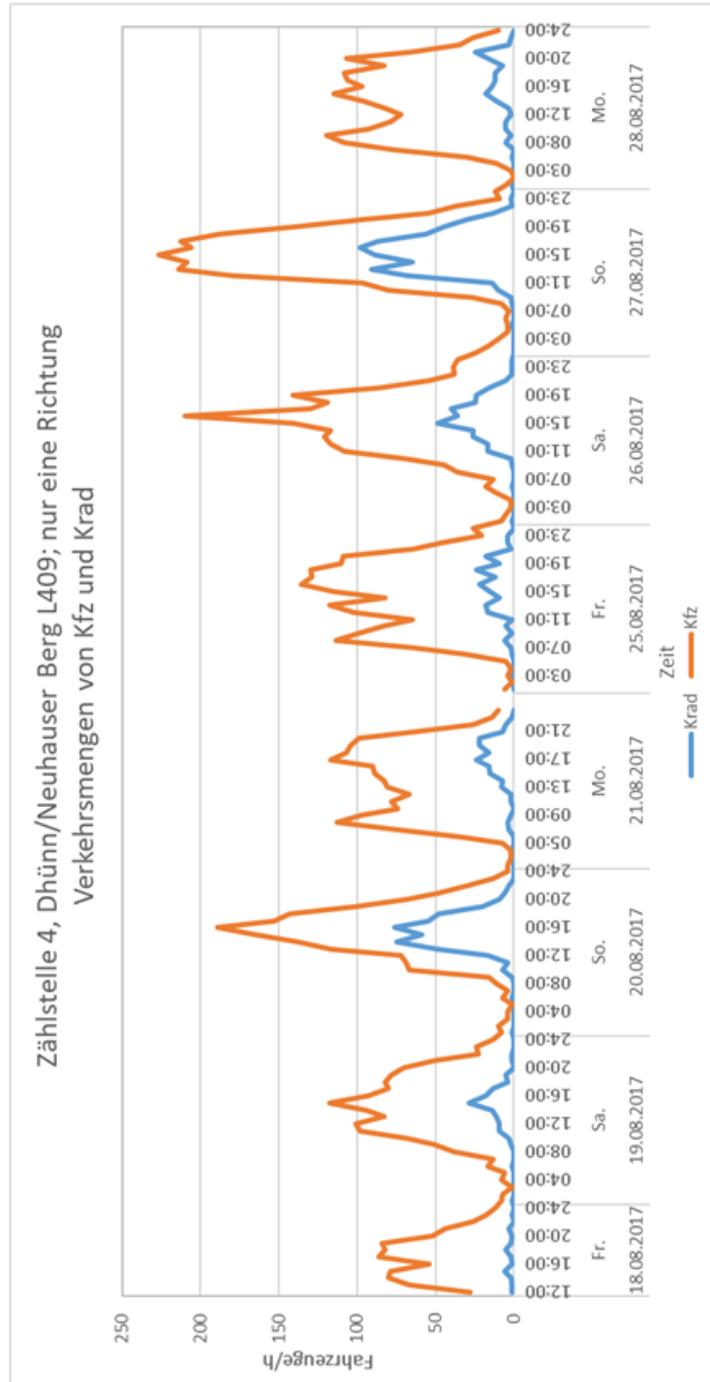


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 3

Zählstelle 3, Eschbachtal L408; 05.05. - 08.05.17 und 12.05. - 15.05.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	79,6	89	82,8
06:00 - 07:59	76,8	86	81,0
08:00 - 11:59	79,3	95	86,0
12:00 - 17:59	81,3	104	87,0
18:00 - 21:59	83,1	104	91,0

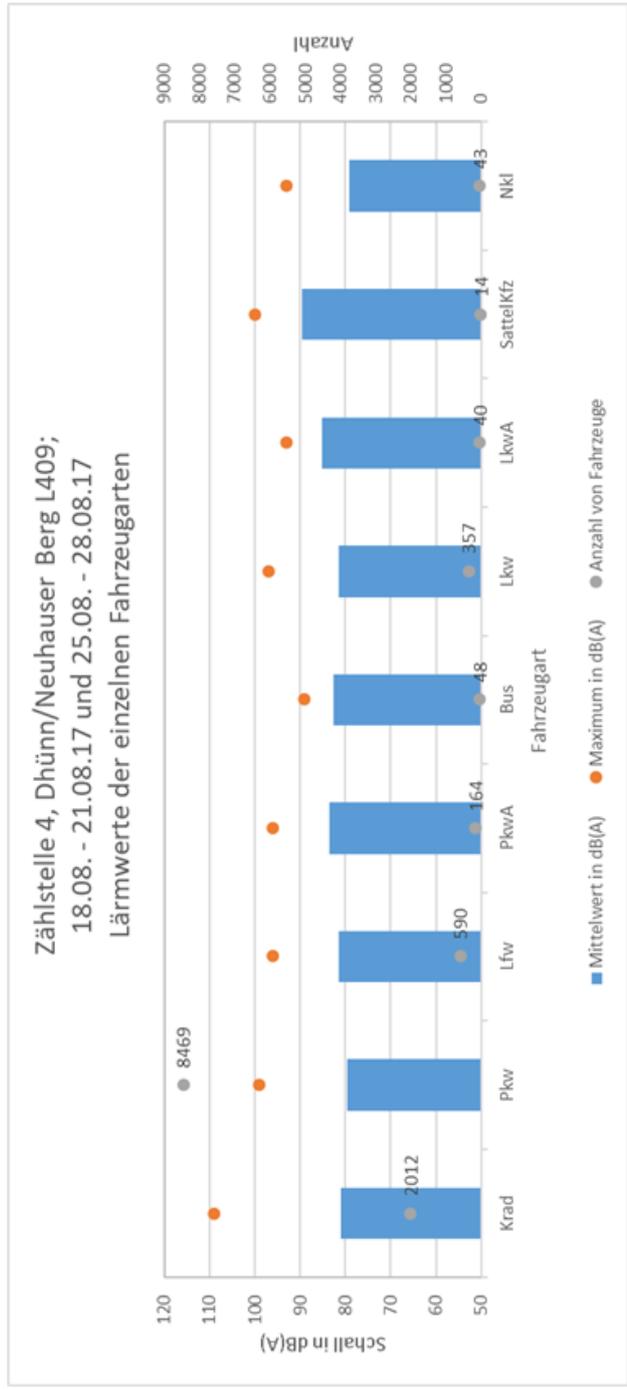
Zählstelle 4



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

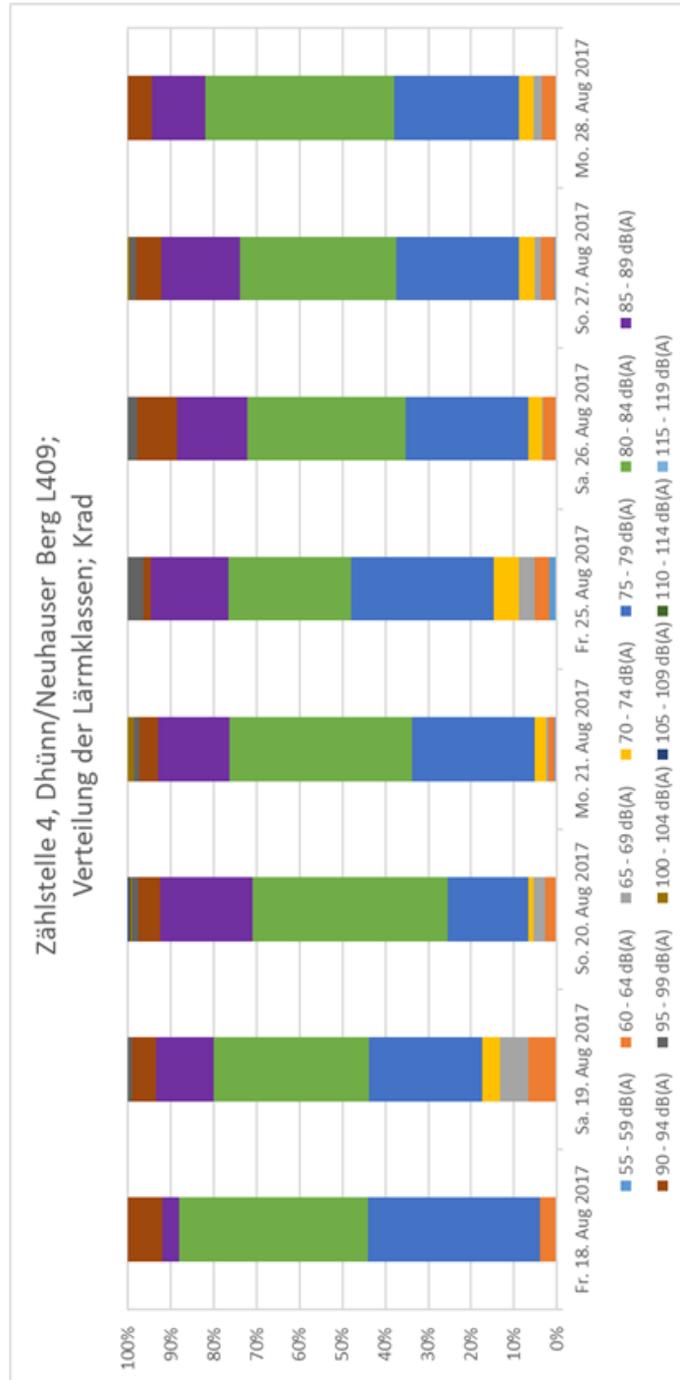
Zählstelle 4

Zählstelle 4, Dhünn/Neuhauser Berg L409;
 18.08. - 21.08.17 und 25.08. - 28.08.17
 Lärmwerte der einzelnen Fahrzeugarten



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

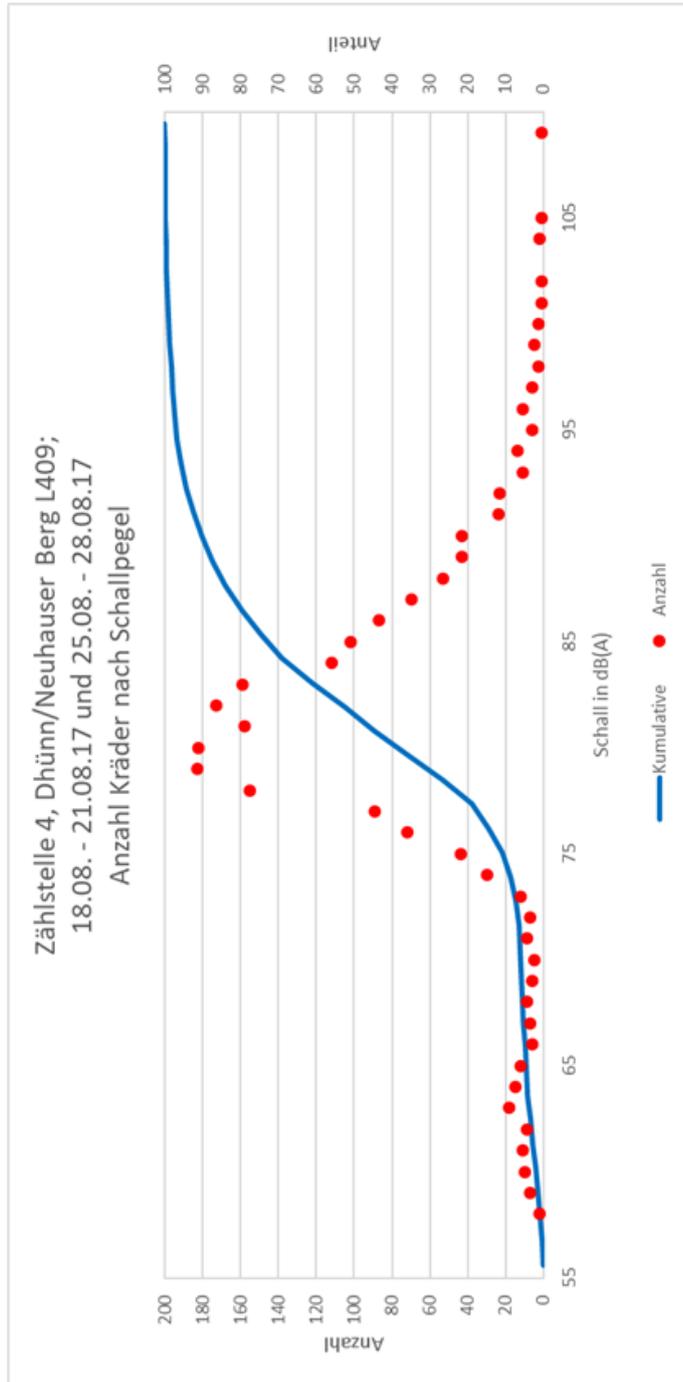
Zählstelle 4



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 4

Zählstelle 4, Dhünn/Neuhauser Berg L409;
18.08. - 21.08.17 und 25.08. - 28.08.17
Anzahl Kräder nach Schallpegel



Zählstelle 4

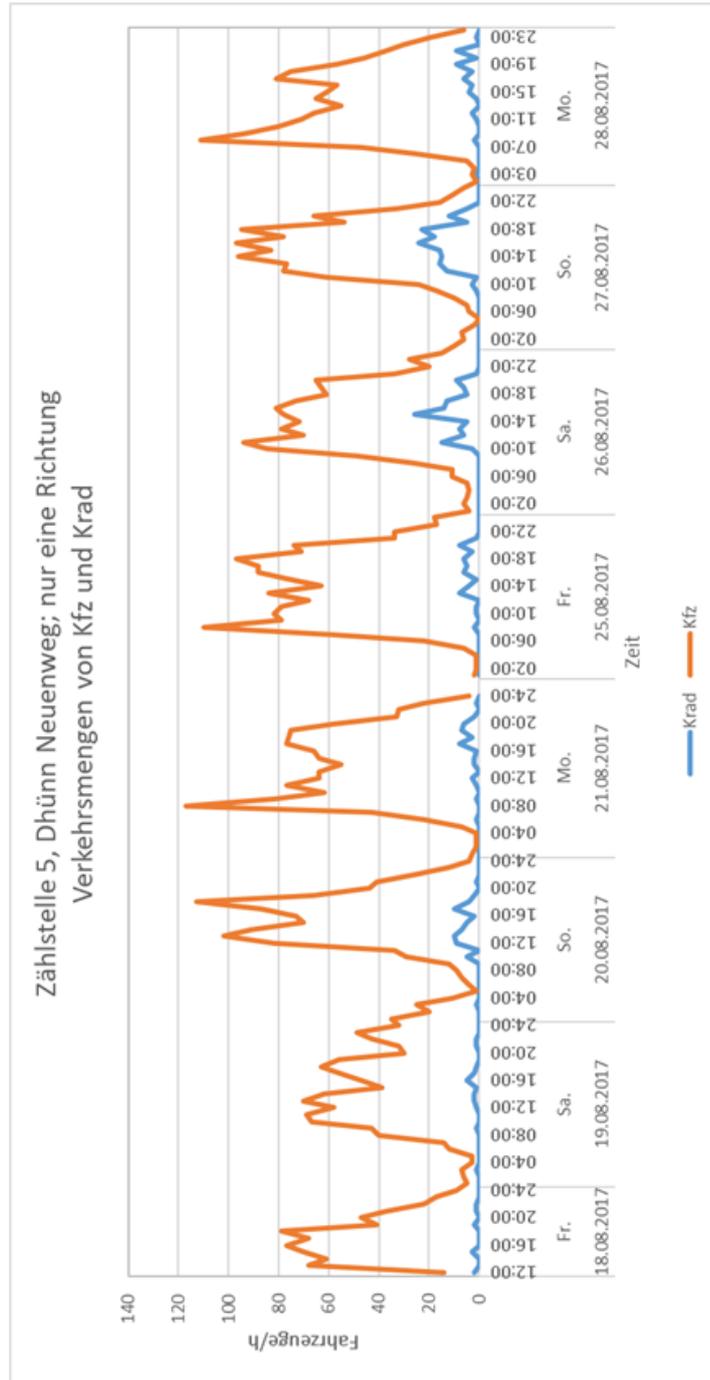
Zählstelle 4, Dhünn/Neuhauser Berg L409;
18.08. - 21.08.17 und 25.08. - 28.08.17
Lärmverteilung nach Geschwindigkeit für Kräder



Zählstelle 4

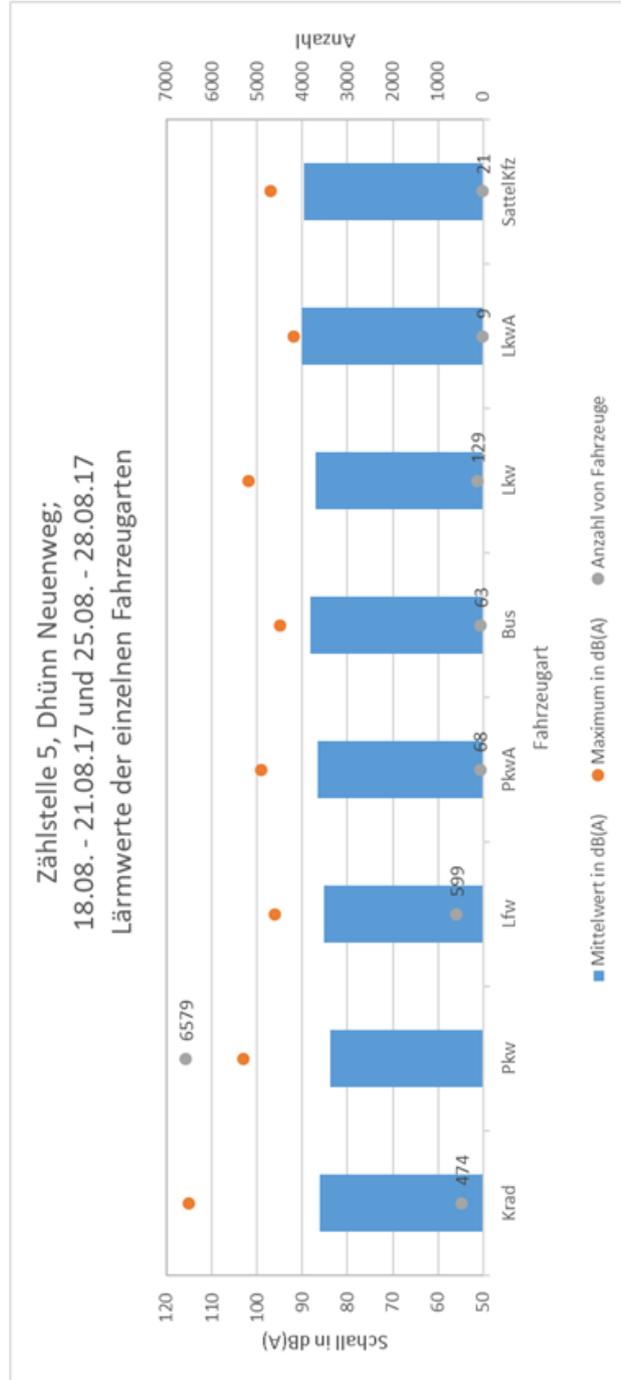
Zählstelle 4, Dhünn/Neuhauser Berg L409; 18.08. - 21.08.17 und 25.08. - 28.08.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	82,1	94	84,6
06:00 - 07:59	82,1	92	84,0
08:00 - 11:59	80,6	98	88,0
12:00 - 17:59	81,0	109	86,0
18:00 - 21:59	81,8	104	87,1

Zählstelle 5

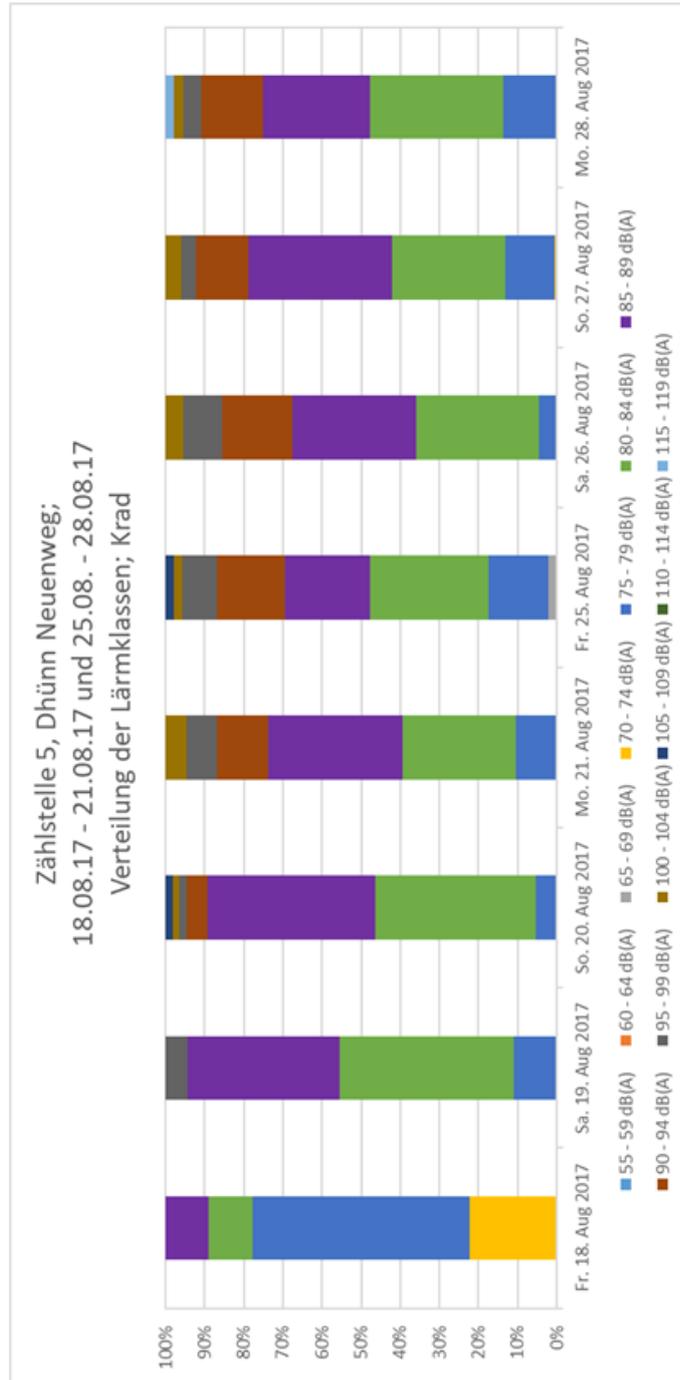


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

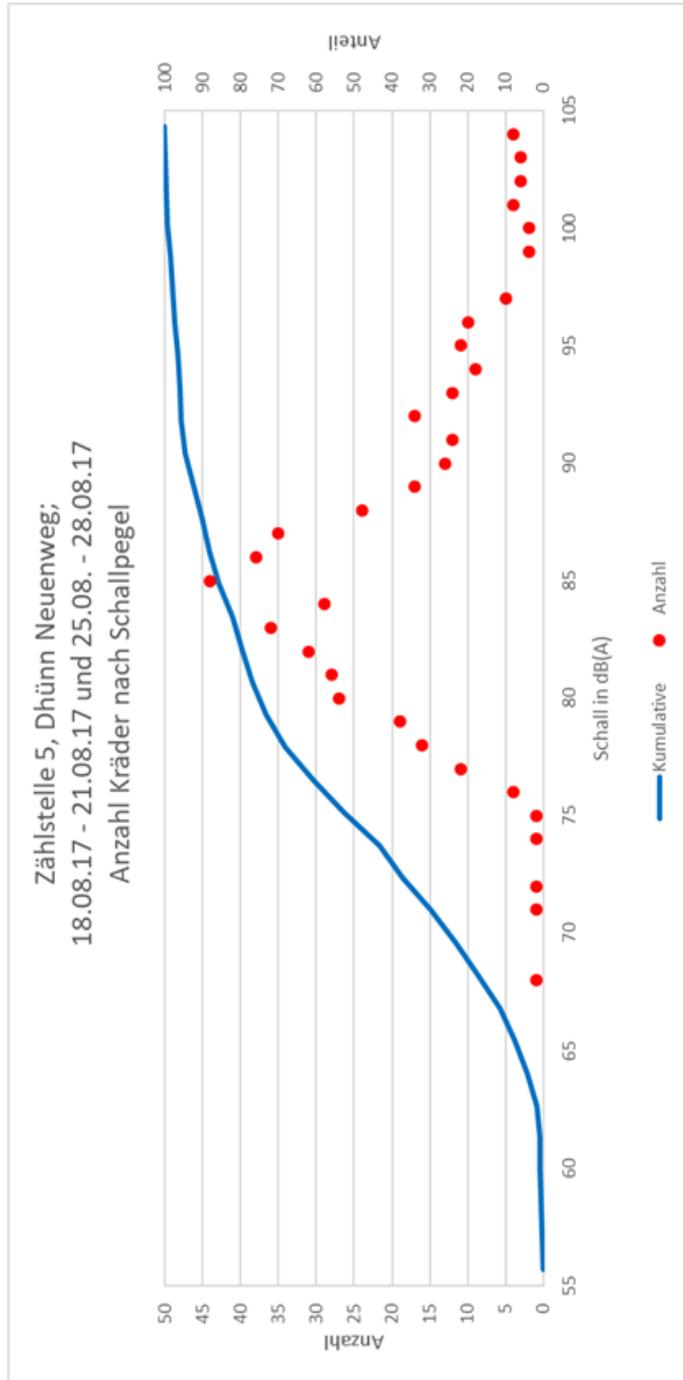
Zählstelle 5



Zählstelle 5



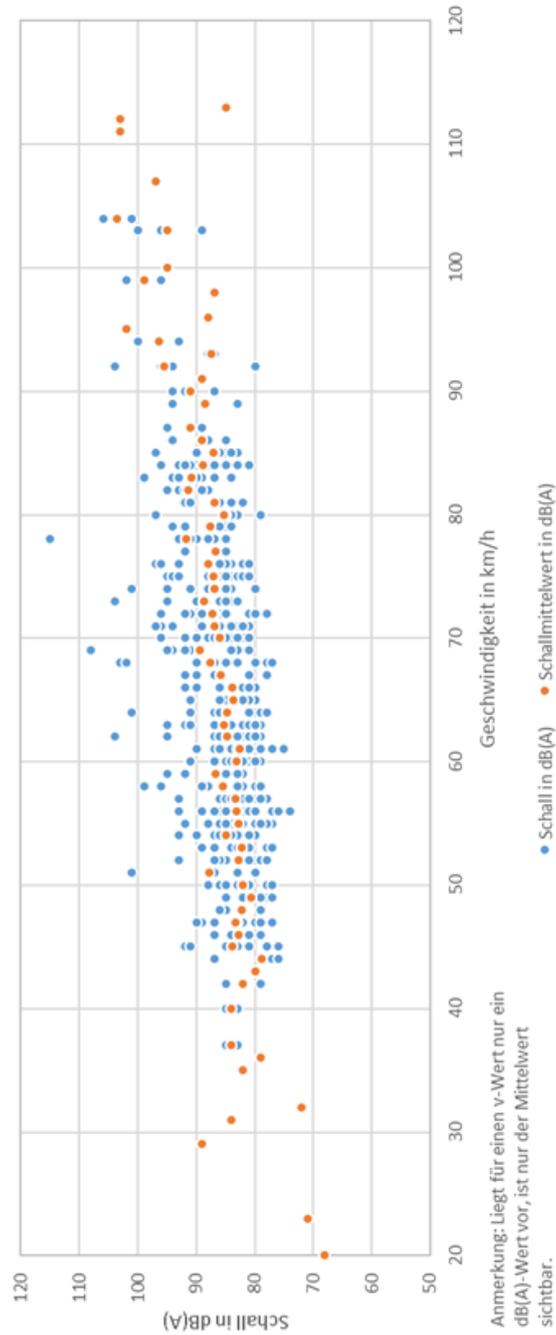
Zählstelle 5



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 5

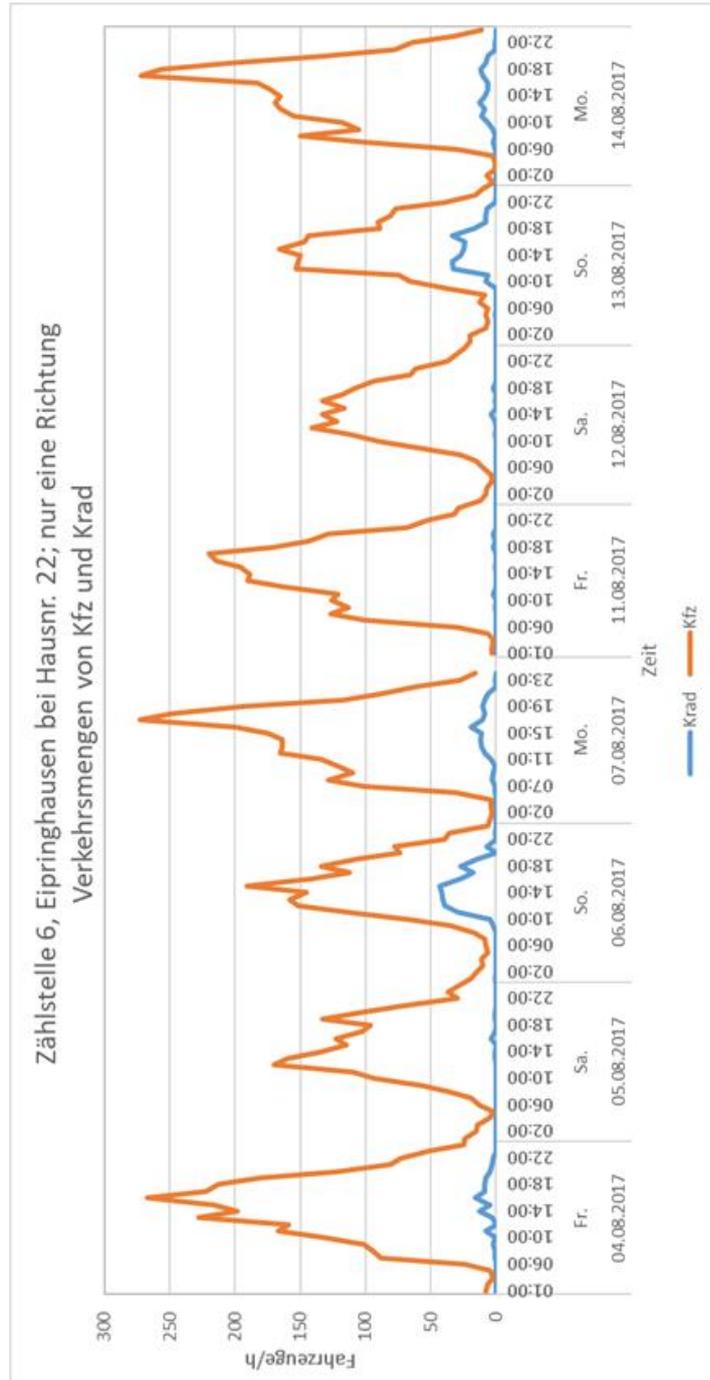
Zählstelle 5, Dhünn Neuenweg;
18.08.17 - 21.08.17 und 25.08. - 28.08.17
Lärmverteilung nach Geschwindigkeit für Kräder



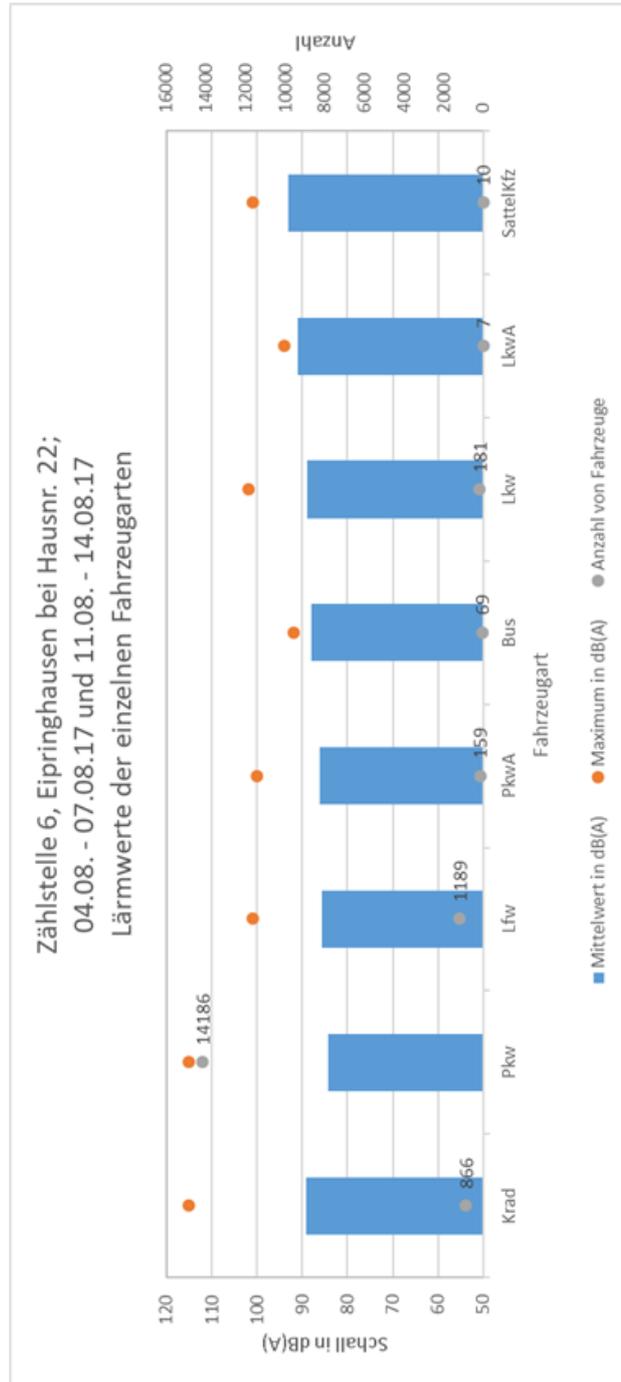
Zählstelle 5

Zählstelle 5, Dhünn Neuenweg; 18.08.17 - 21.08.17 und 25.08. - 28.08.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	83,2	86	86,0
06:00 - 07:59	90,8	102	97,5
08:00 - 11:59	85,6	101	92,0
12:00 - 17:59	86,0	108	92,0
18:00 - 21:59	86,3	115	92,0

Zählstelle 6

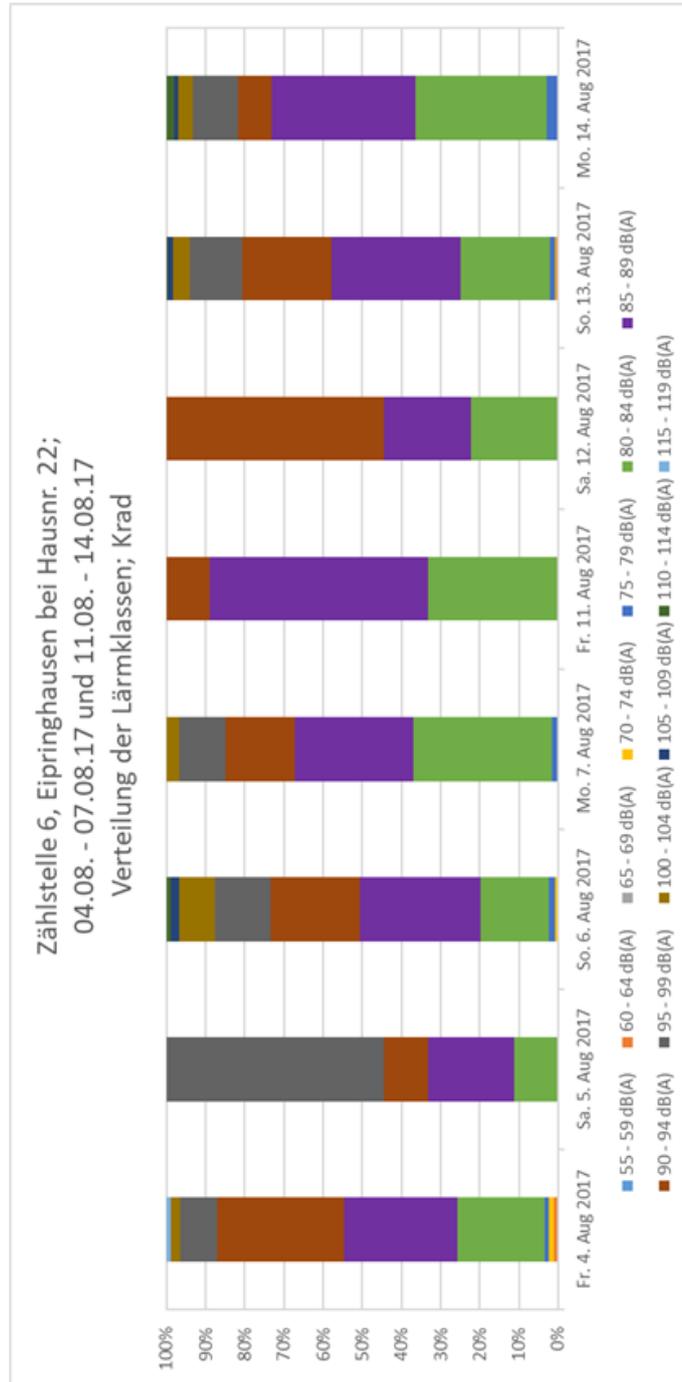


Zählstelle 6



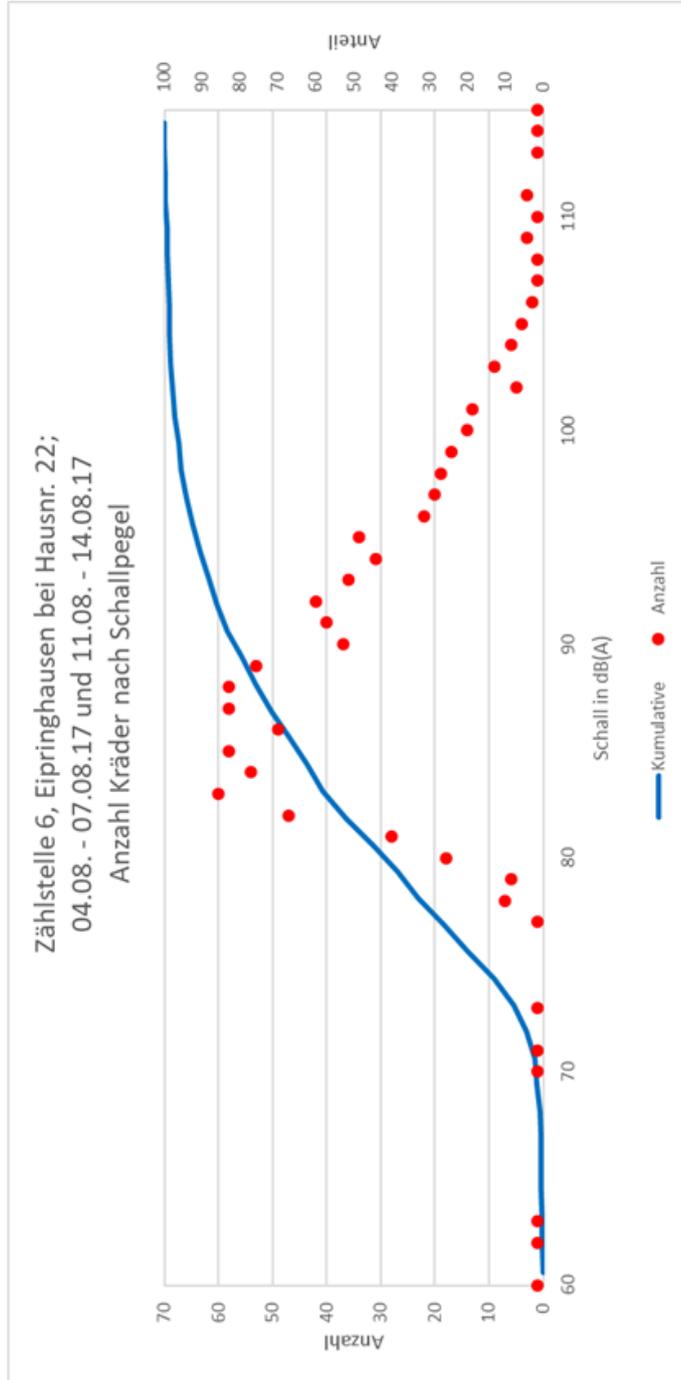
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 6



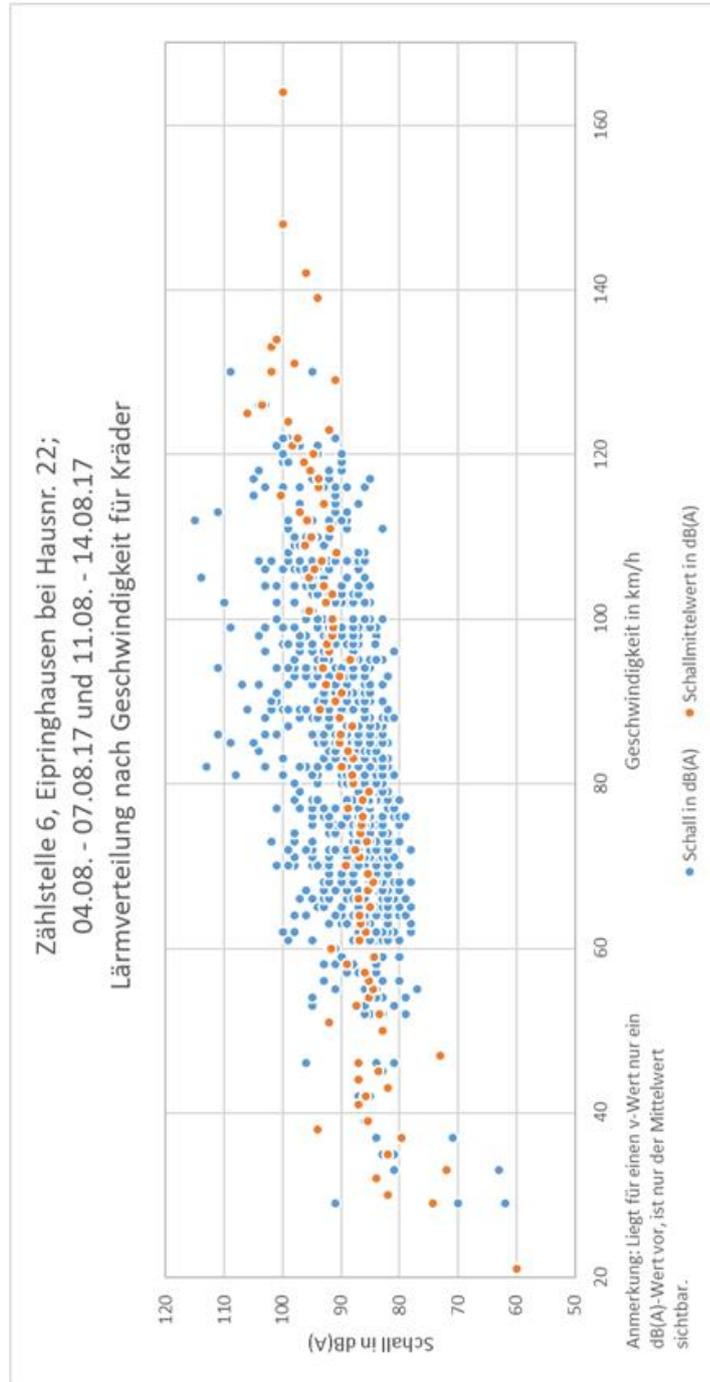
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 6



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 6

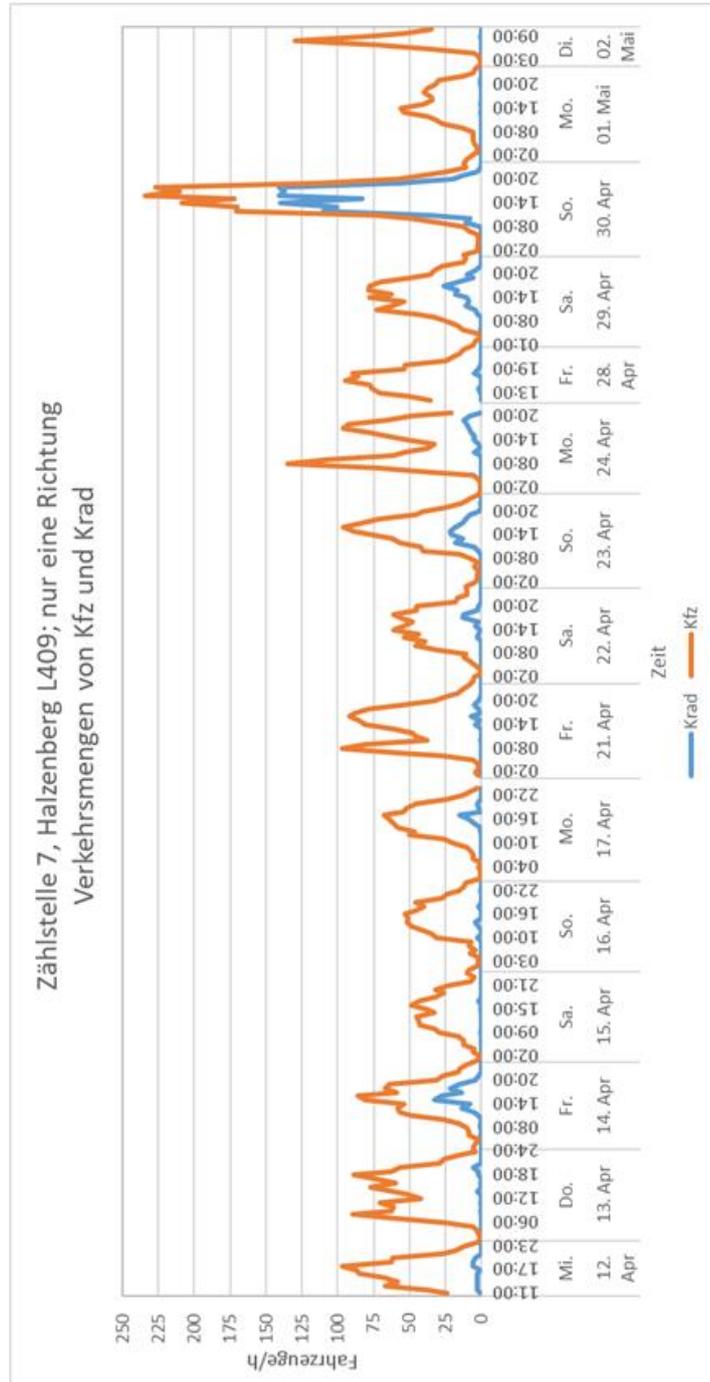


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 6

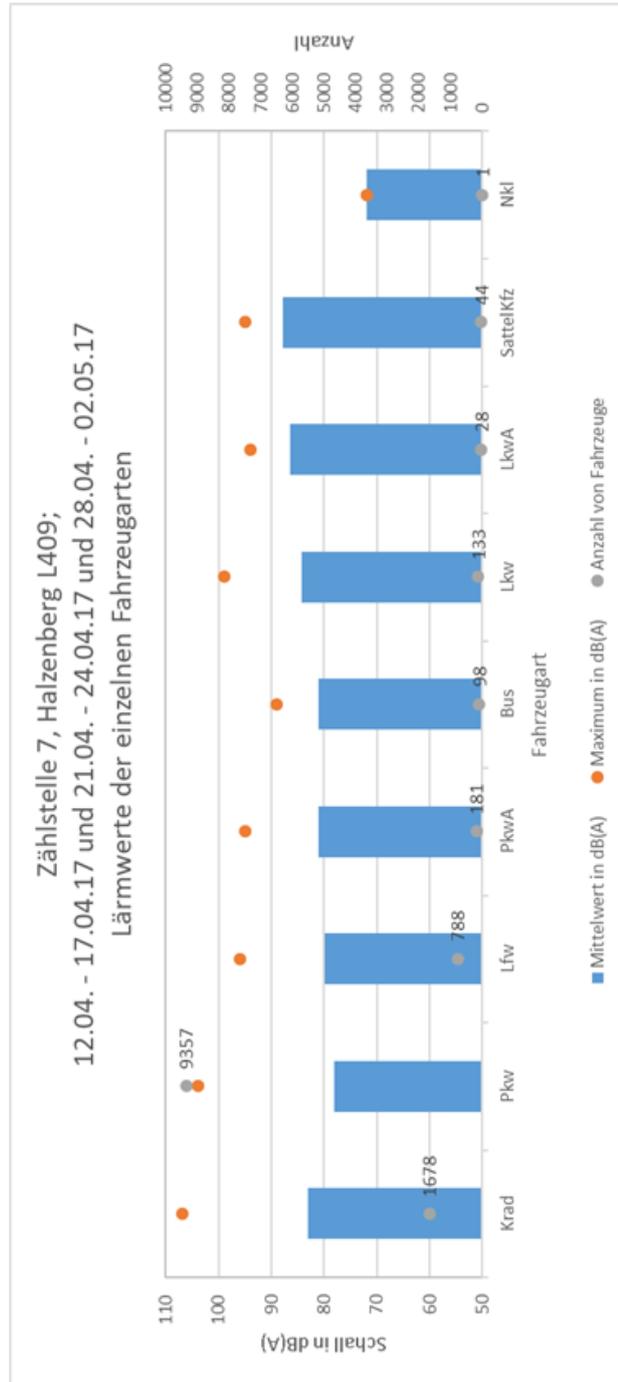
Zählstelle 6, Eipringhausen bei Hausnr. 22; 04.08.17 - 07.08.17 und 11.08. - 14.08.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	83,4	85	84,4
06:00 - 07:59	87,7	106	89,8
08:00 - 11:59	88,8	113	95,0
12:00 - 17:59	89,3	114	96,2
18:00 - 21:59	89,9	115	95,0

Zählstelle 7



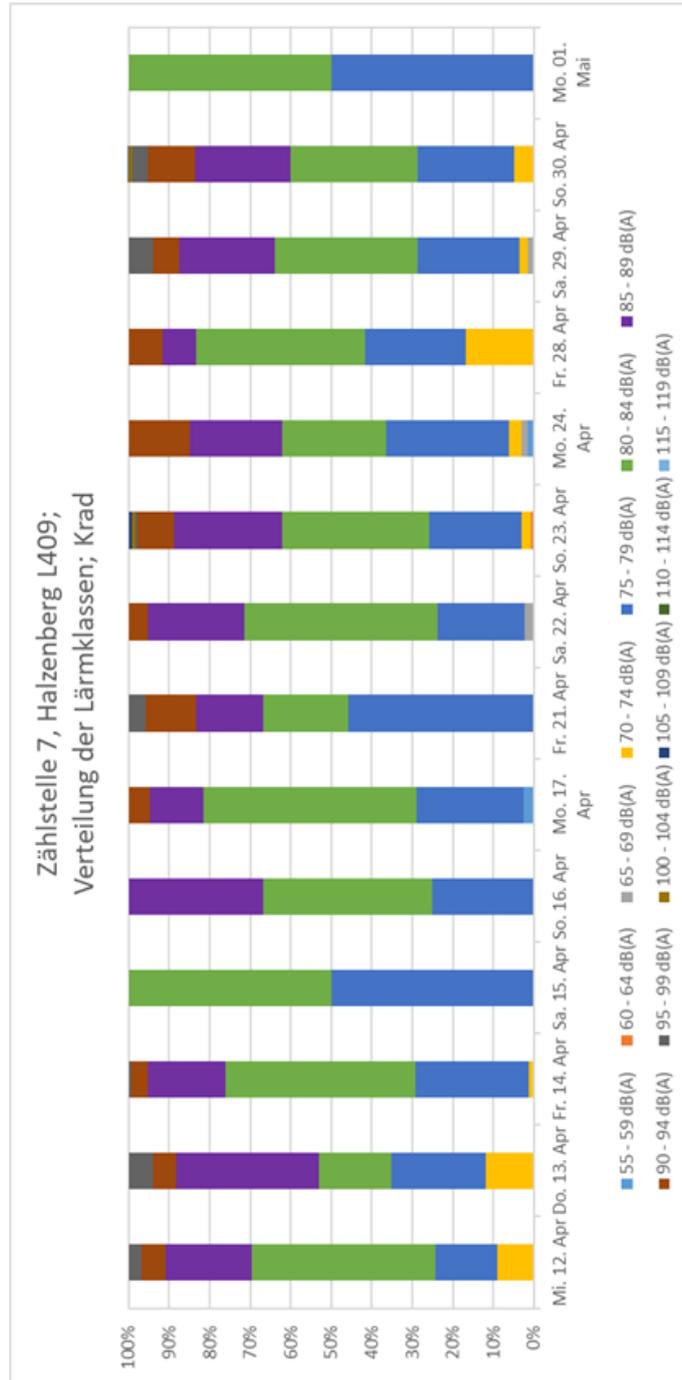
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 7



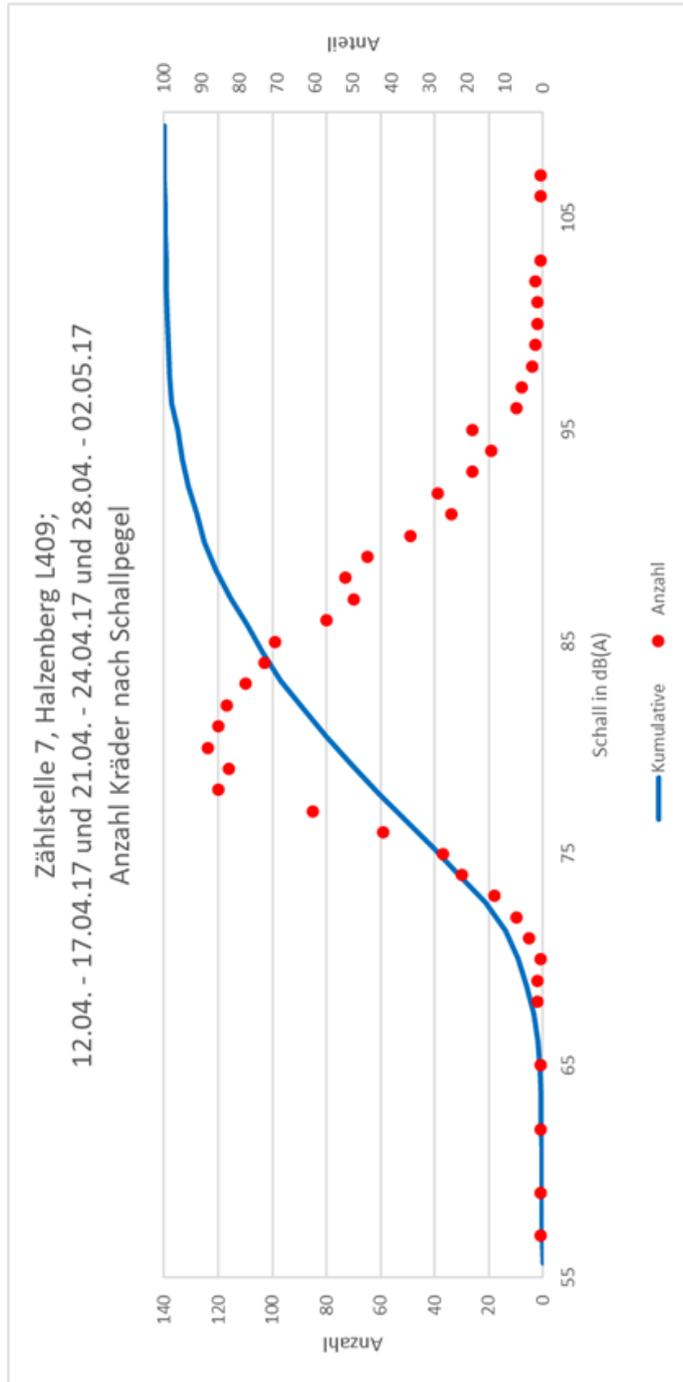
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 7

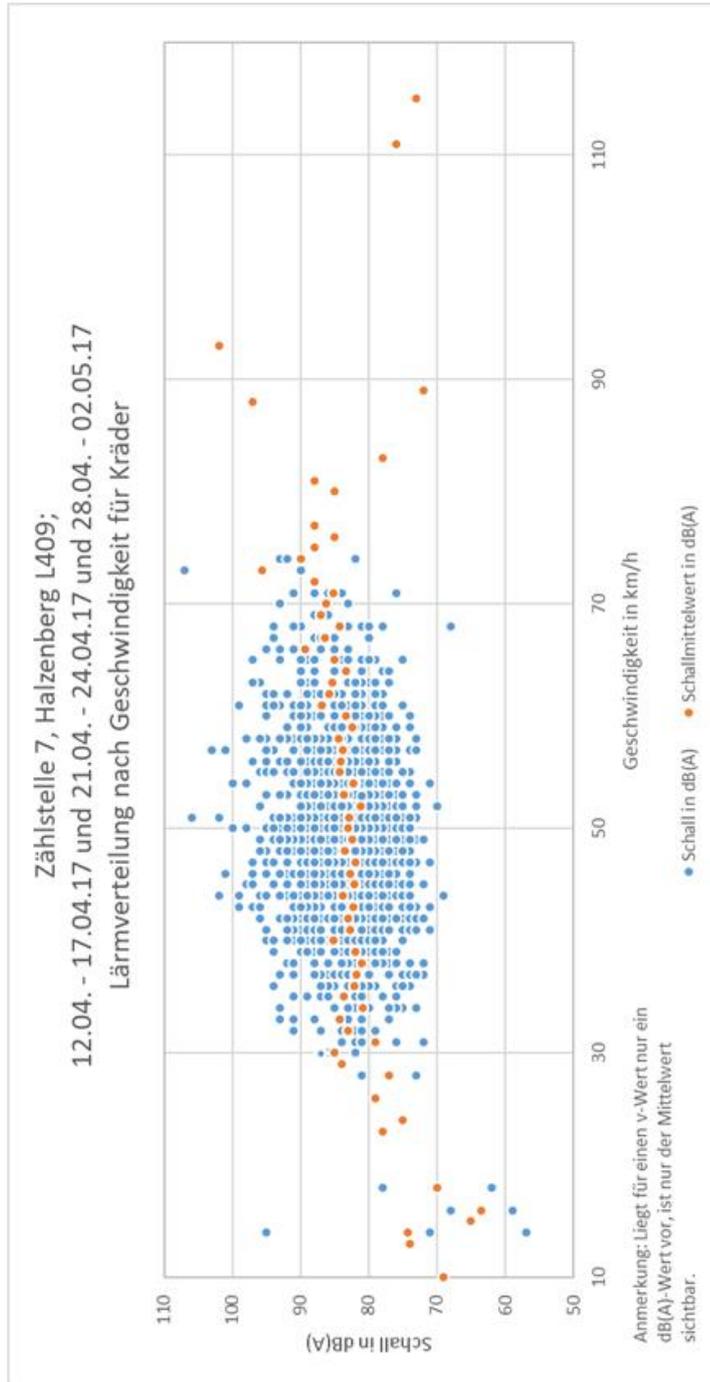


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 7



Zählstelle 7

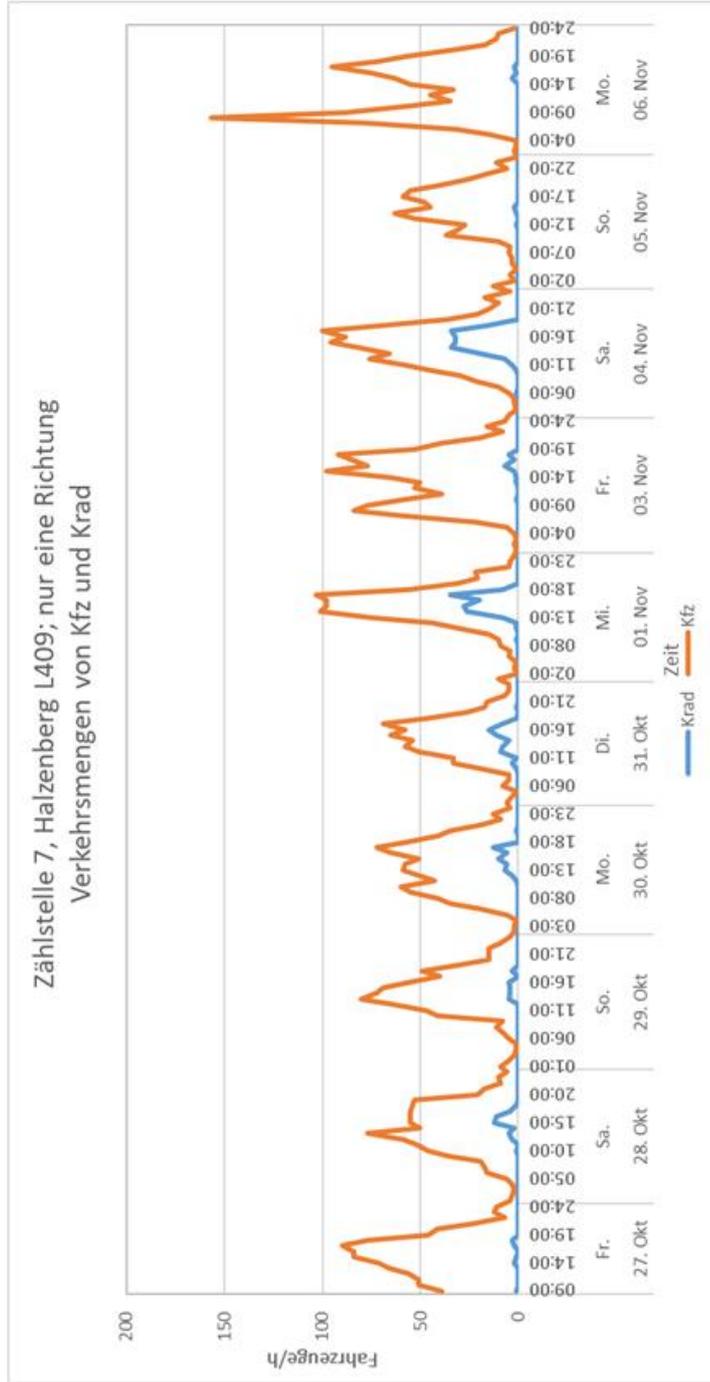


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 7

Zählstelle 7, Halzenberg L409; 12.04. - 17.04.17 und 21.04. - 24.04.17 und 28.04. - 02.05.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	75,3	82	80,2
06:00 - 07:59	84,5	87	86,3
08:00 - 11:59	84,2	101	91,0
12:00 - 17:59	82,9	107	89,0
18:00 - 21:59	82,7	98	89,0

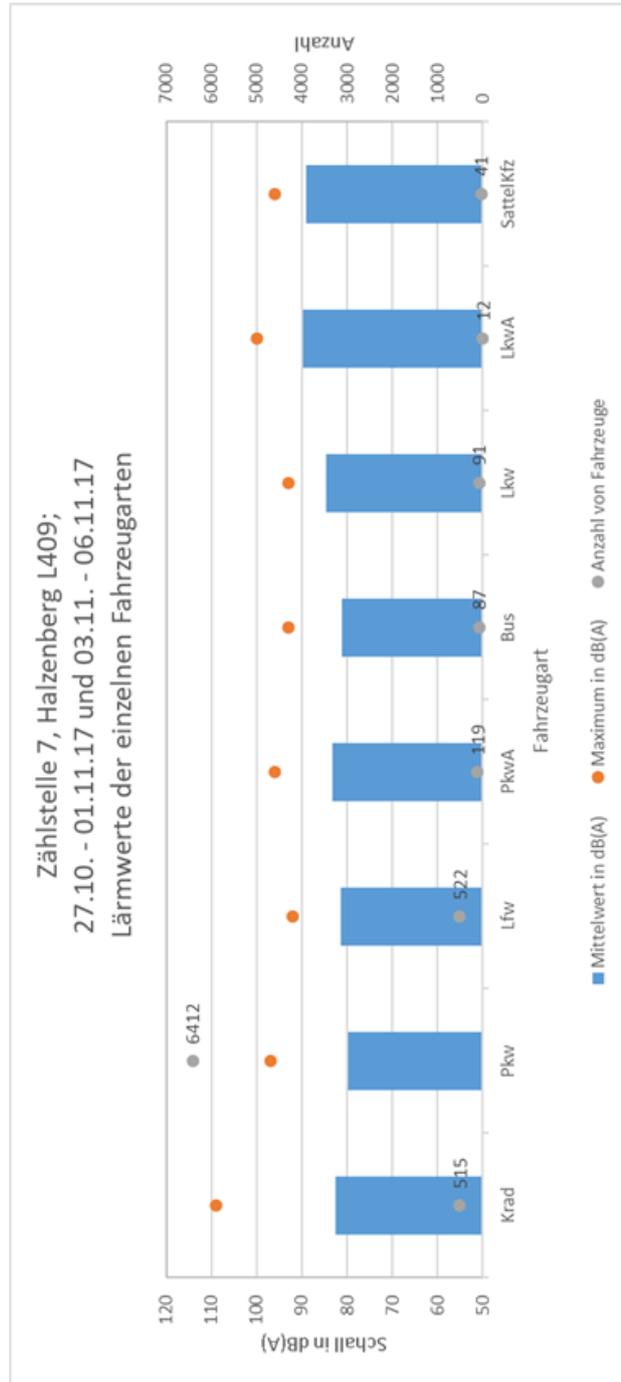
Zählstelle 7



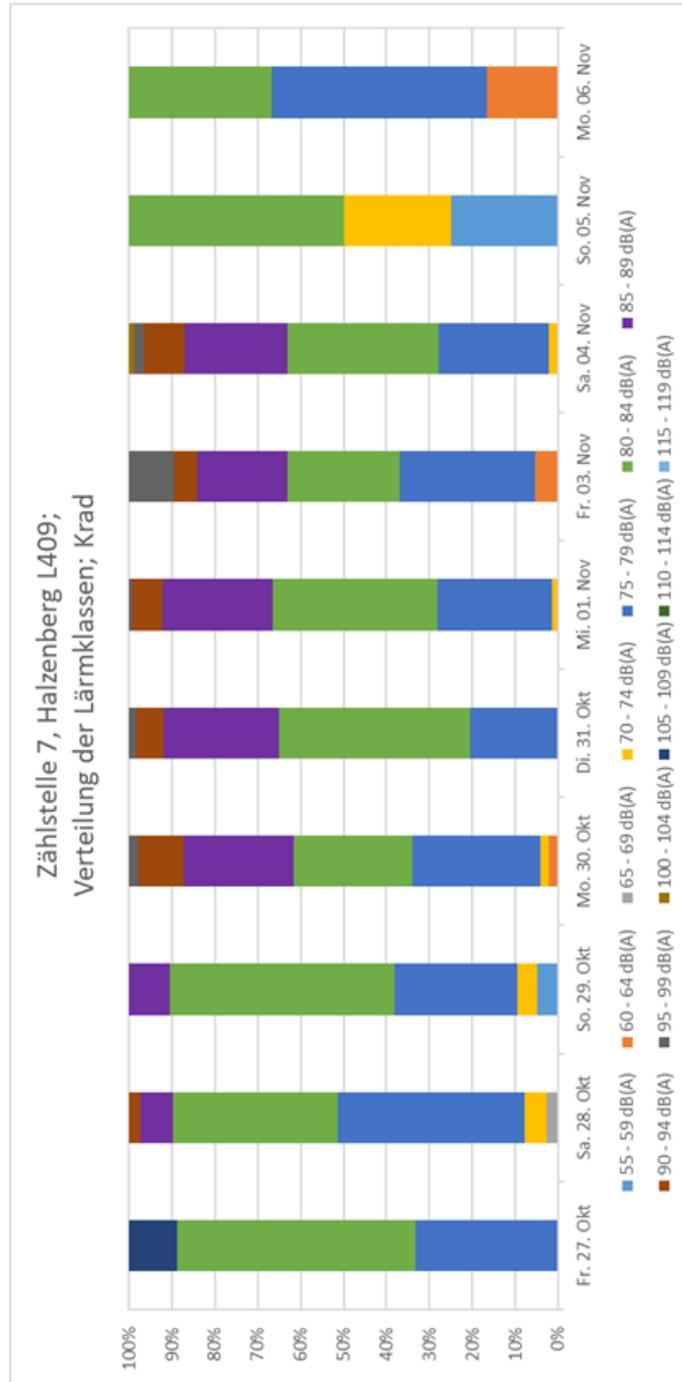
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 7

Zählstelle 7, Halzenberg L409;
27.10. - 01.11.17 und 03.11. - 06.11.17
Lärmwerte der einzelnen Fahrzeugarten

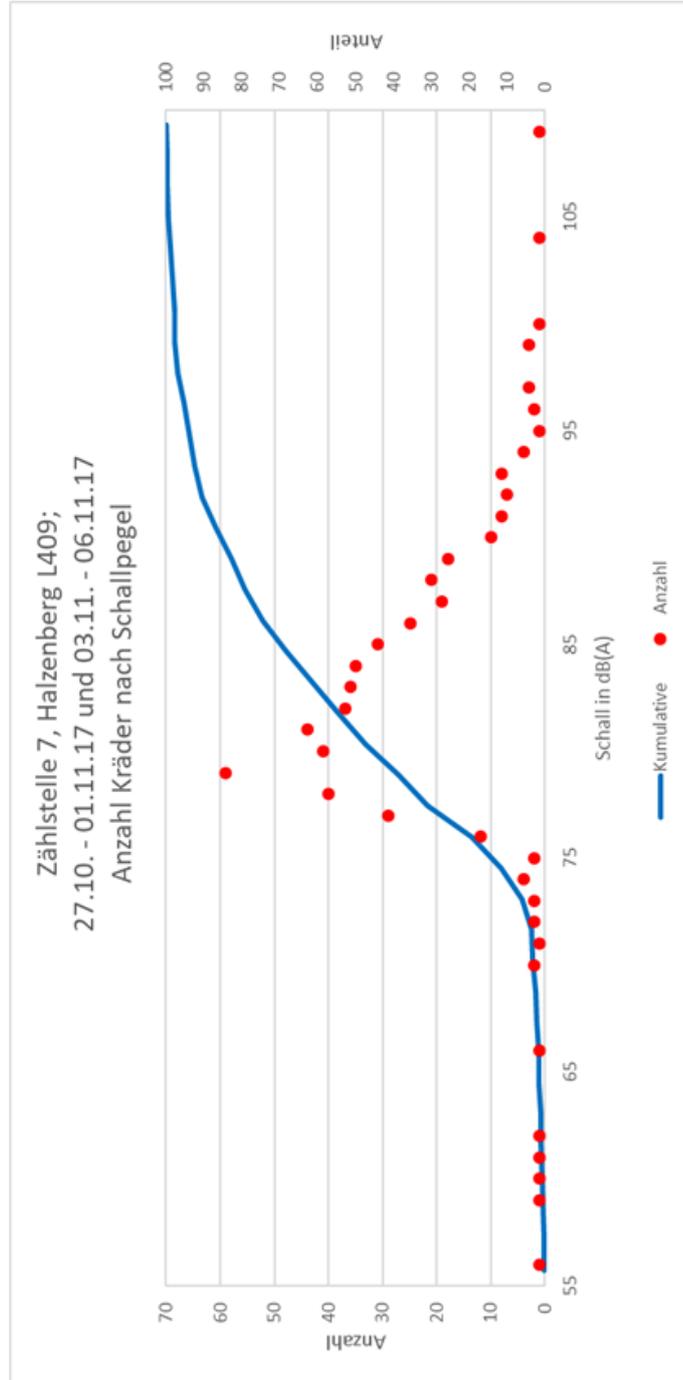


Zählstelle 7

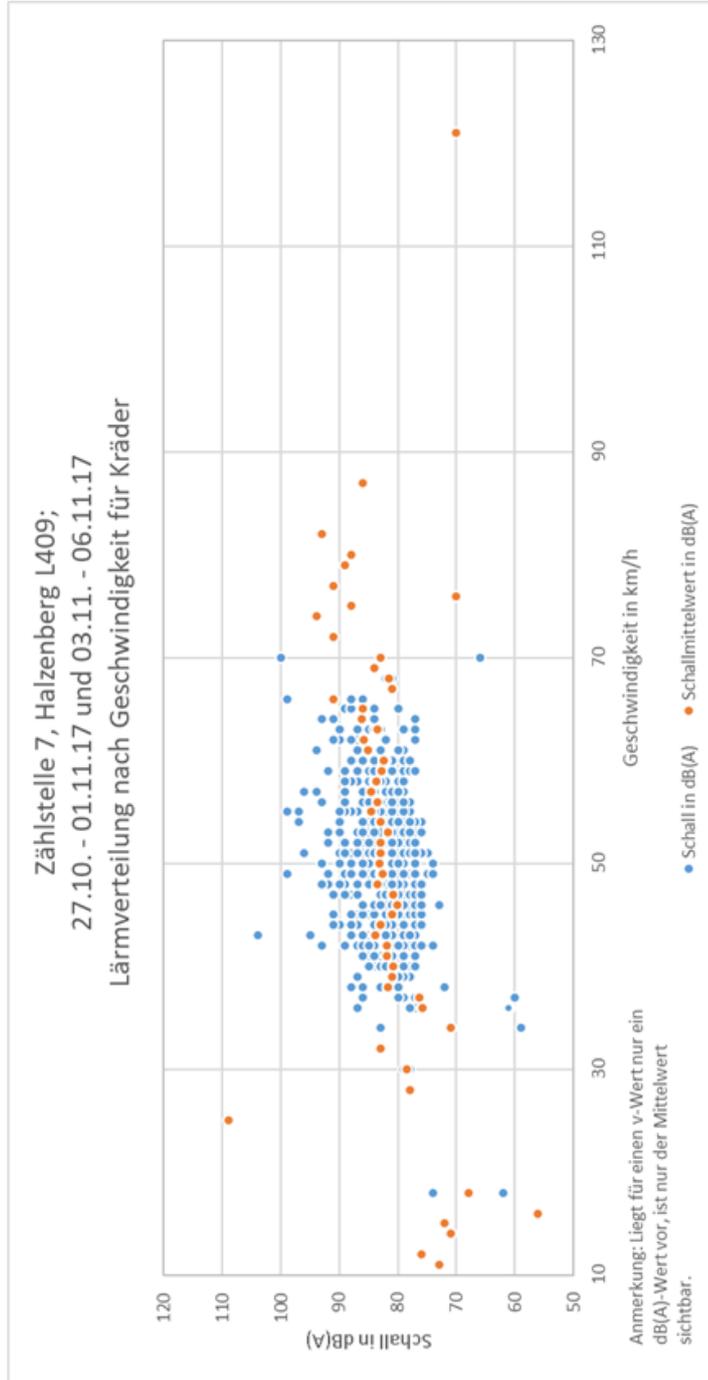


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 7



Zählstelle 7

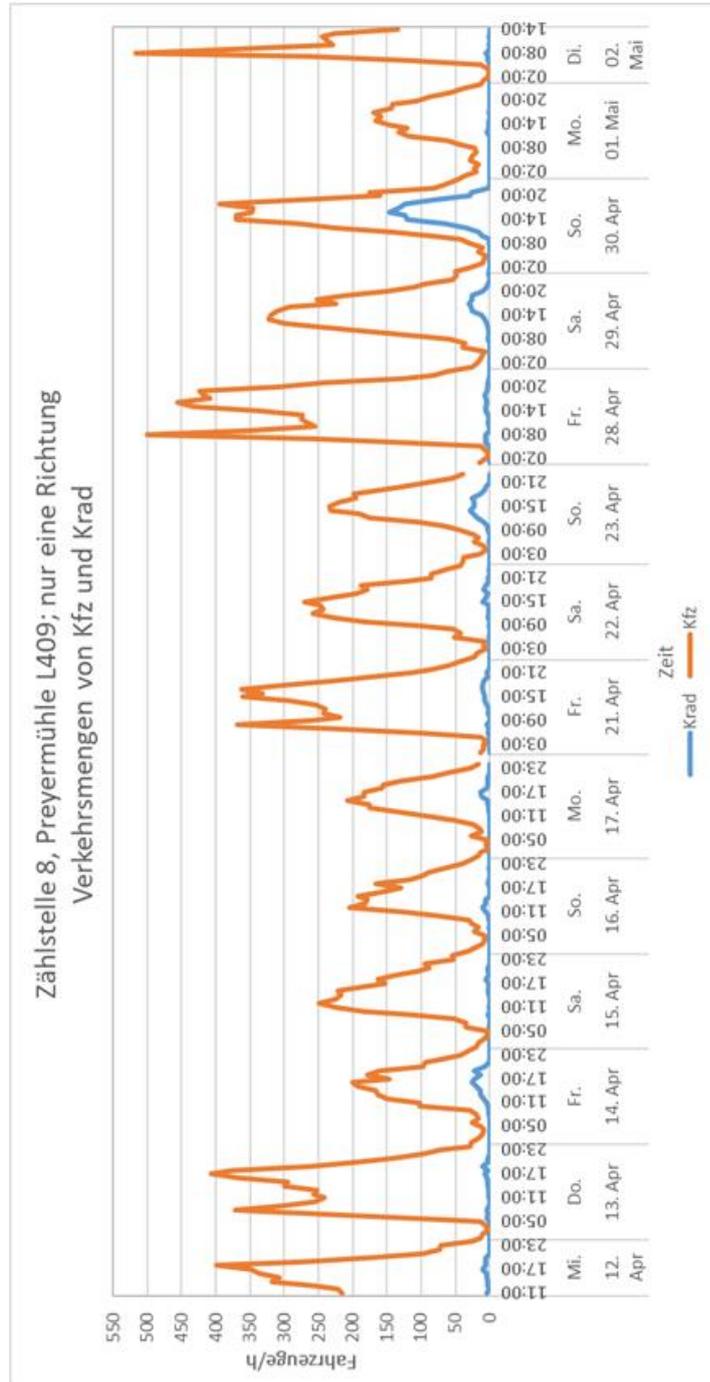


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 7

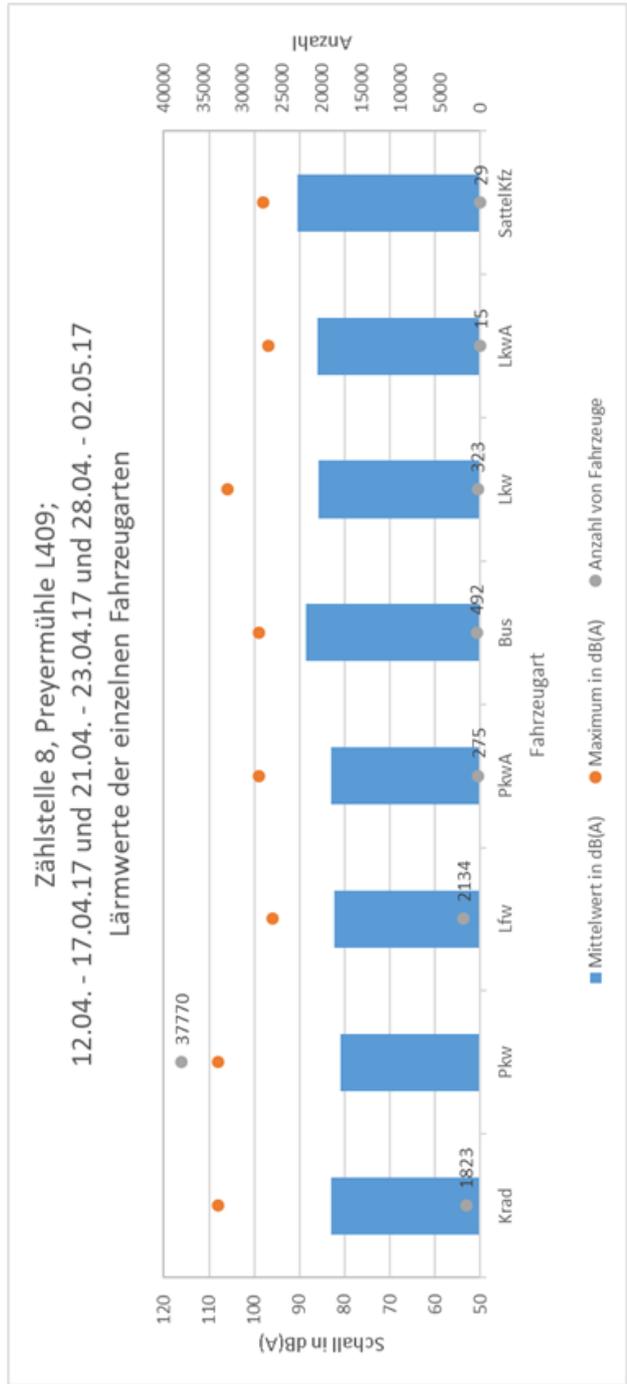
Zählstelle 7, Halzenberg L409; 27.10. - 01.11.17 und 03.11. - 06.11.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	70,0	70	70,0
06:00 - 07:59	---	---	---
08:00 - 11:59	82,4	109	87,3
12:00 - 17:59	82,6	104	88,0
18:00 - 21:59	82,0	82	82,0

Zählstelle 8



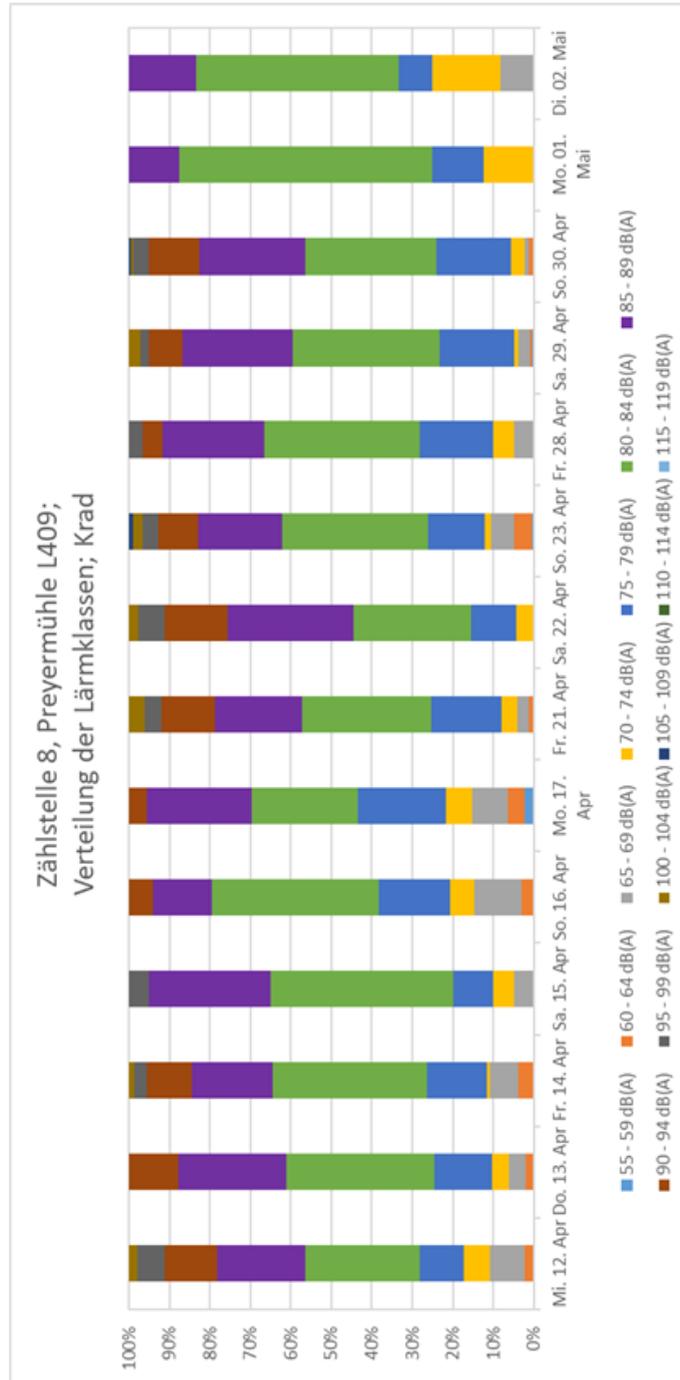
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8



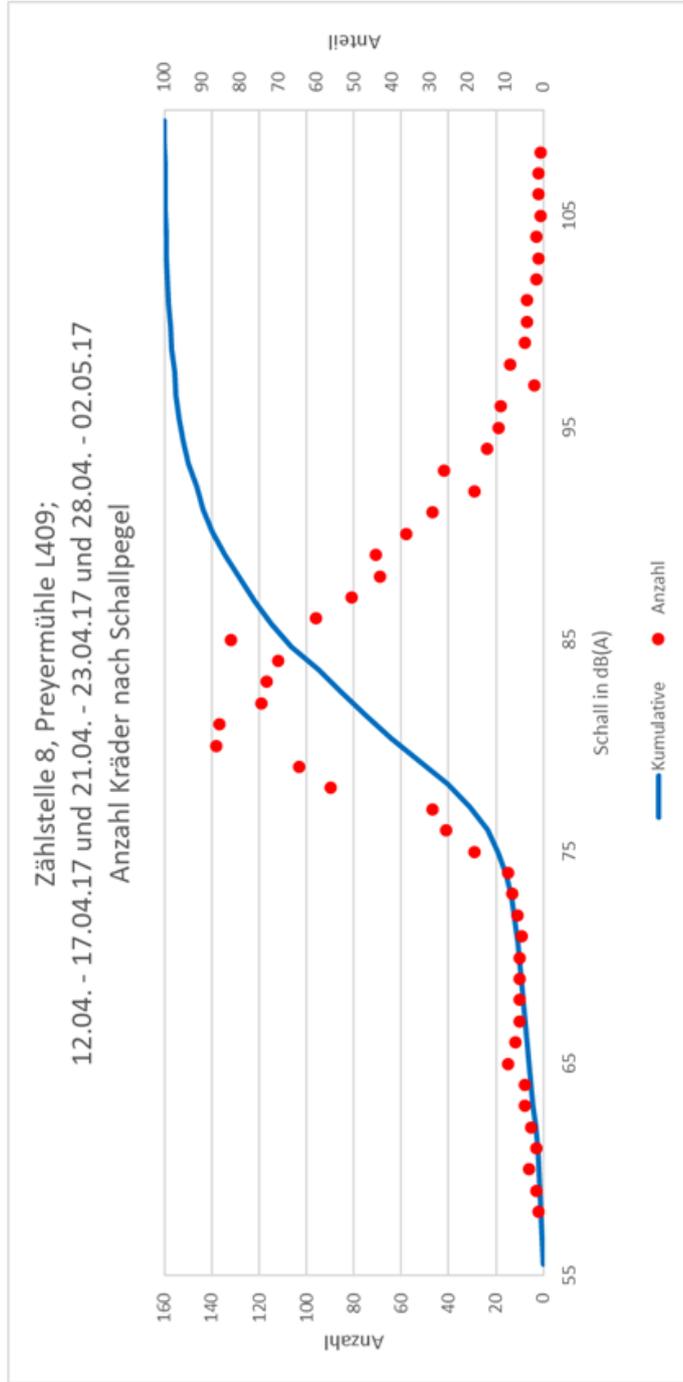
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8

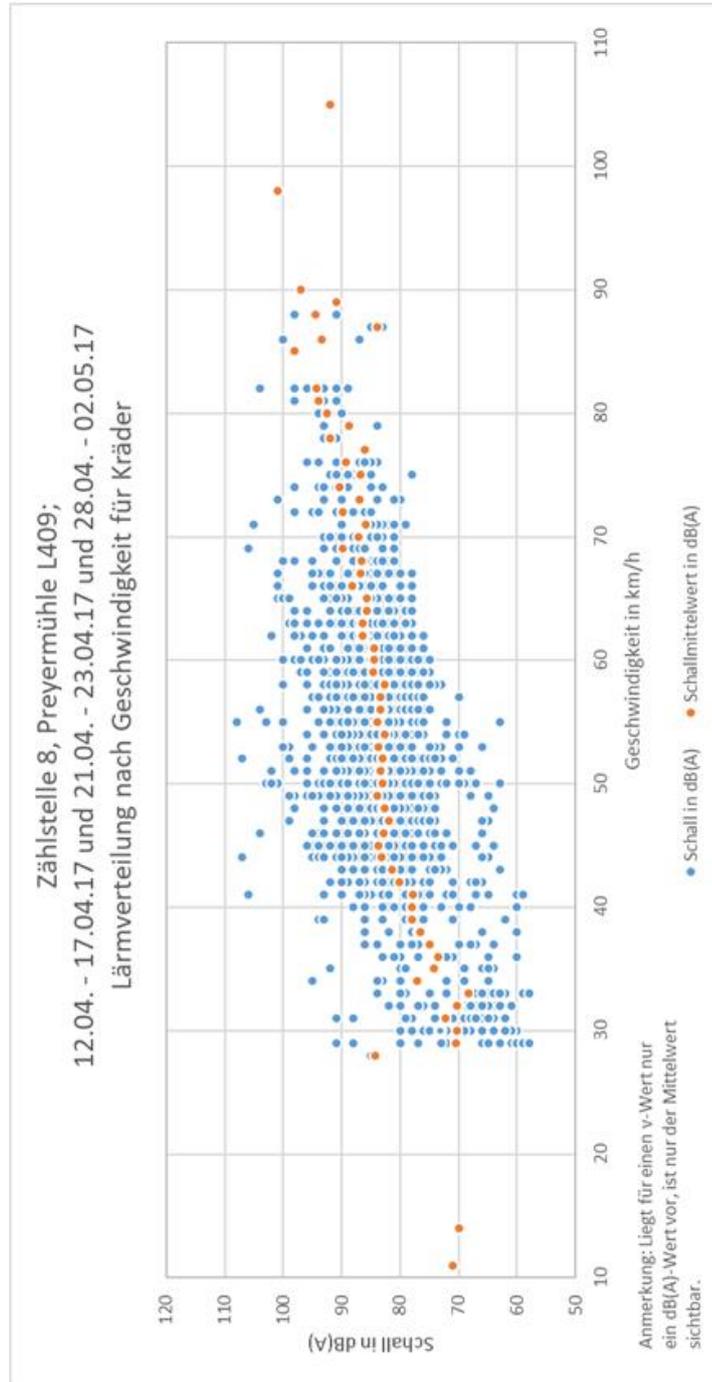


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8



Zählstelle 8

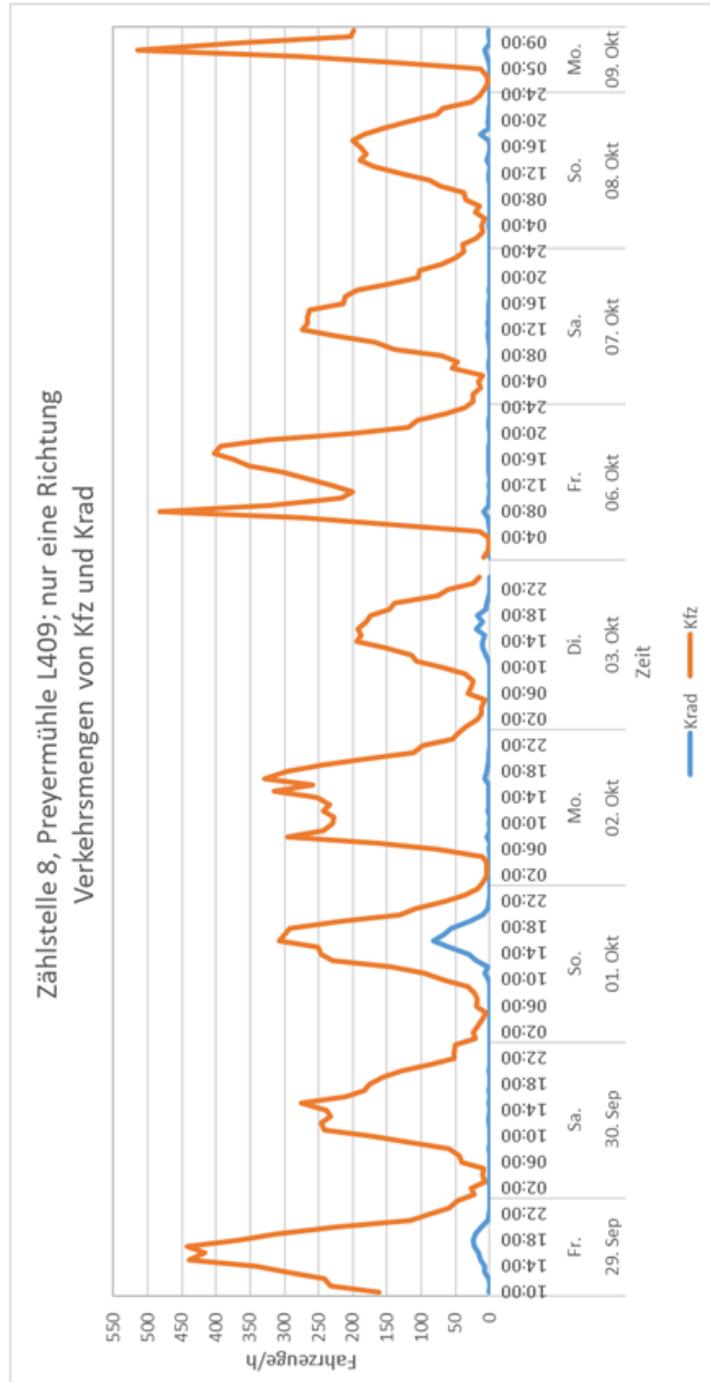


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8

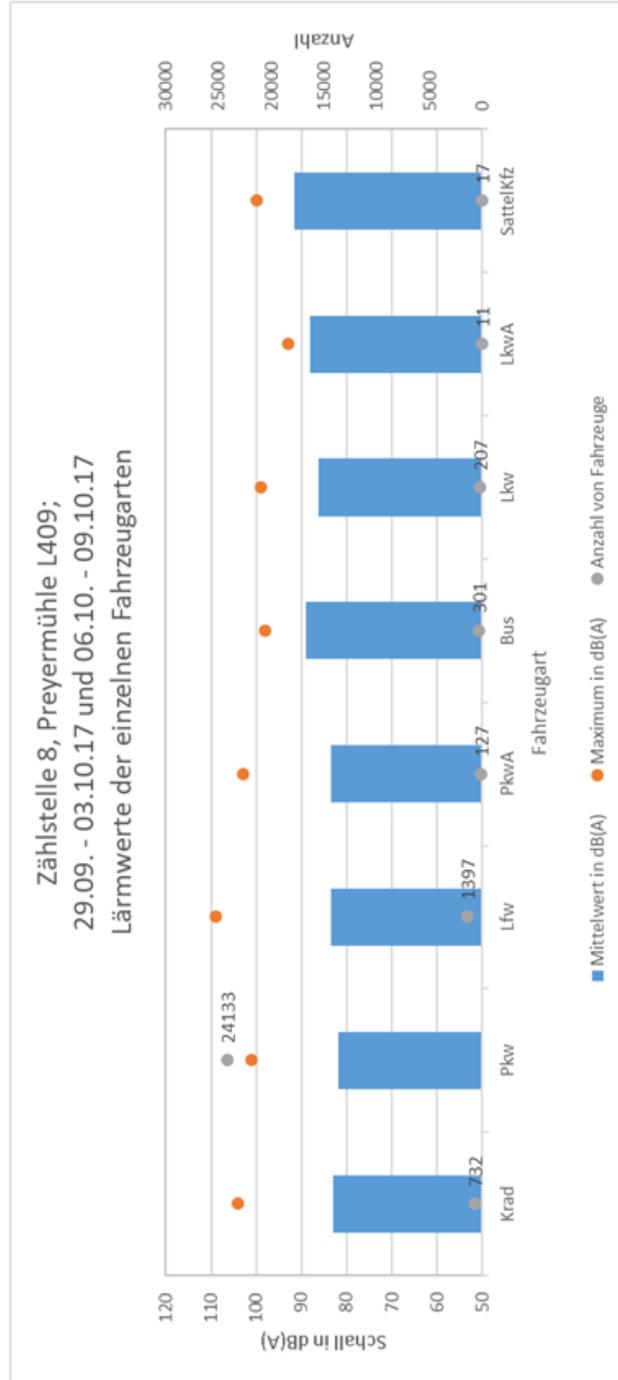
Zählstelle 8, Preyersmühle L409; 12.04. - 17.04.17 und 21.04. - 23.04.17 und 28.04. - 02.05.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	80,7	89	85,7
06:00 - 07:59	81,2	96	85,0
08:00 - 11:59	80,3	107	86,0
12:00 - 17:59	83,2	107	90,0
18:00 - 21:59	84,2	108	91,0

Zählstelle 8



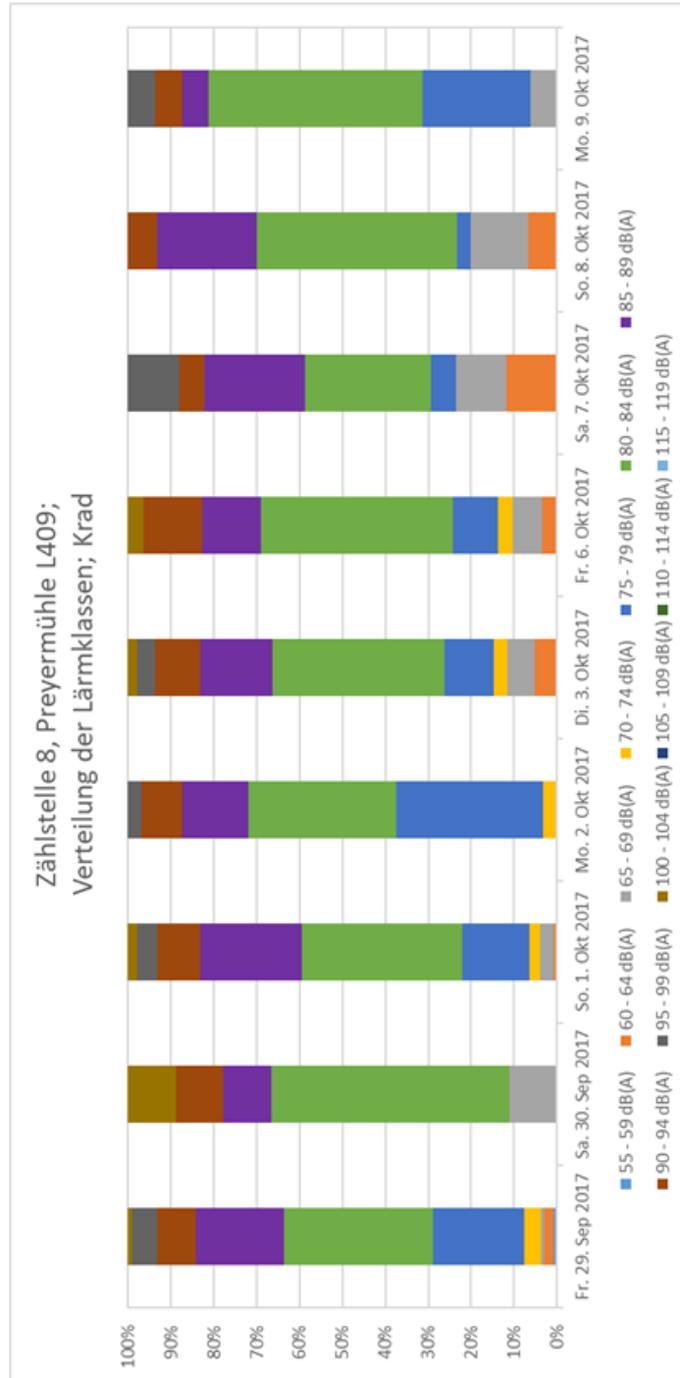
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8



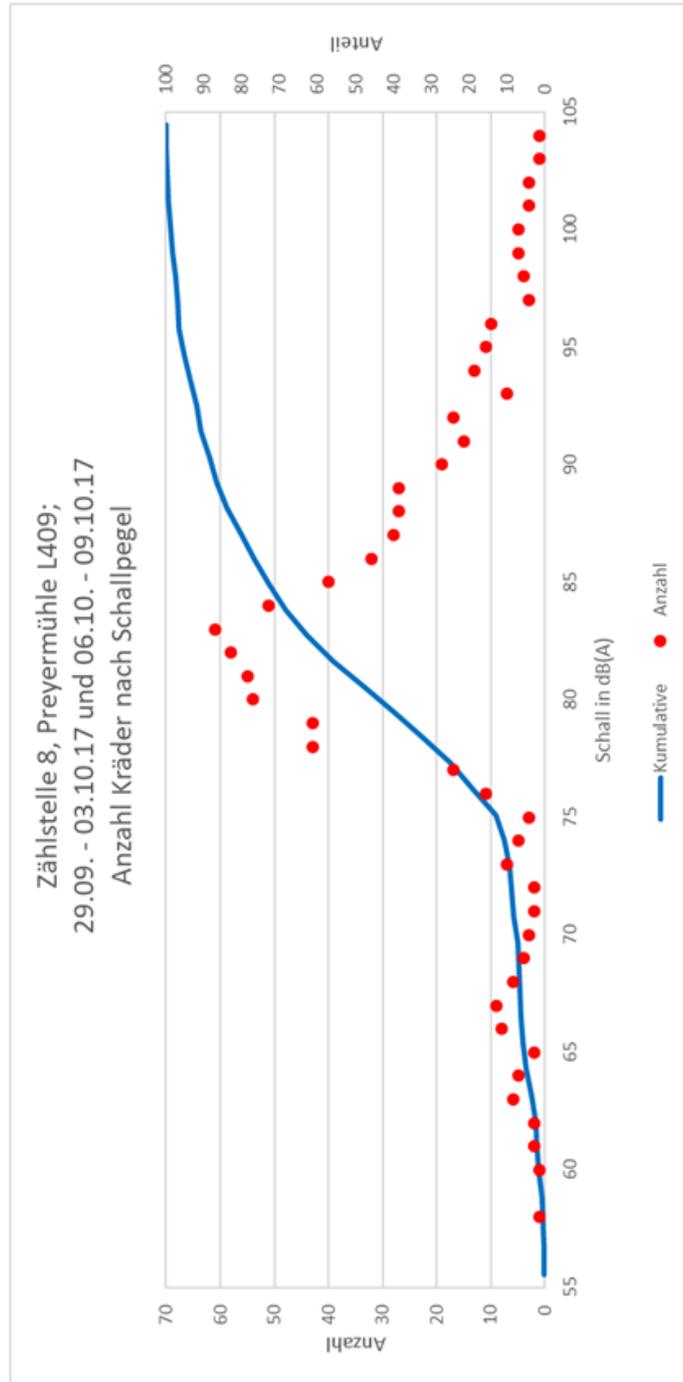
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8



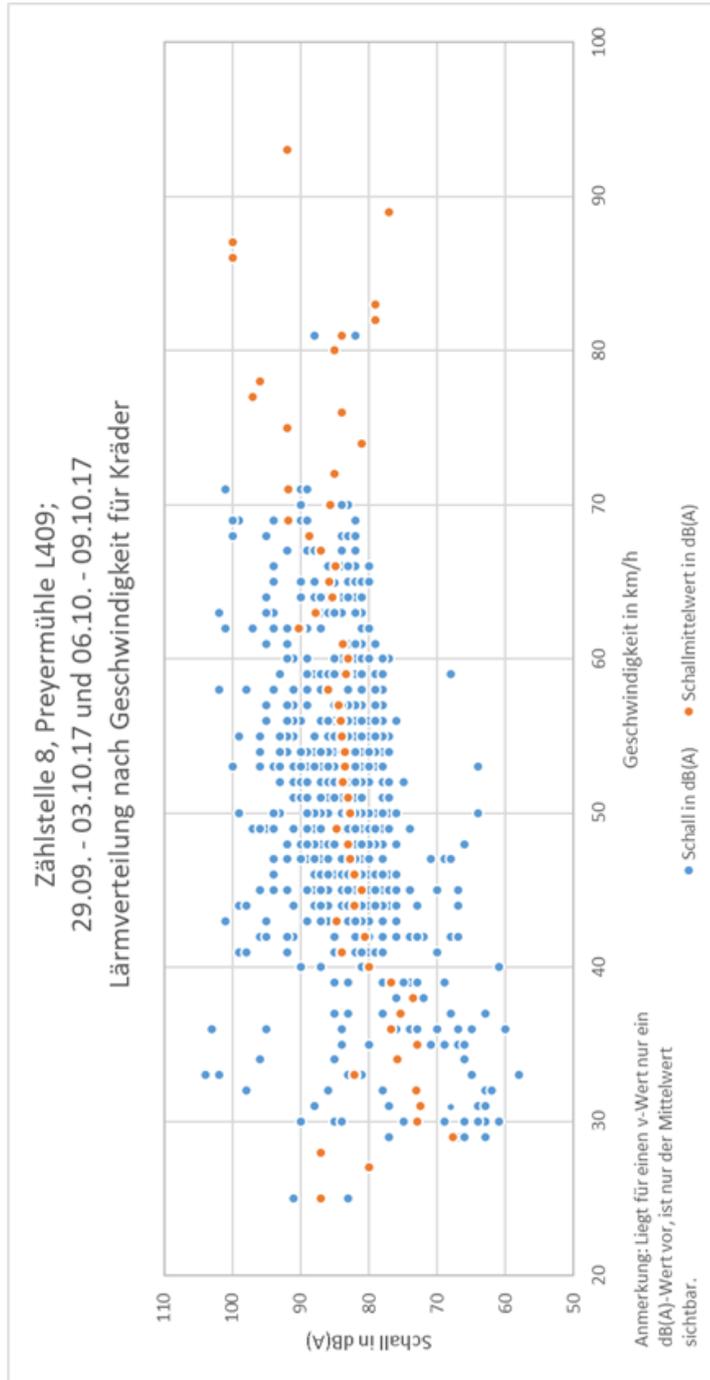
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8

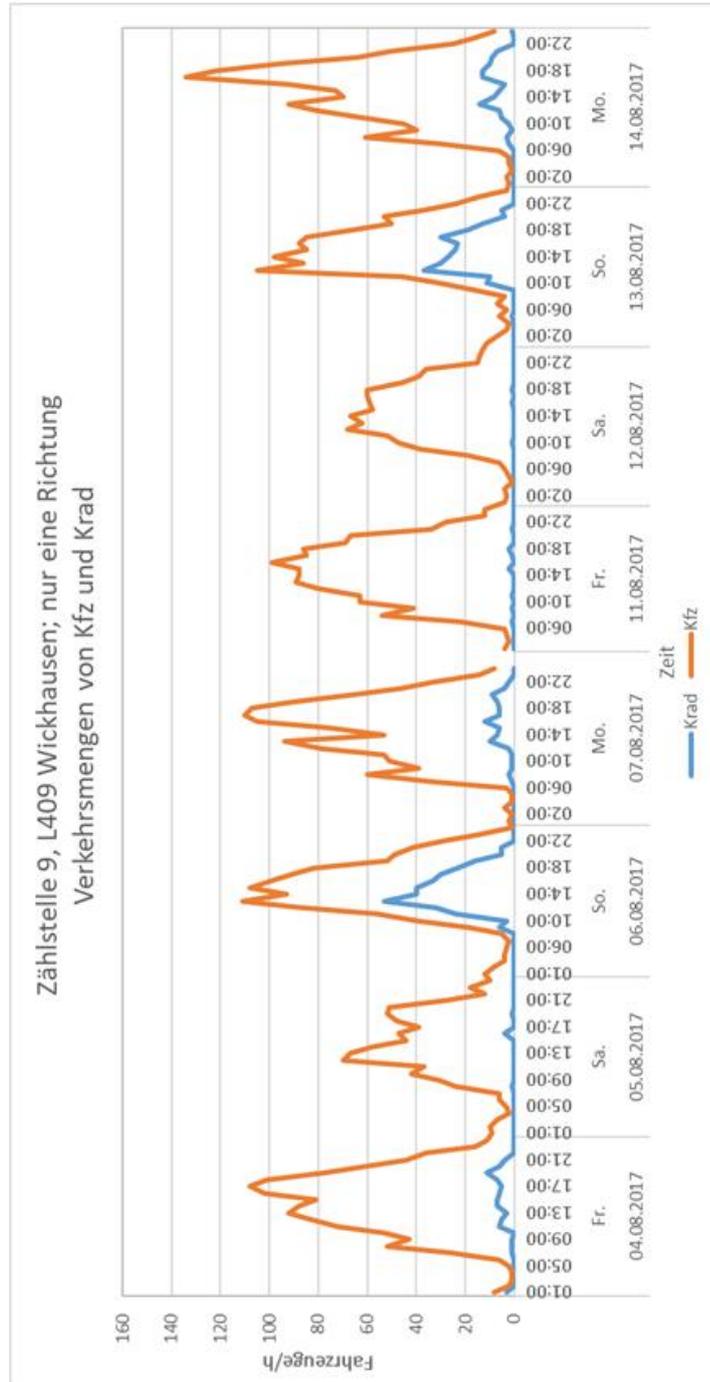


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 8

Zählstelle 8, Preyersmühle L409; 29.09. - 03.10.17 und 06.10. - 09.10.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	80,2	92	89,7
06:00 - 07:59	81,3	96	87,7
08:00 - 11:59	77,4	103	84,2
12:00 - 17:59	83,1	102	89,0
18:00 - 21:59	85,2	104	93,8

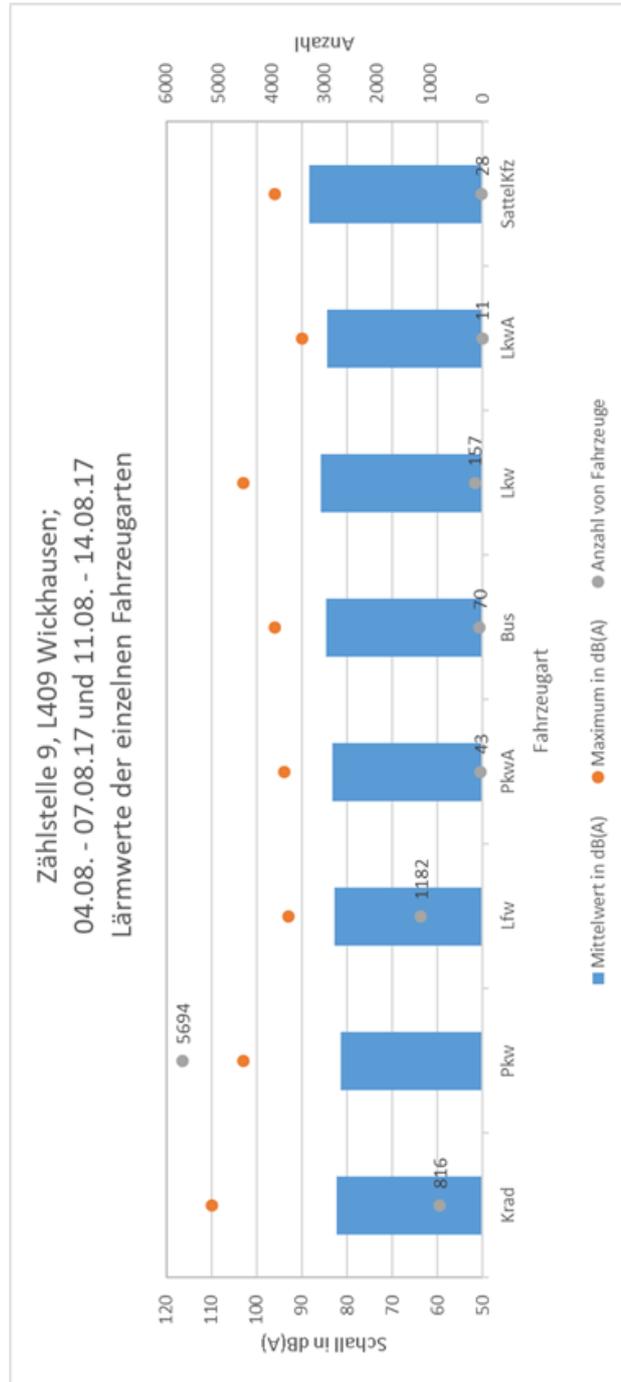
Zählstelle 9



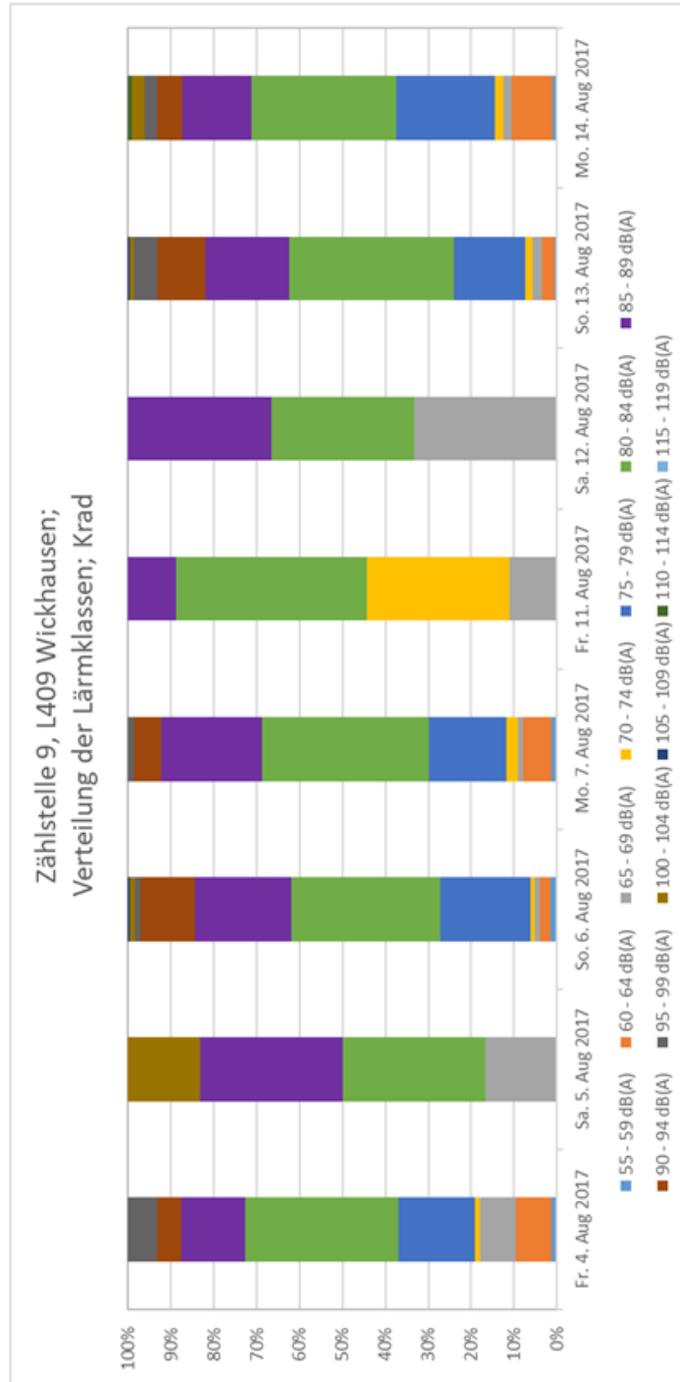
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 9

Zählstelle 9, L409 Wickhausen;
04.08. - 07.08.17 und 11.08. - 14.08.17
Lärmwerte der einzelnen Fahrzeugarten

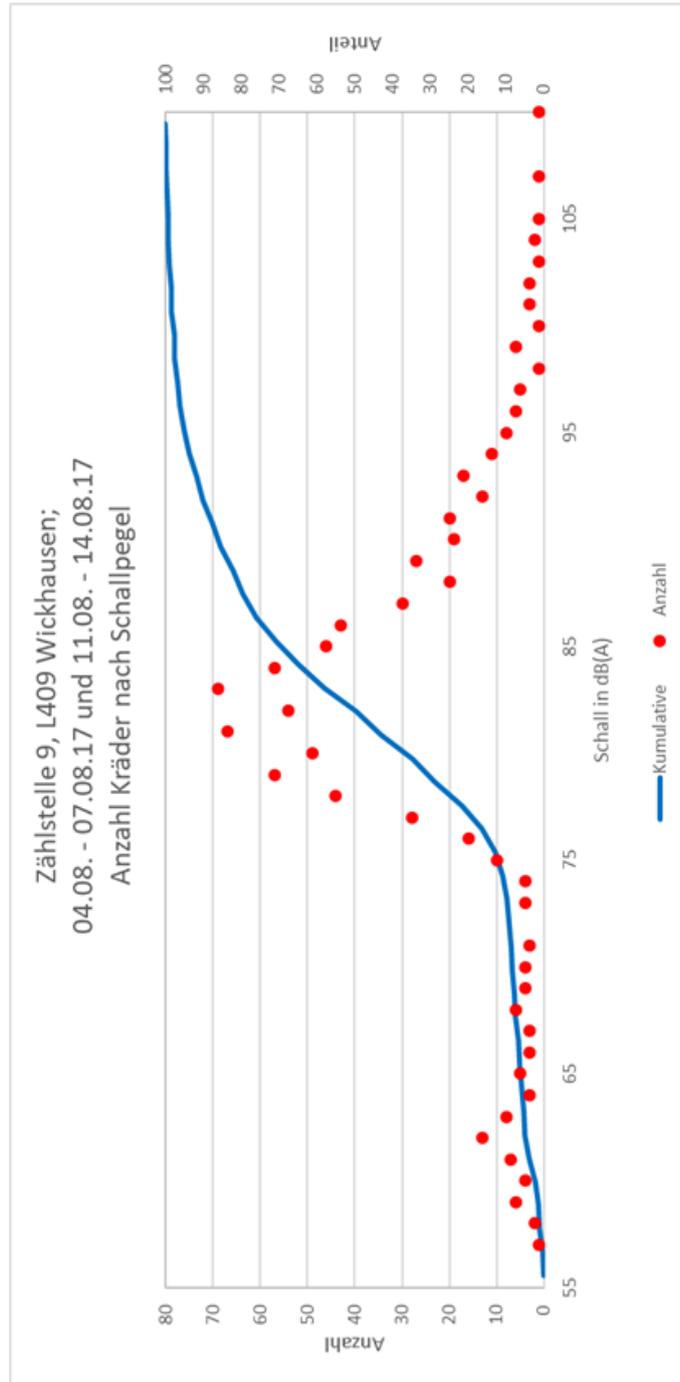


Zählstelle 9



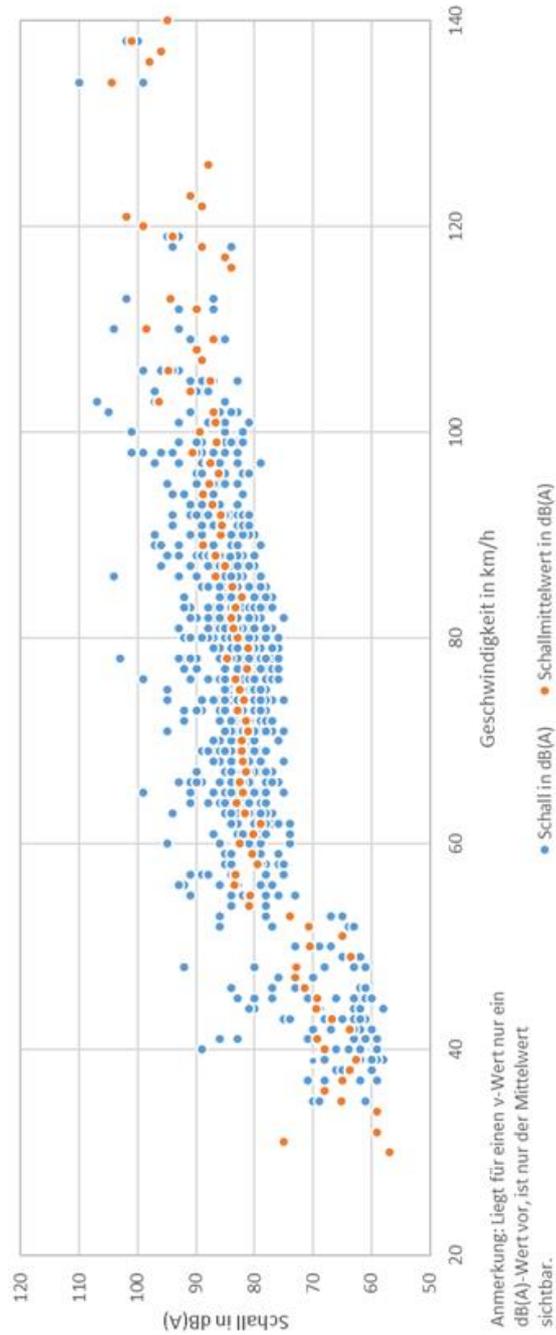
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 9



Zählstelle 9

Zählstelle 9, L409 Wickhausen;
04.08. - 07.08.17 und 11.08. - 14.08.17
Lärmverteilung nach Geschwindigkeit für Kräder

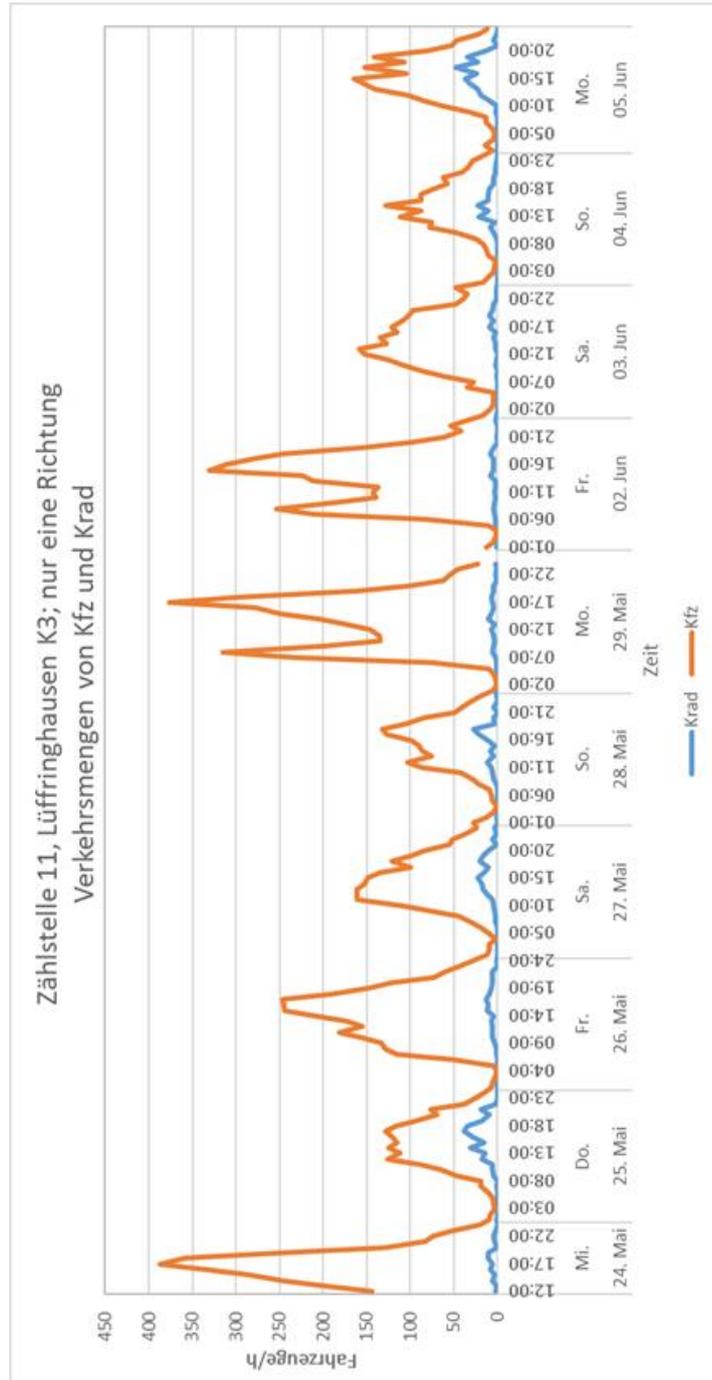


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 9

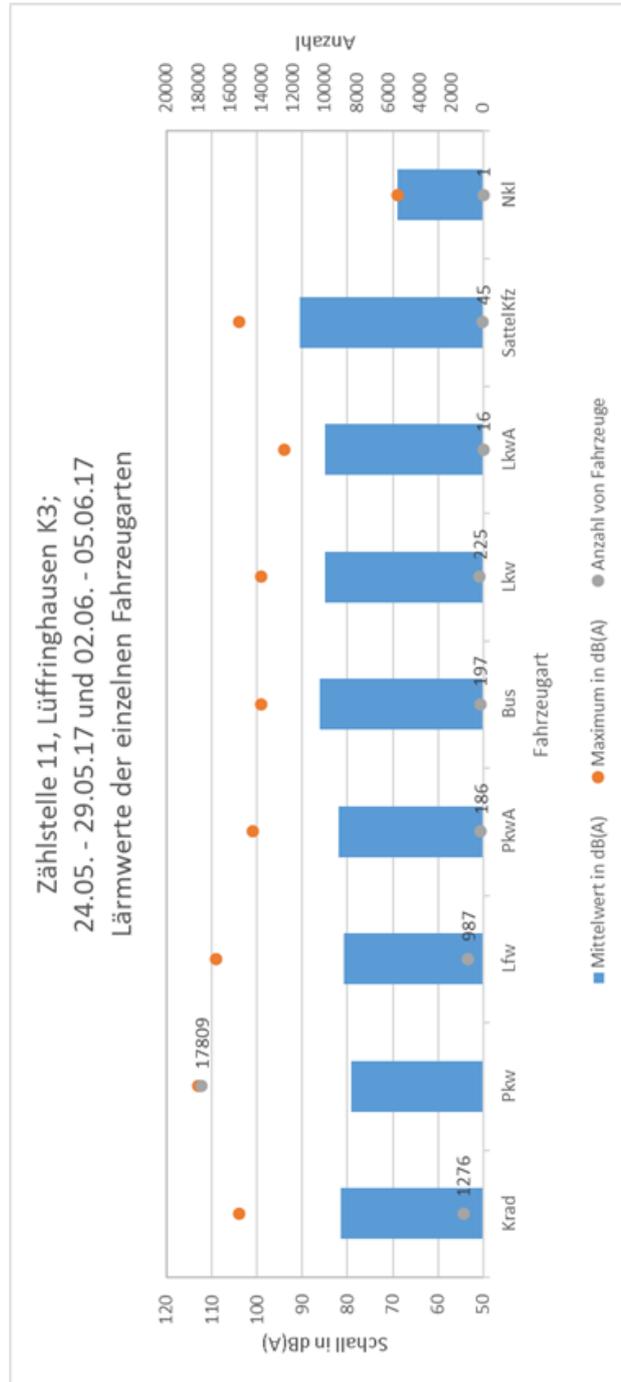
Zählstelle 9, L409 Wickhausen; 04.08. - 07.08.17 und 11.08. - 14.08.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	76,8	84	83,4
06:00 - 07:59	77,6	101	85,4
08:00 - 11:59	82,5	105	90,0
12:00 - 17:59	82,2	110	89,0
18:00 - 21:59	82,9	102	89,3

Zählstelle 11

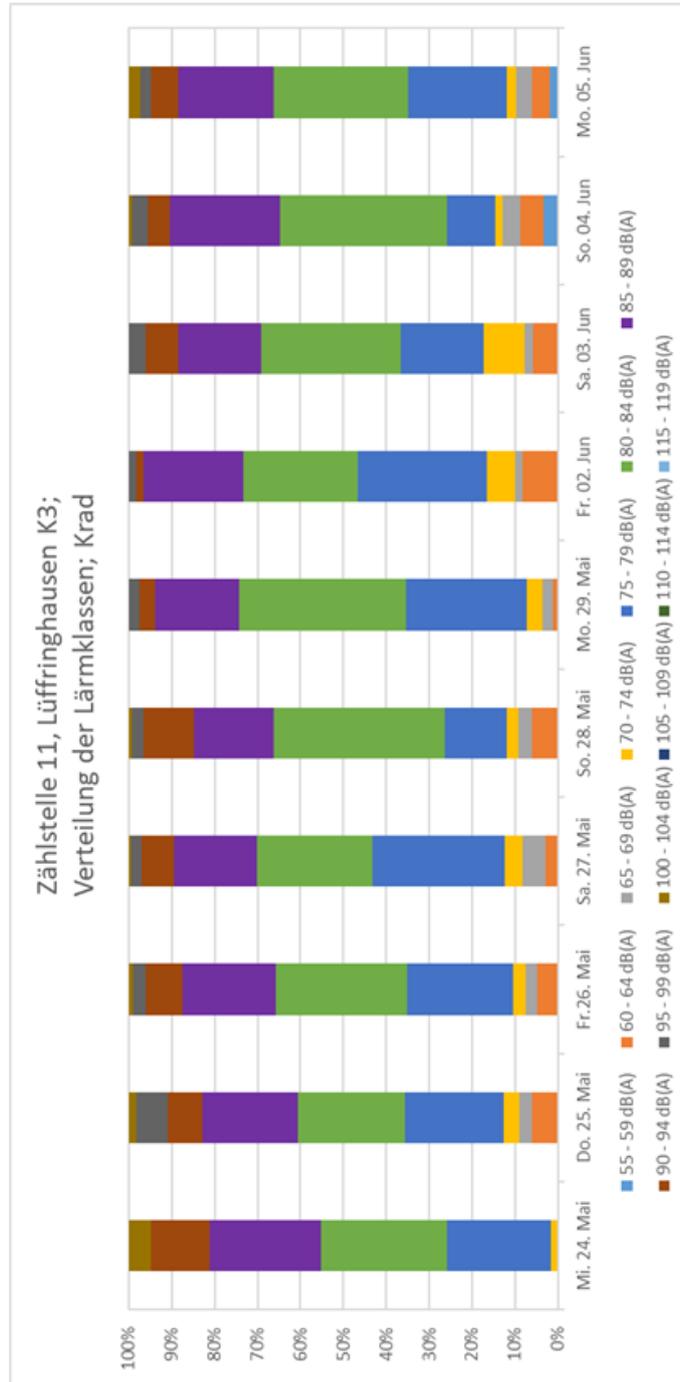


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 11

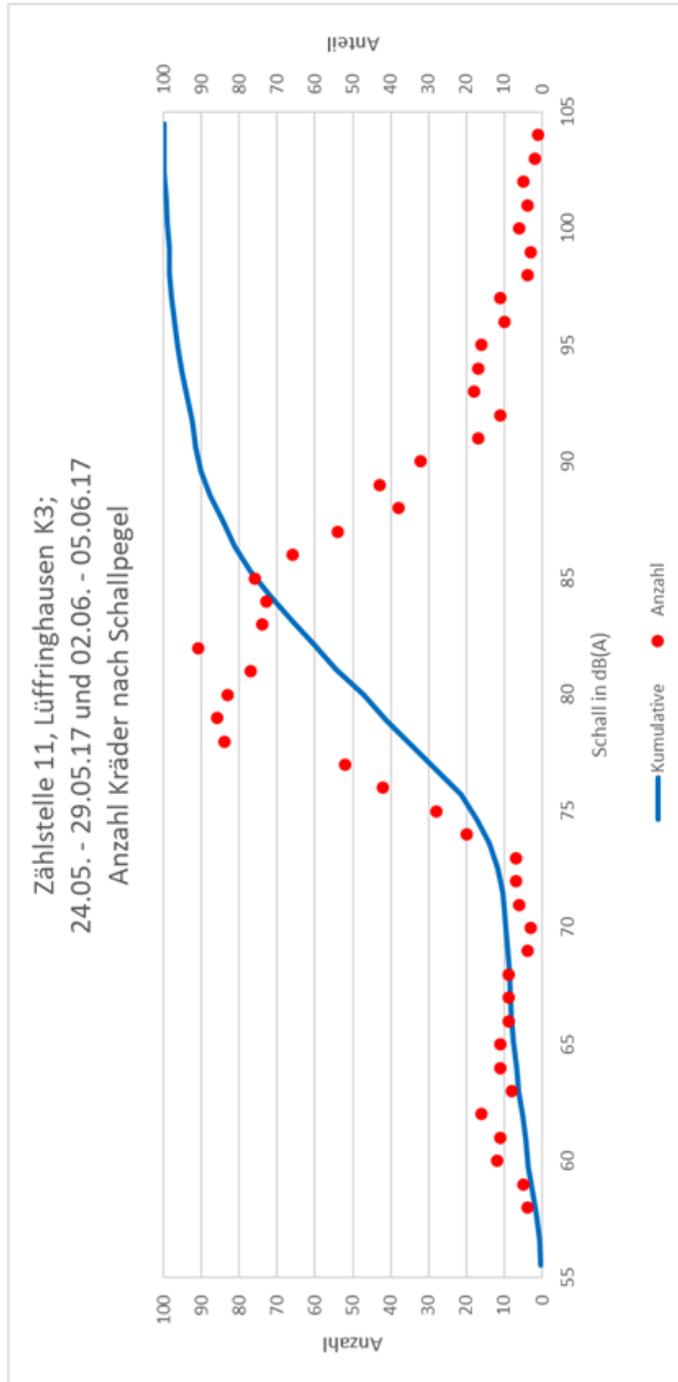


Zählstelle 11



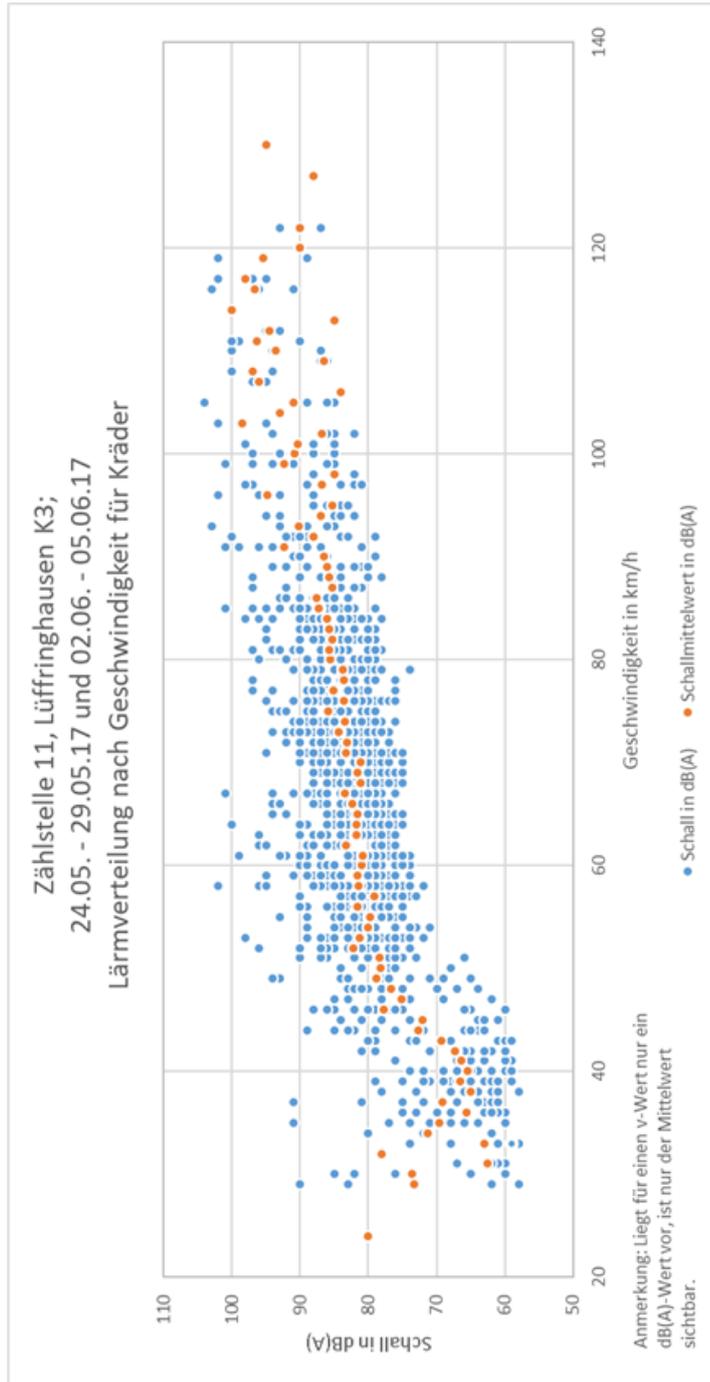
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 11



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 11



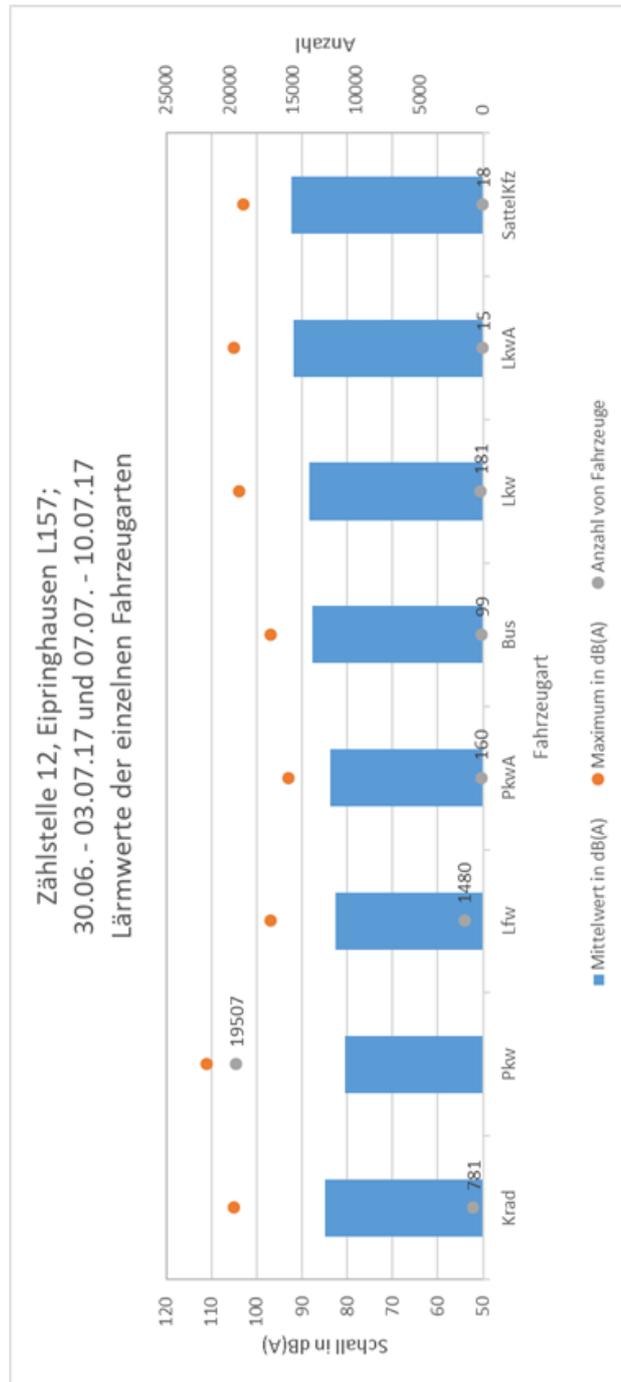
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 11

Zählstelle 11, Lüffringhausen K3; 24.05. - 29.05.17 und 02.06. - 05.06.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	81,3	87	86,0
06:00 - 07:59	80,9	90	86,6
08:00 - 11:59	78,7	100	86,0
12:00 - 17:59	81,8	104	89,0
18:00 - 21:59	83,3	102	90,0

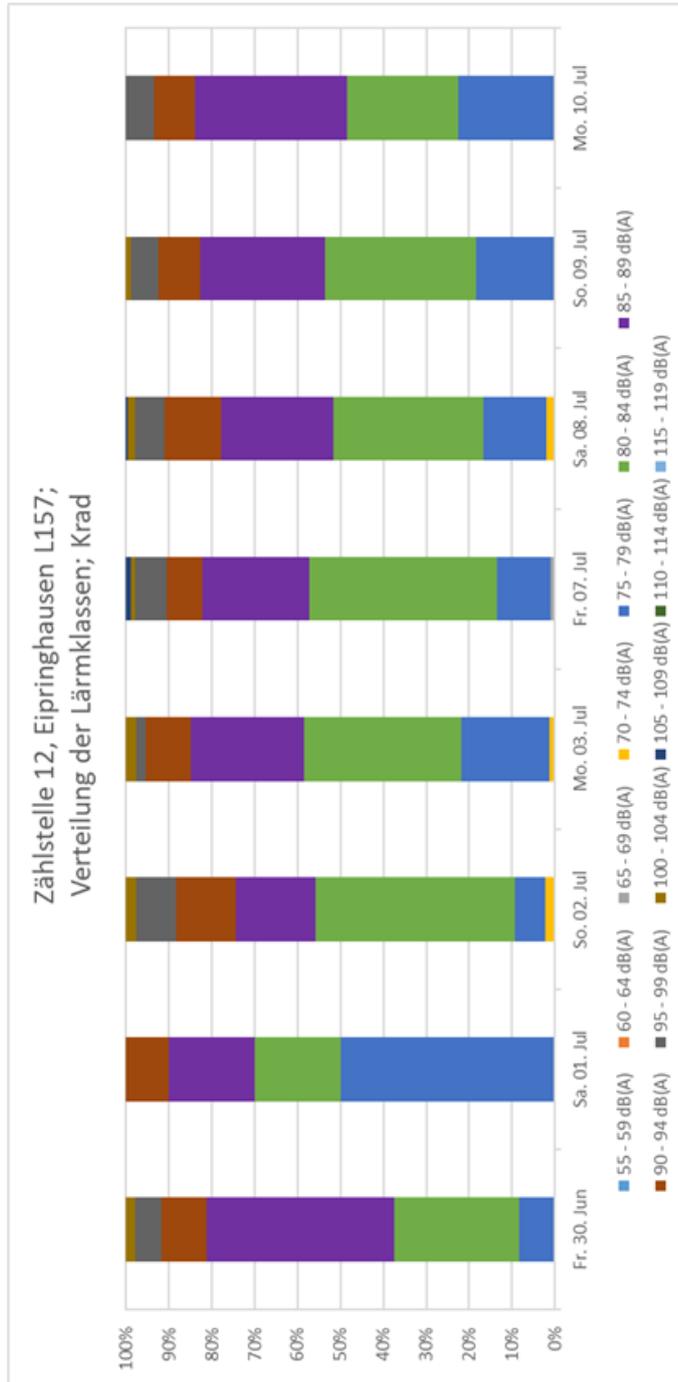
Zählstelle 12

Zählstelle 12, Eipringhausen L157;
 30.06. - 03.07.17 und 07.07. - 10.07.17
 Lärmwerte der einzelnen Fahrzeugarten

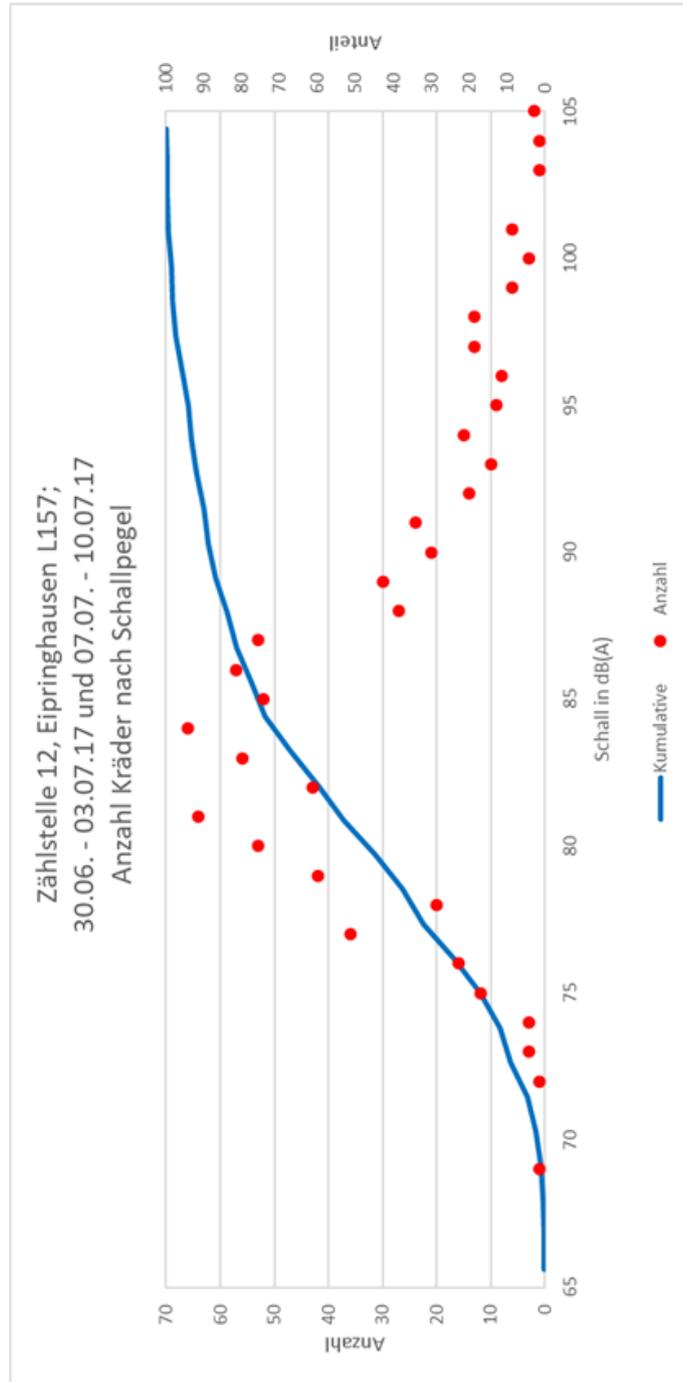


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 12

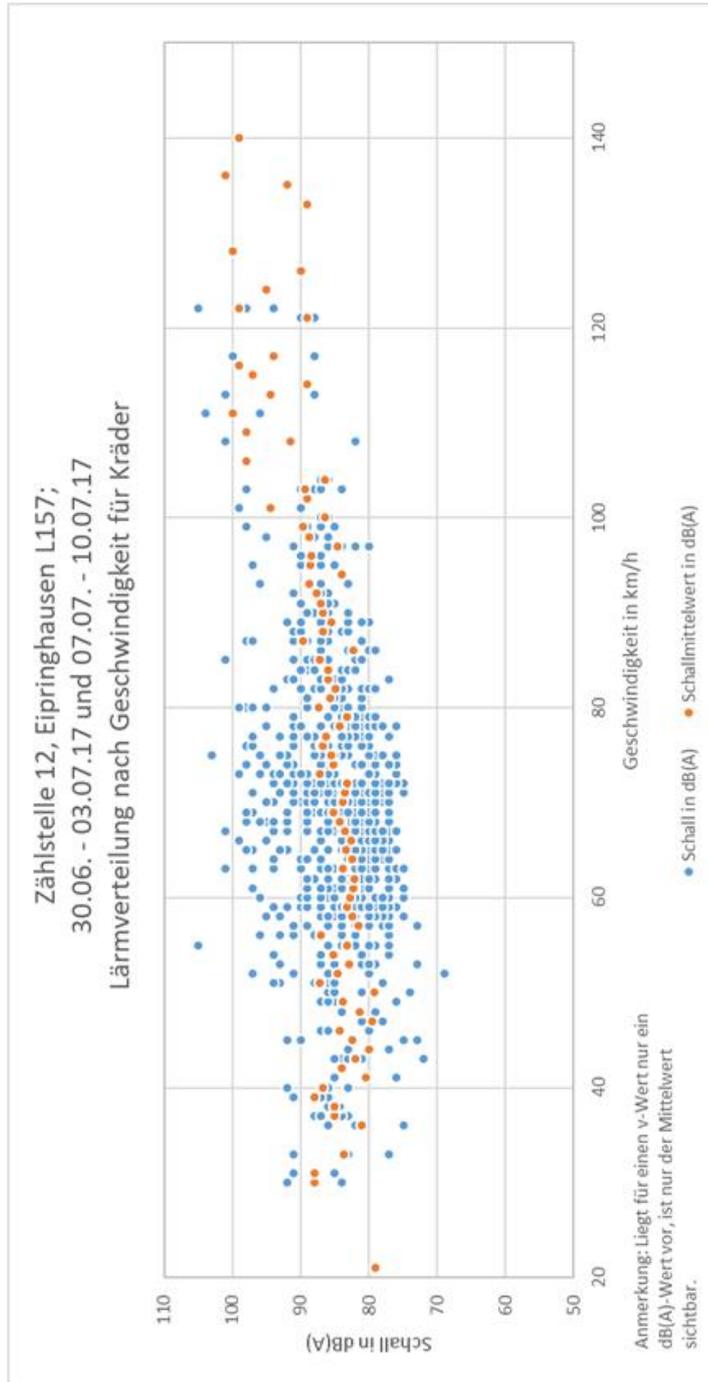


Zählstelle 12



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 12

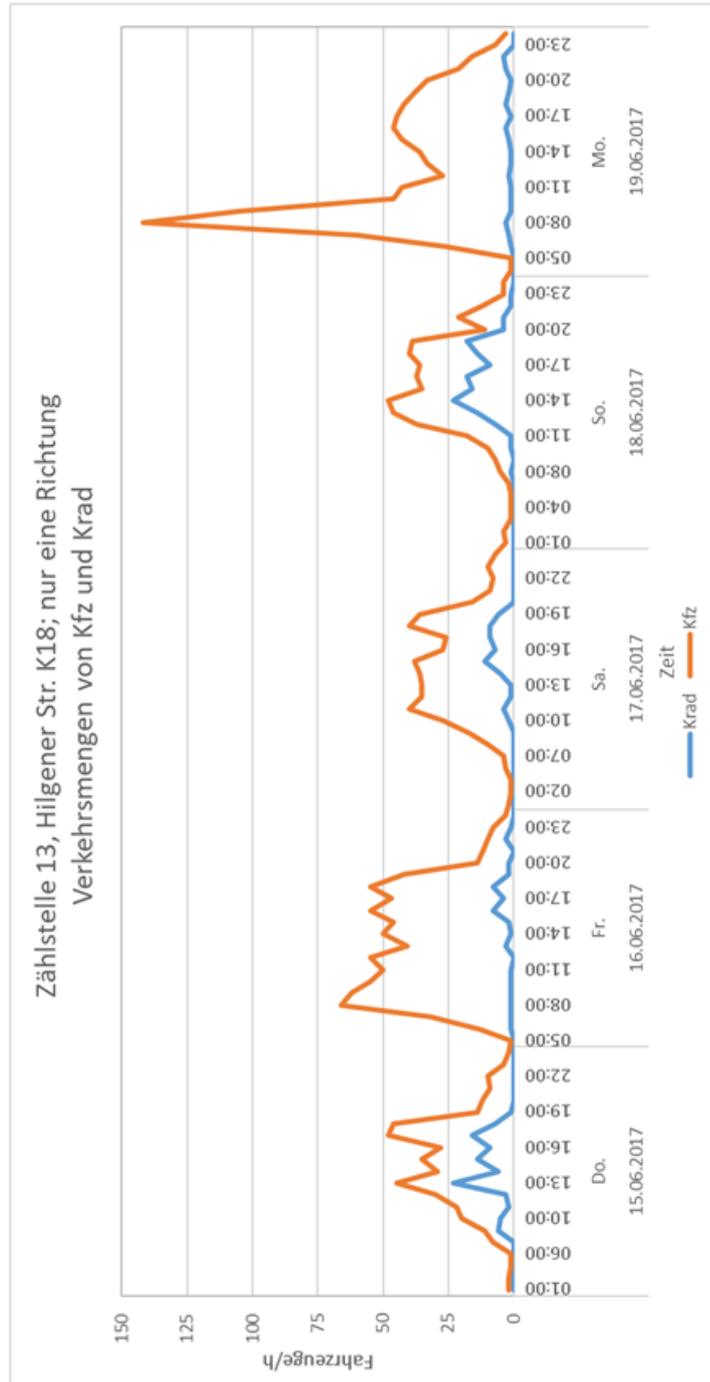


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 12

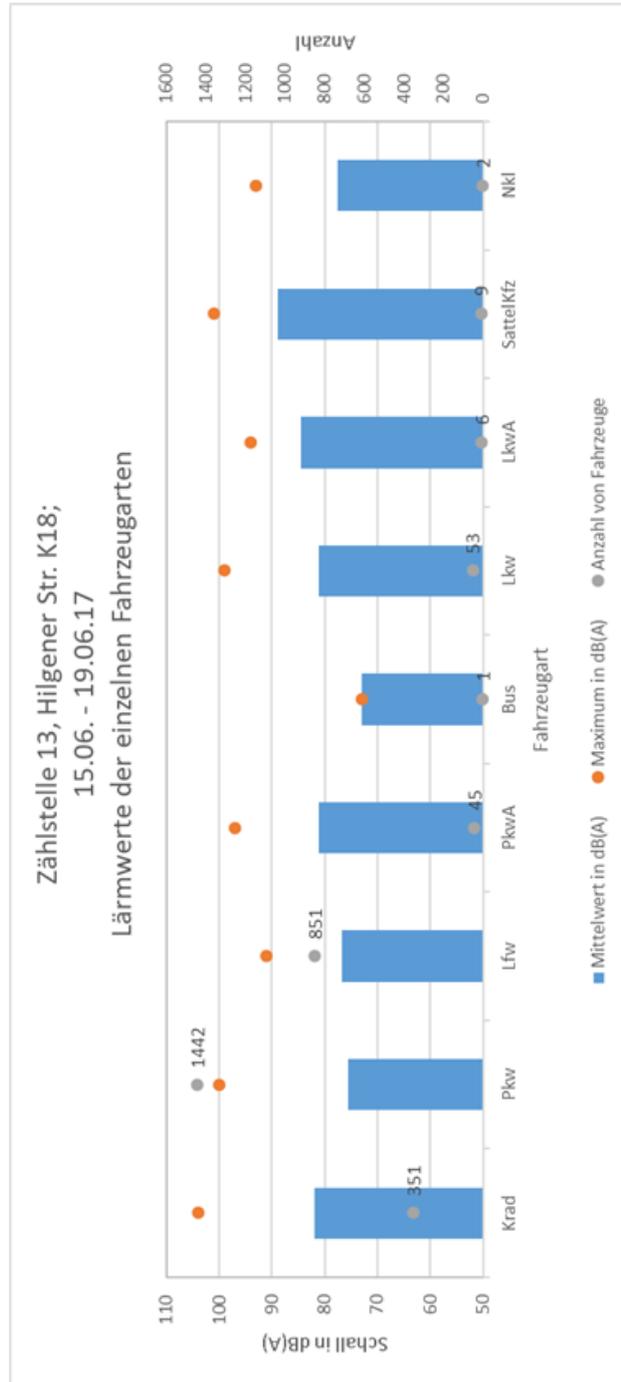
Zählstelle 12, Eipringhausen L157; 30.06. - 03.07.17 und 07.07. - 10.07.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	86,0	91	88,0
06:00 - 07:59	84,4	94	87,9
08:00 - 11:59	85,8	101	91,0
12:00 - 17:59	83,9	105	90,0
18:00 - 21:59	85,9	105	93,0

Zählstelle 13

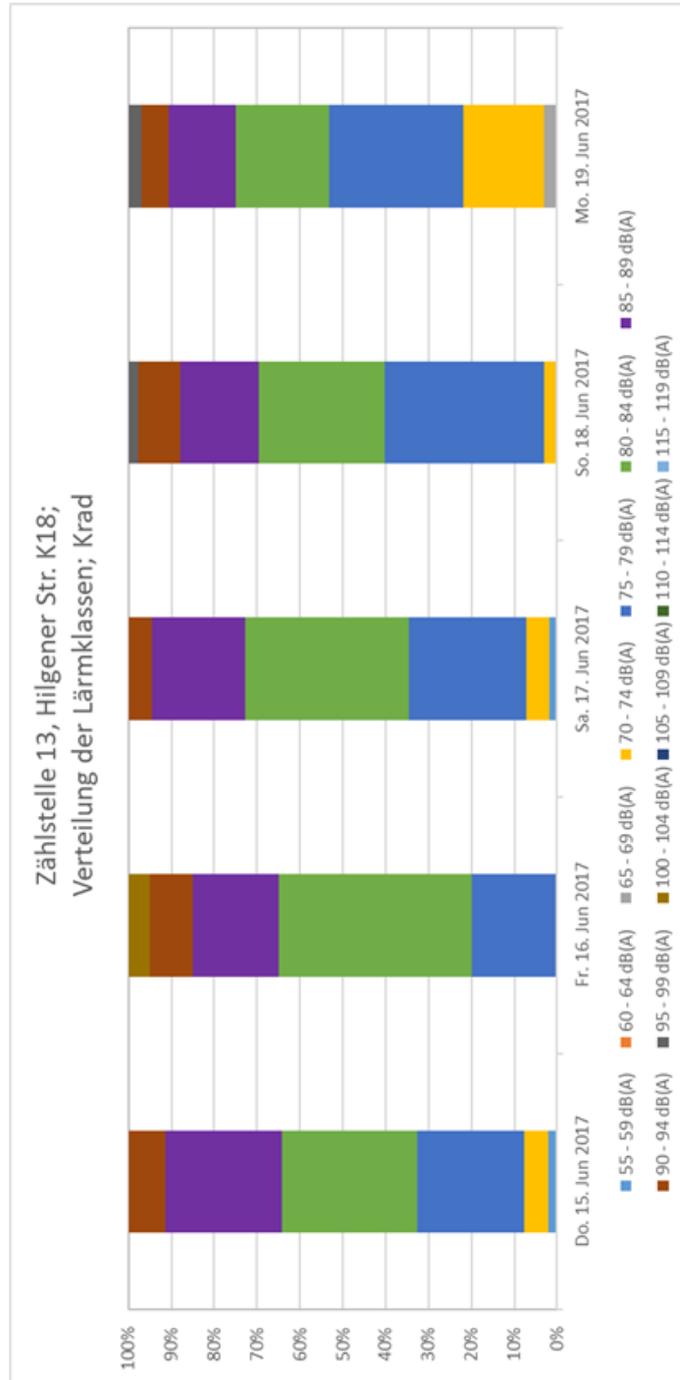


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 13



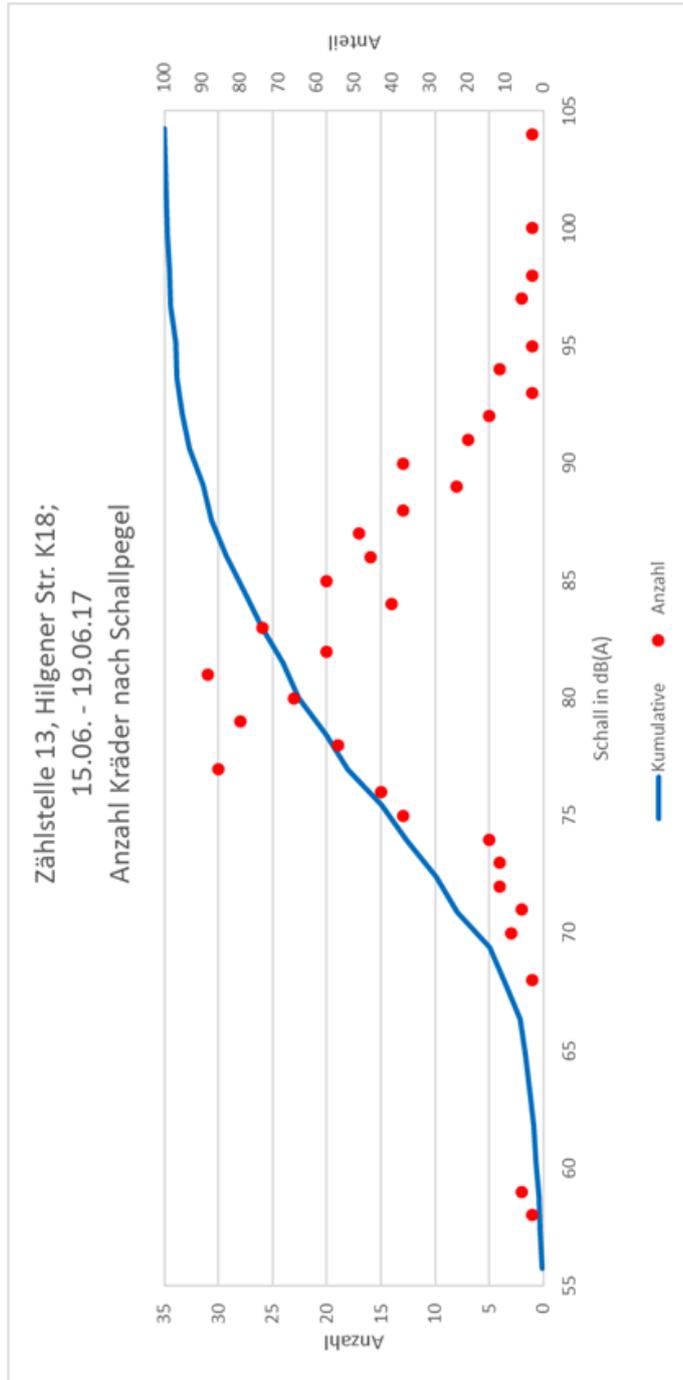
Zählstelle 13



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

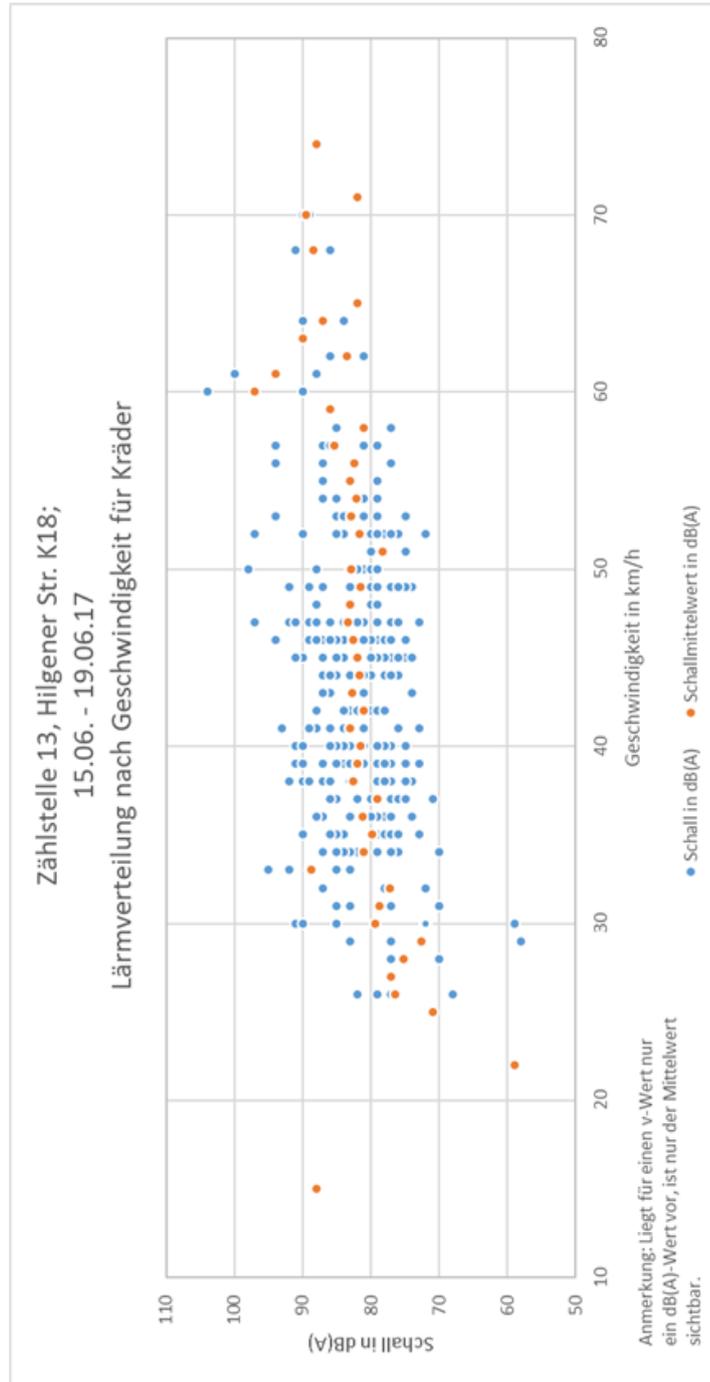
Zählstelle 13

Zählstelle 13, Hilgener Str. K18;
15.06. - 19.06.17
Anzahl Kräder nach Schallpegel



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

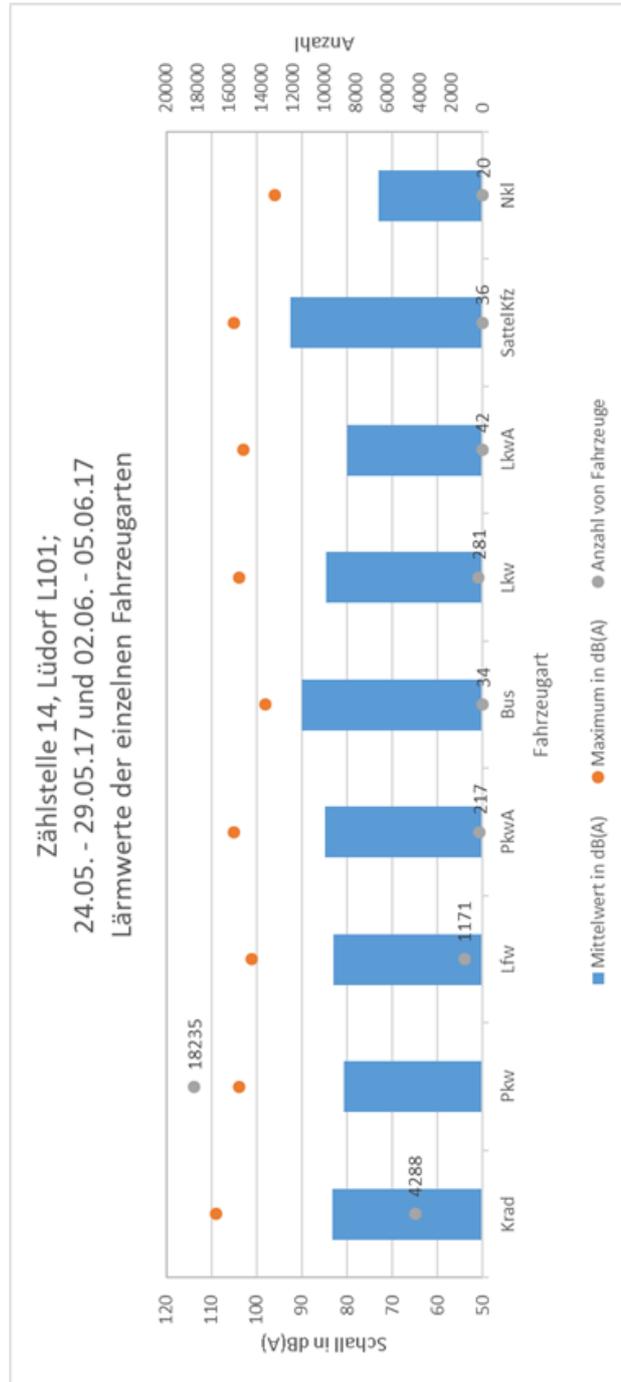
Zählstelle 13



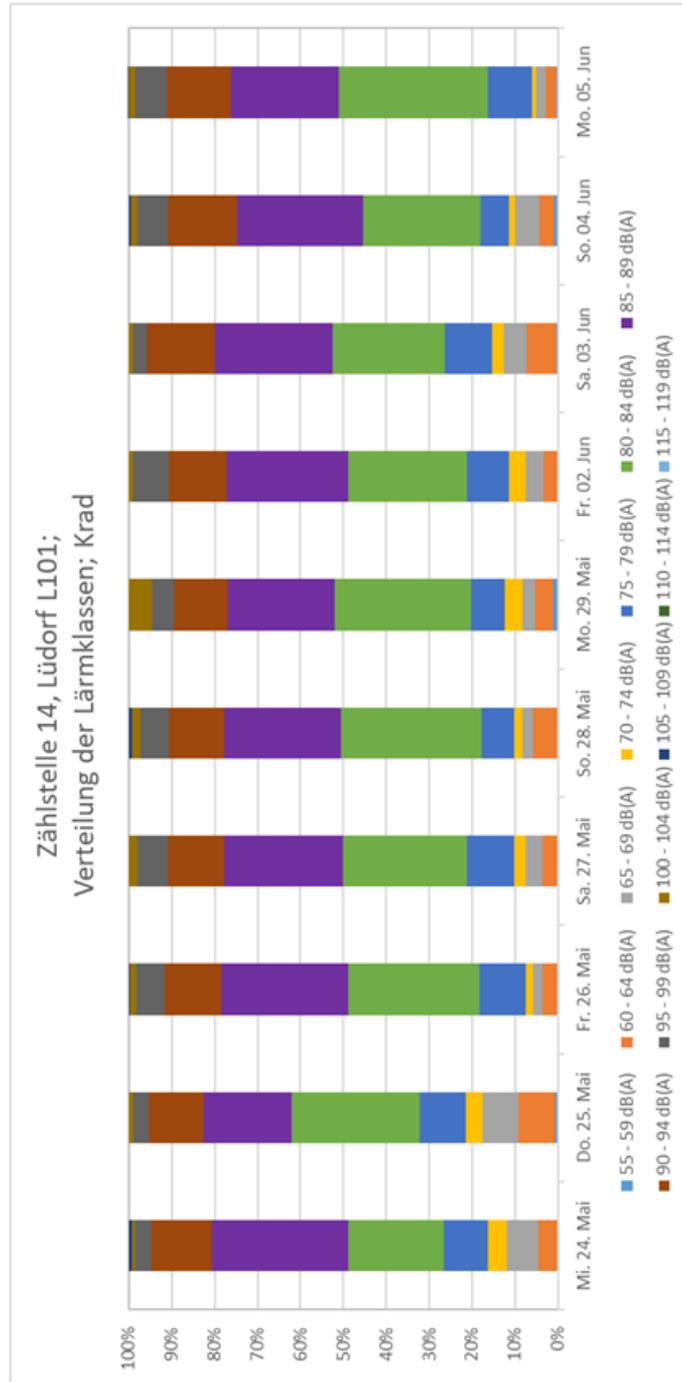
Zählstelle 13

Zählstelle 13, Hilgener Str. K18; 15.06. - 19.07.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	79,5	85	81,9
06:00 - 07:59	82,3	100	93,5
08:00 - 11:59	81,1	98	86,2
12:00 - 17:59	82,0	95	88,0
18:00 - 21:59	81,7	104	87,0

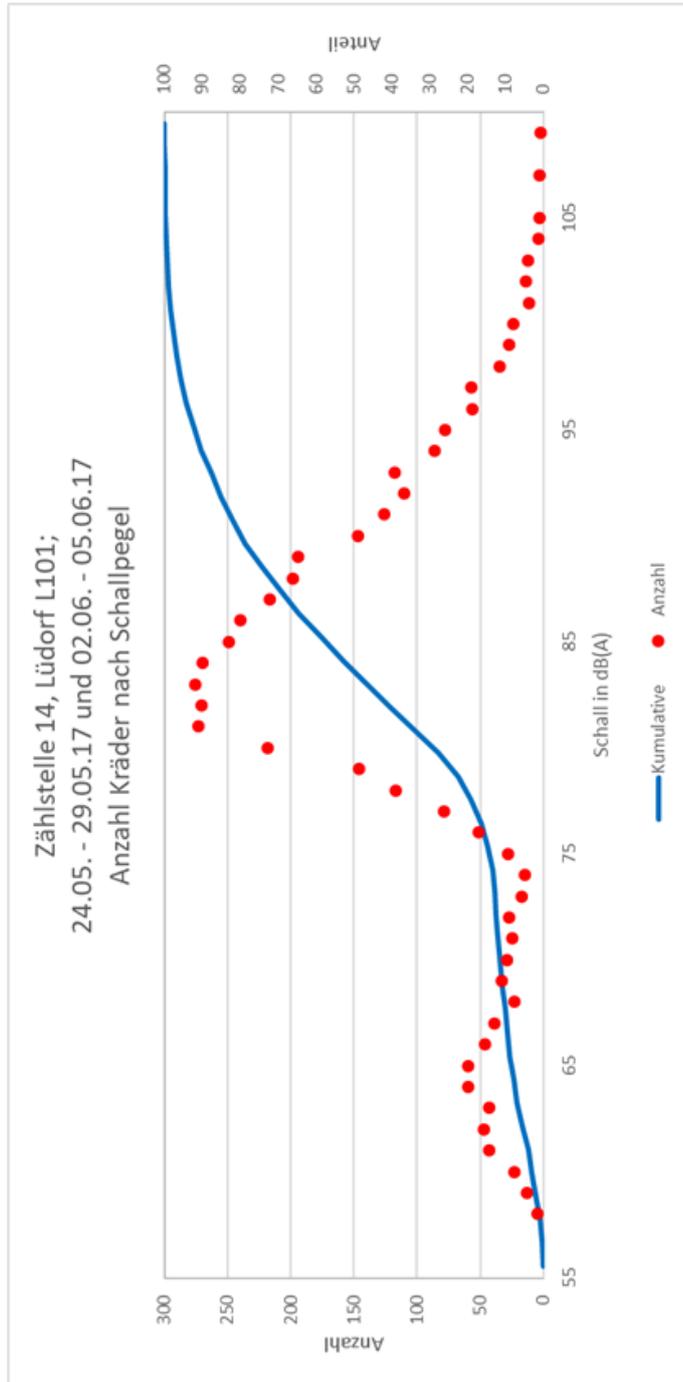
Zählstelle 14



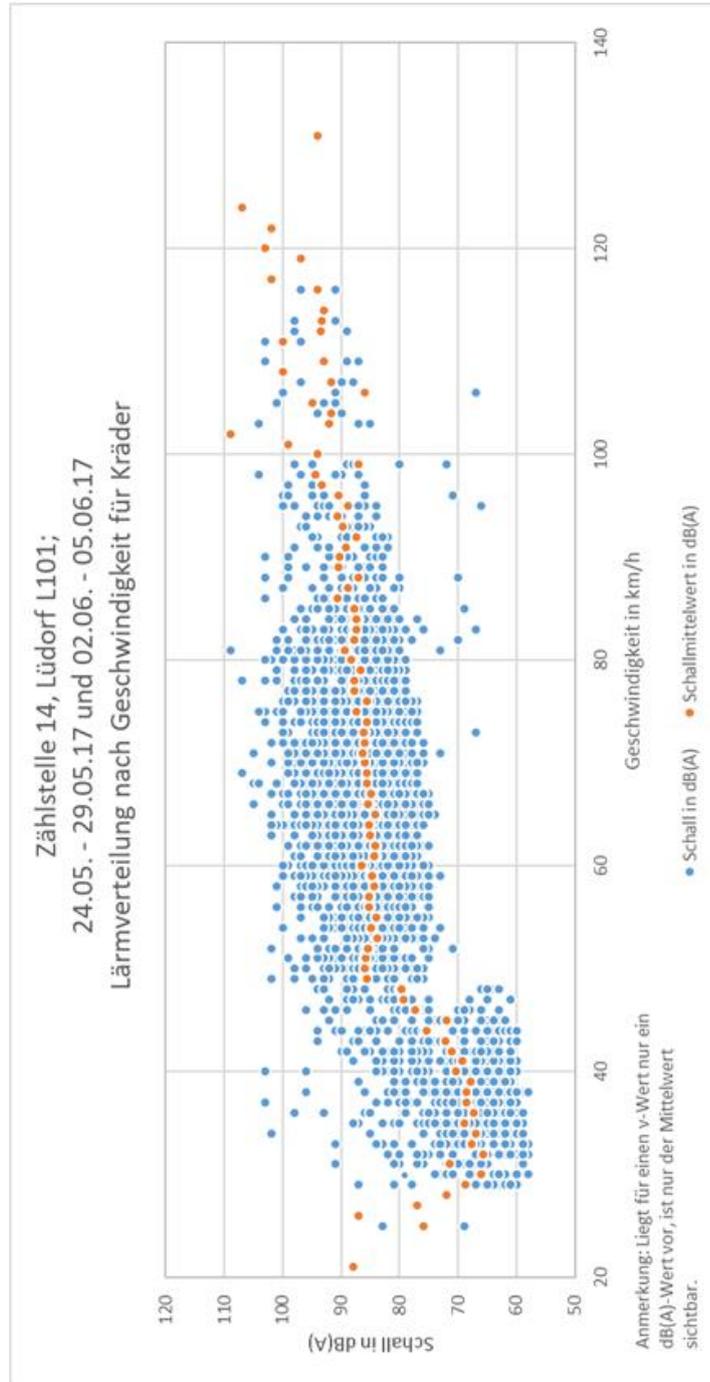
Zählstelle 14



Zählstelle 14



Zählstelle 14

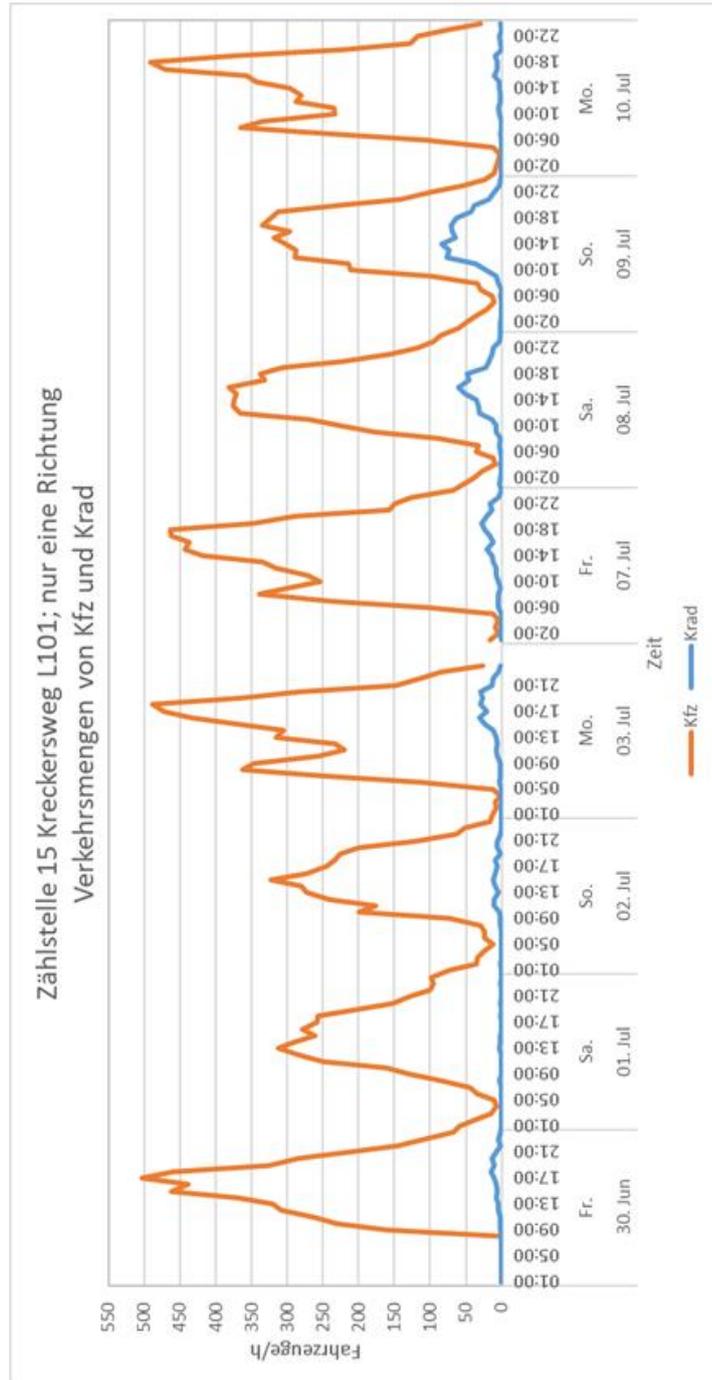


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 14

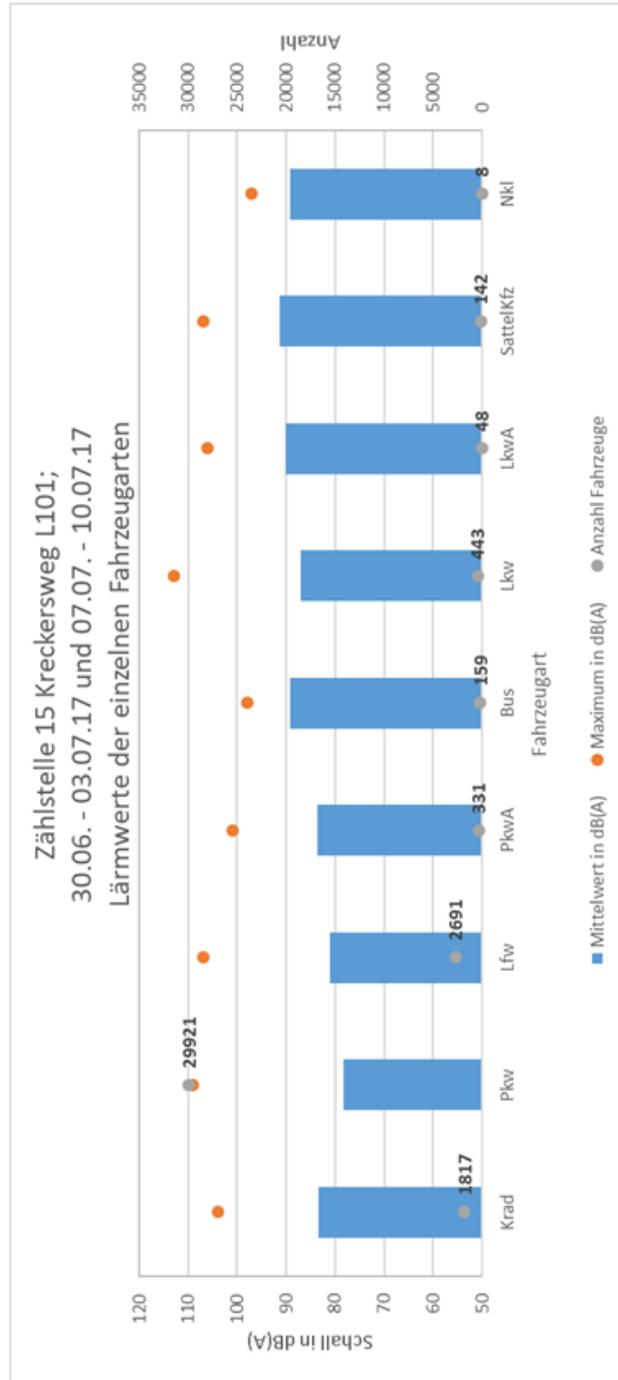
Stundengruppe	Zählstelle 14, Lüdorf L101; 24.05. - 29.05.17 und 02.06. - 05.06.17		
	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	82,5	103	90,5
06:00 - 07:59	80,7	98	87,0
08:00 - 11:59	82,0	104	90,0
12:00 - 17:59	83,3	109	92,0
18:00 - 21:59	85,4	105	92,0

Zählstelle 15

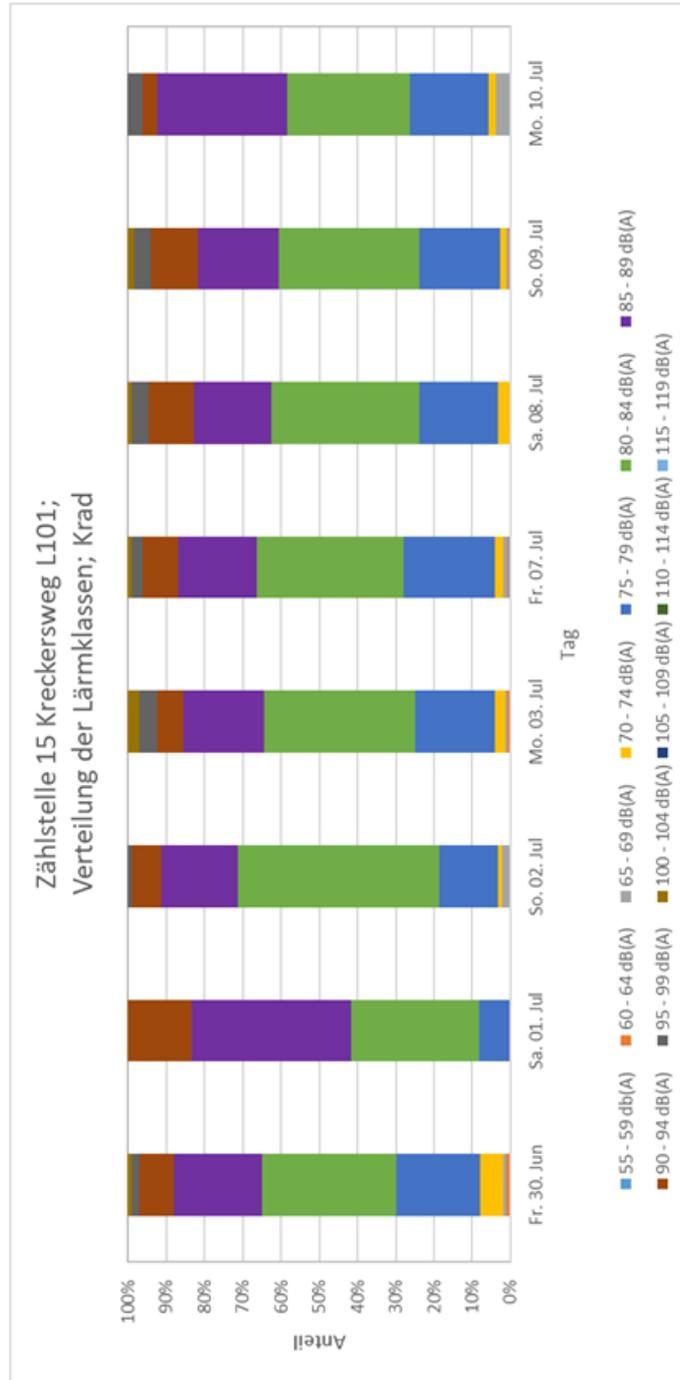


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

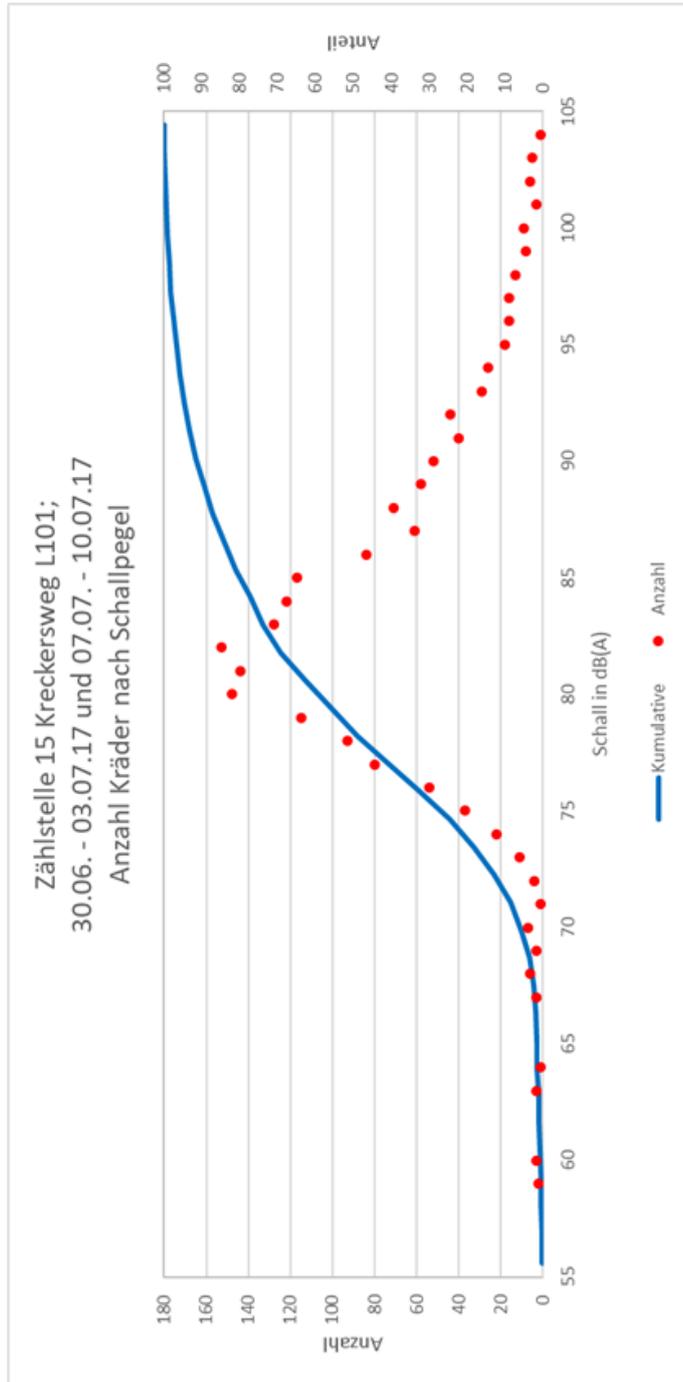
Zählstelle 15



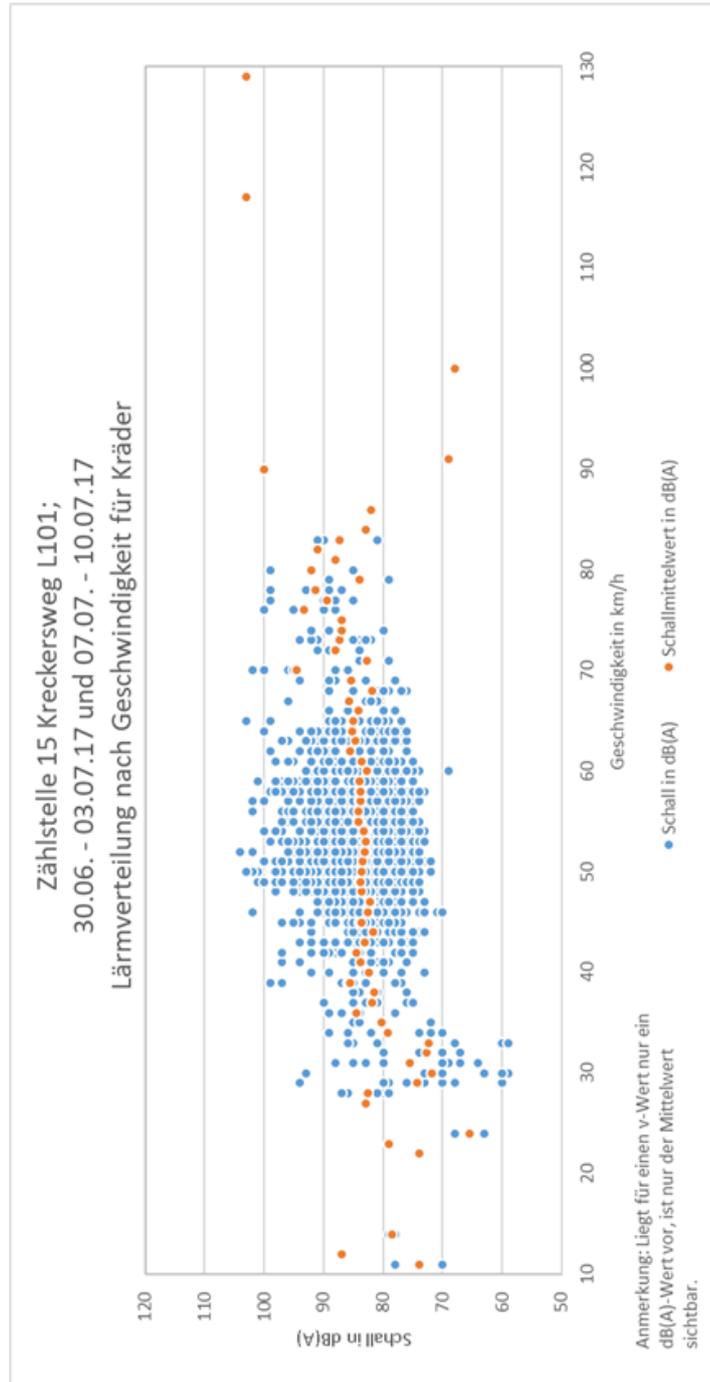
Zählstelle 15



Zählstelle 15



Zählstelle 15

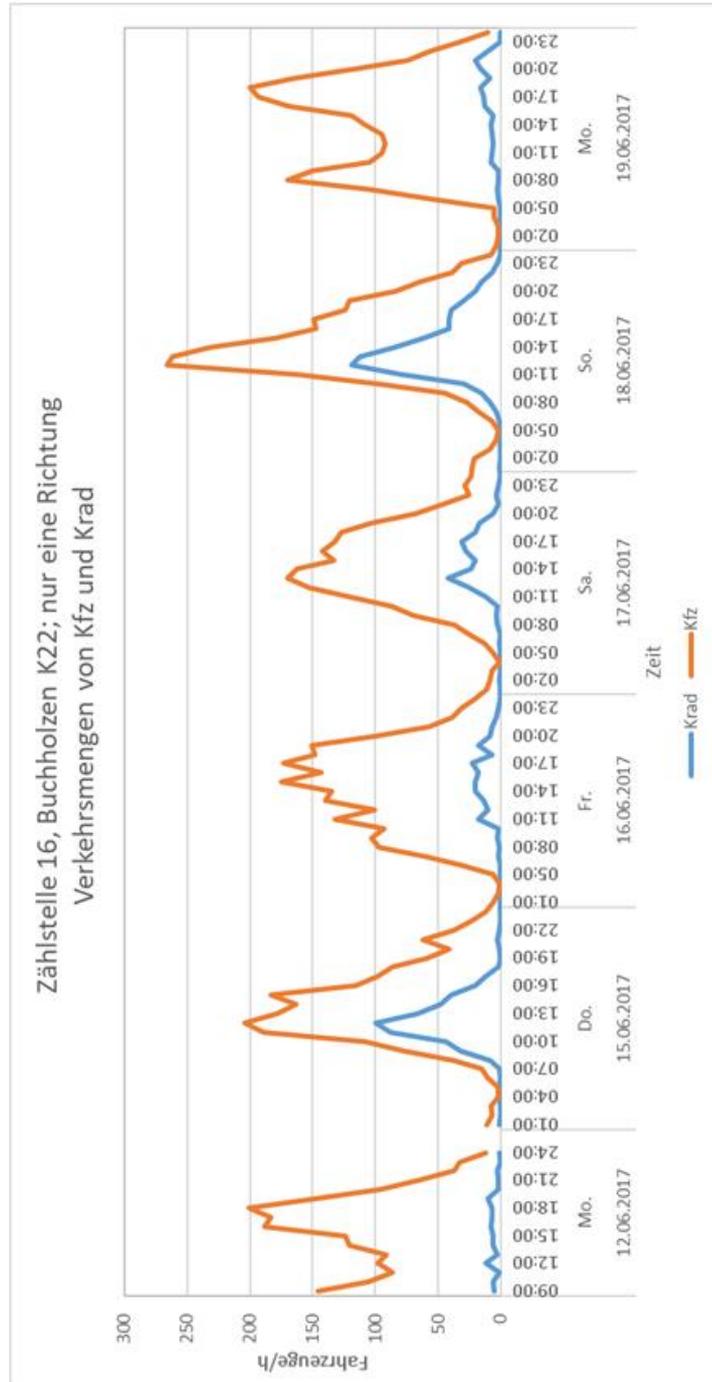


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 15

Zählstelle 15, Kreckersweg L101; 30.06. - 03.07.17 und 07.07. - 10.07.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	85,4	103	92,0
06:00 - 07:59	84,0	95	87,1
08:00 - 11:59	83,7	103	90,1
12:00 - 17:59	83,2	104	89,9
18:00 - 21:59	83,6	103	90,0

Zählstelle 16



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

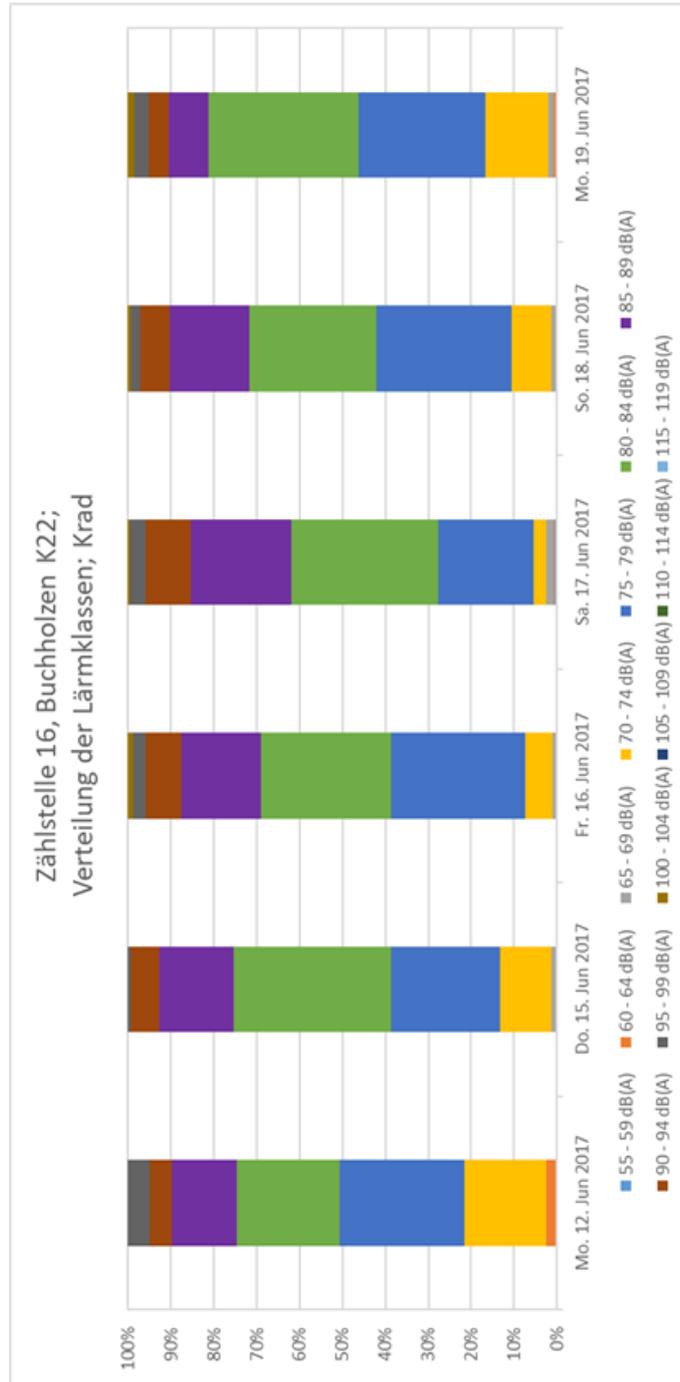
Zählstelle 16

Zählstelle 16, Buchholzen K22;
12.06.17 und 15.06.17
Lärmwerte der einzelnen Fahrzeugarten



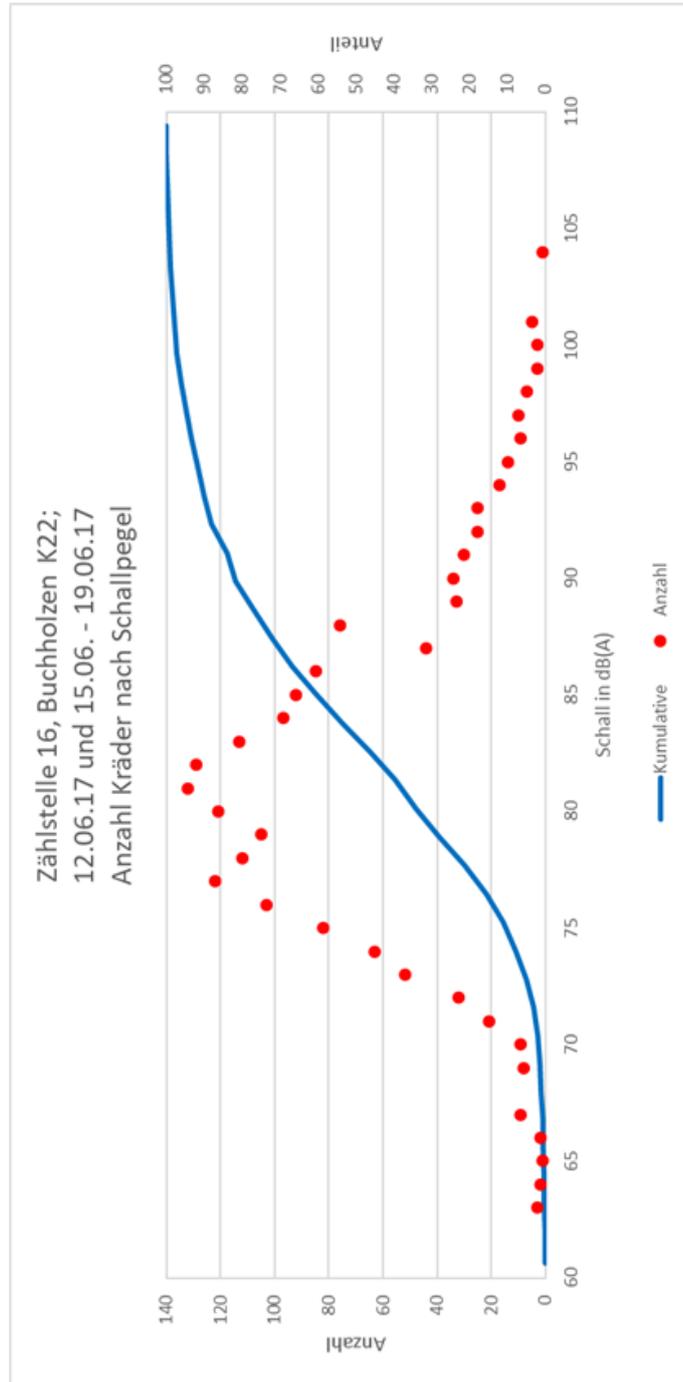
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 16



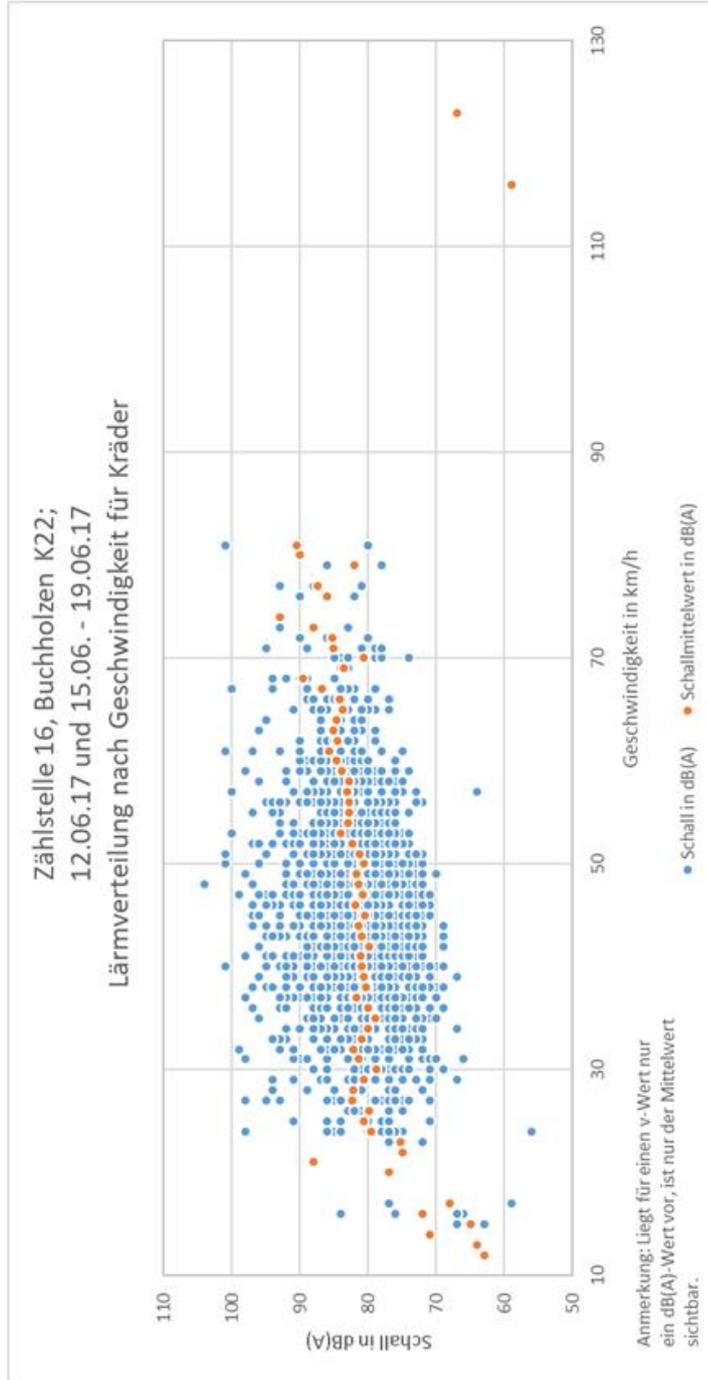
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 16



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 16

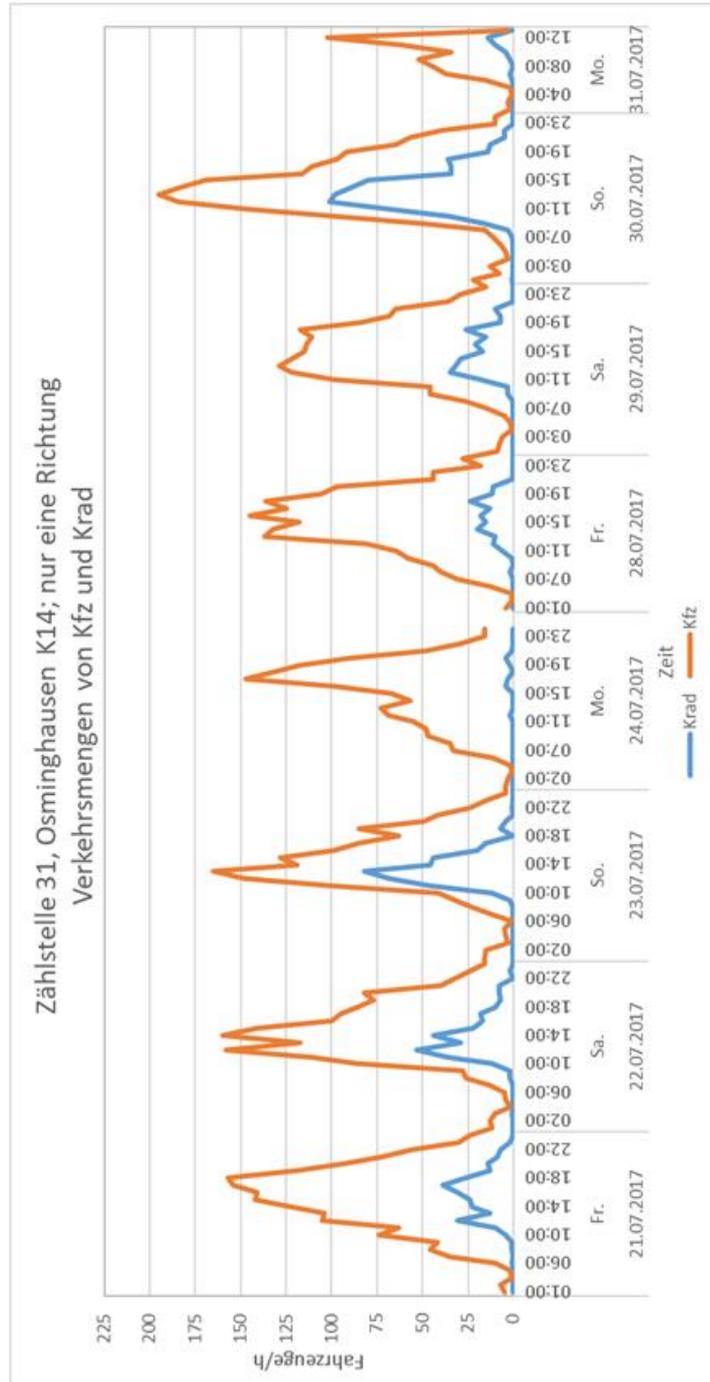


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 16

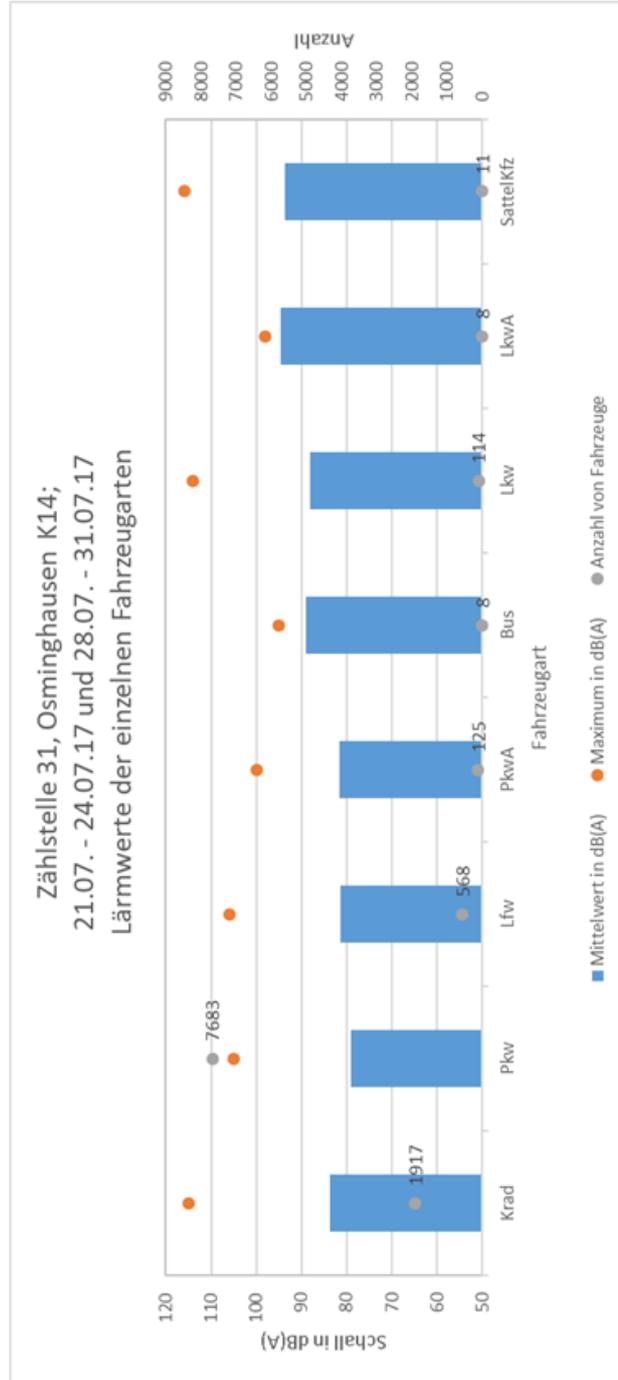
Zählstelle 16, Buchholzen K22; 12.06.17 und 15.06. - 19.06.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	78,6	86	85,8
06:00 - 07:59	80,6	93	85,1
08:00 - 11:59	80,5	101	86,0
12:00 - 17:59	81,8	104	88,0
18:00 - 21:59	82,3	101	88,0

Zählstelle 31

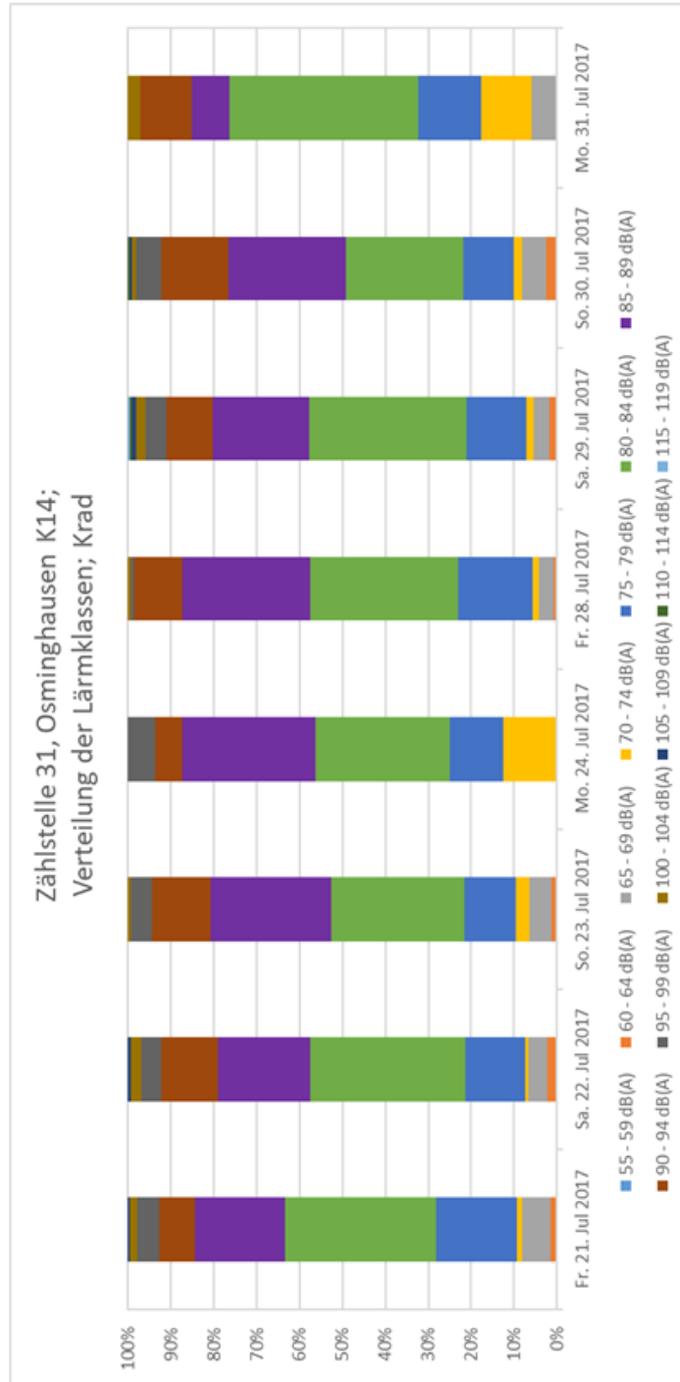


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 31

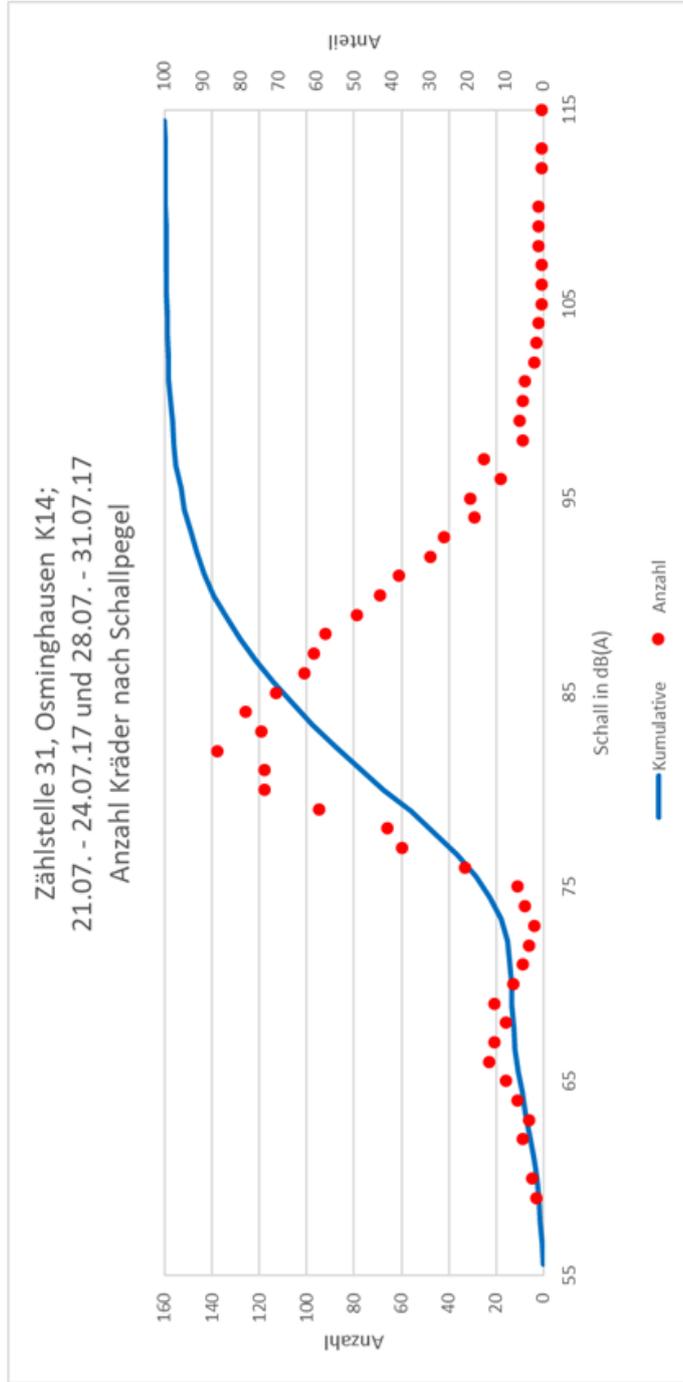


Zählstelle 31

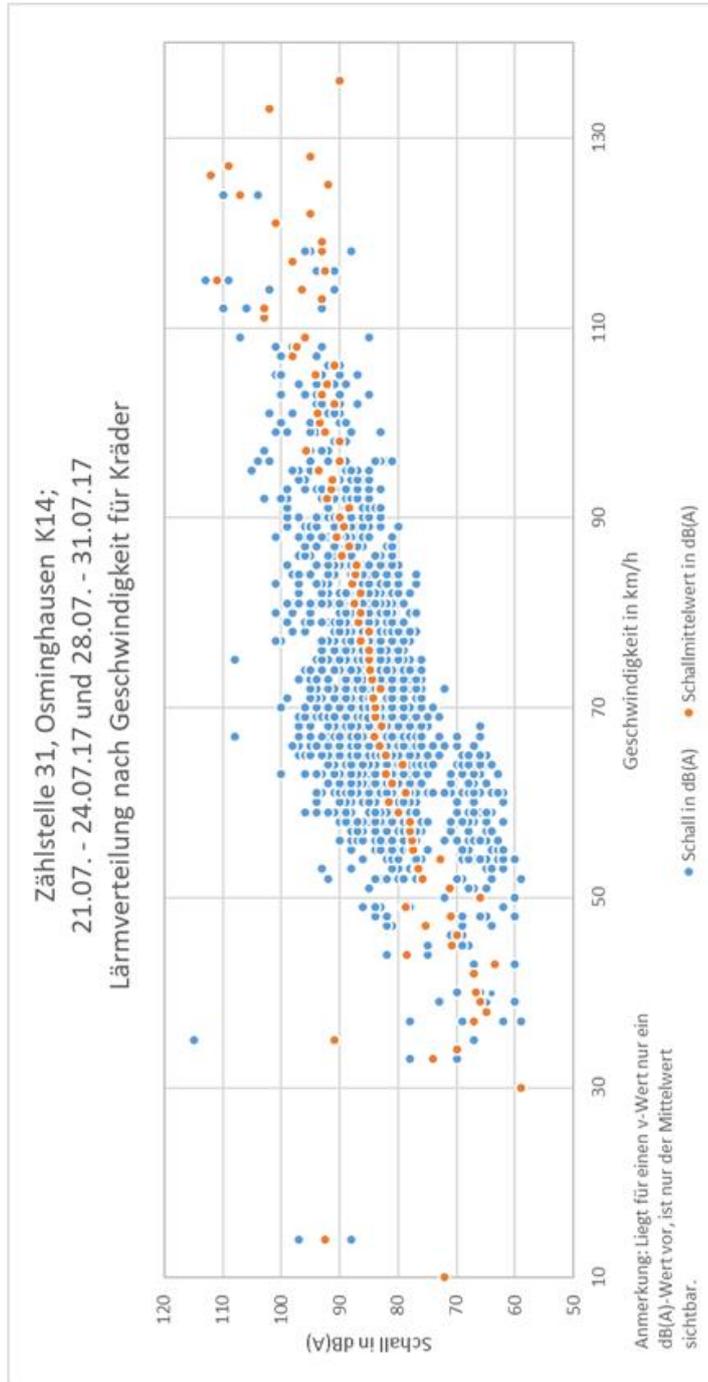


Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 31



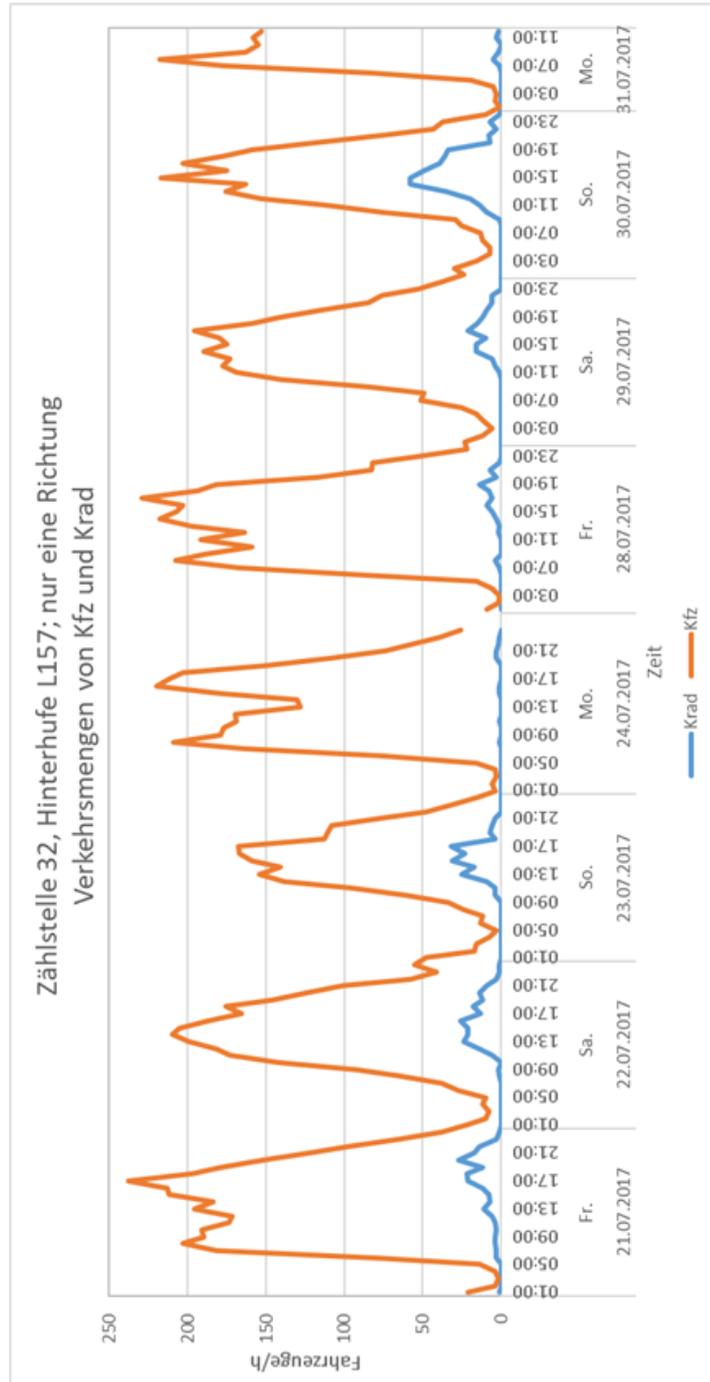
Zählstelle 31



Zählstelle 31

Zählstelle 31, Osminghausen K14; 21.07. - 24.07.17 und 28.07. - 31.07.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	87,5	97	77,9
06:00 - 07:59	81,1	101	74,4
08:00 - 11:59	82,7	115	82,6
12:00 - 17:59	83,9	112	83,9
18:00 - 21:59	85,5	113	85,0

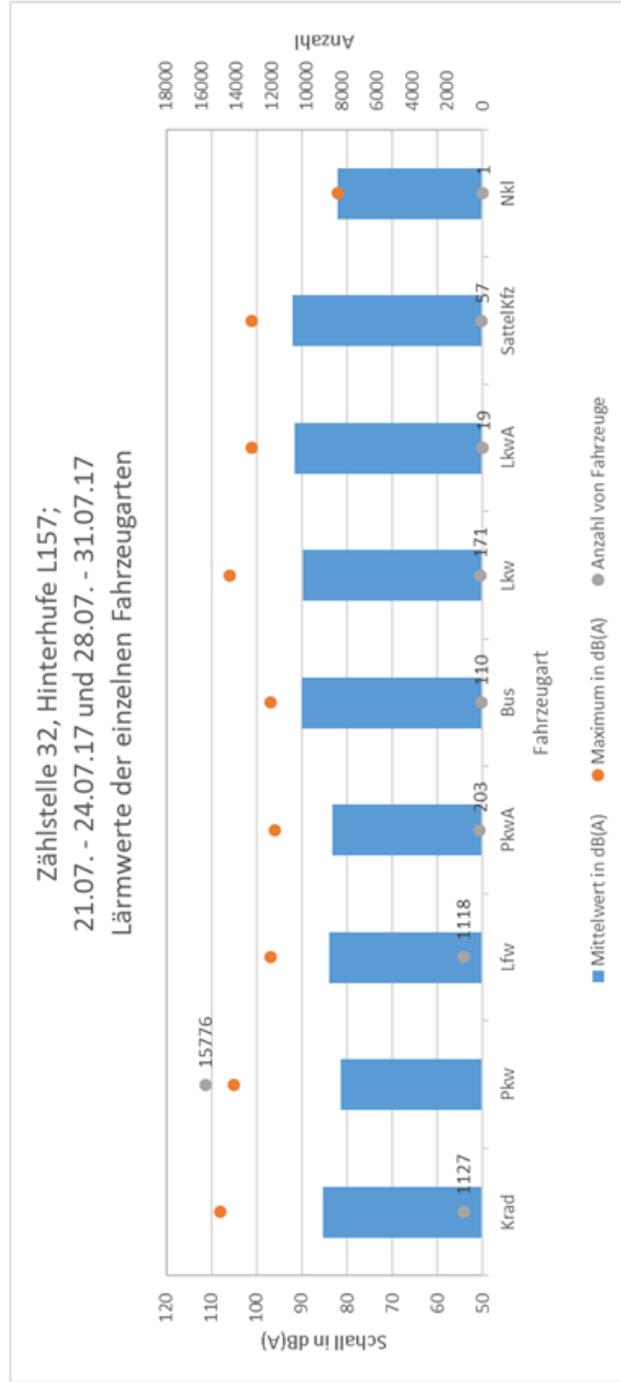
Zählstelle 32



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

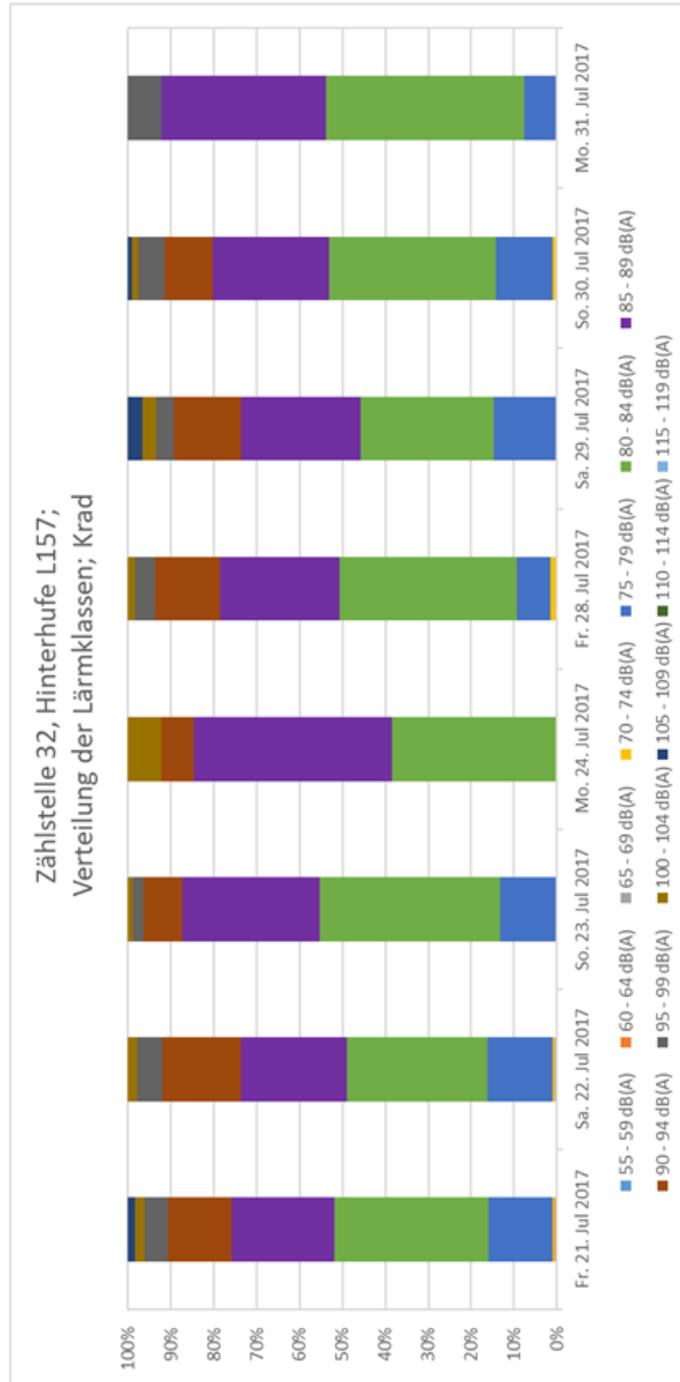
Zählstelle 32

Zählstelle 32, Hinterhufe L157;
 21.07. - 24.07.17 und 28.07. - 31.07.17
 Lärmwerte der einzelnen Fahrzeugarten



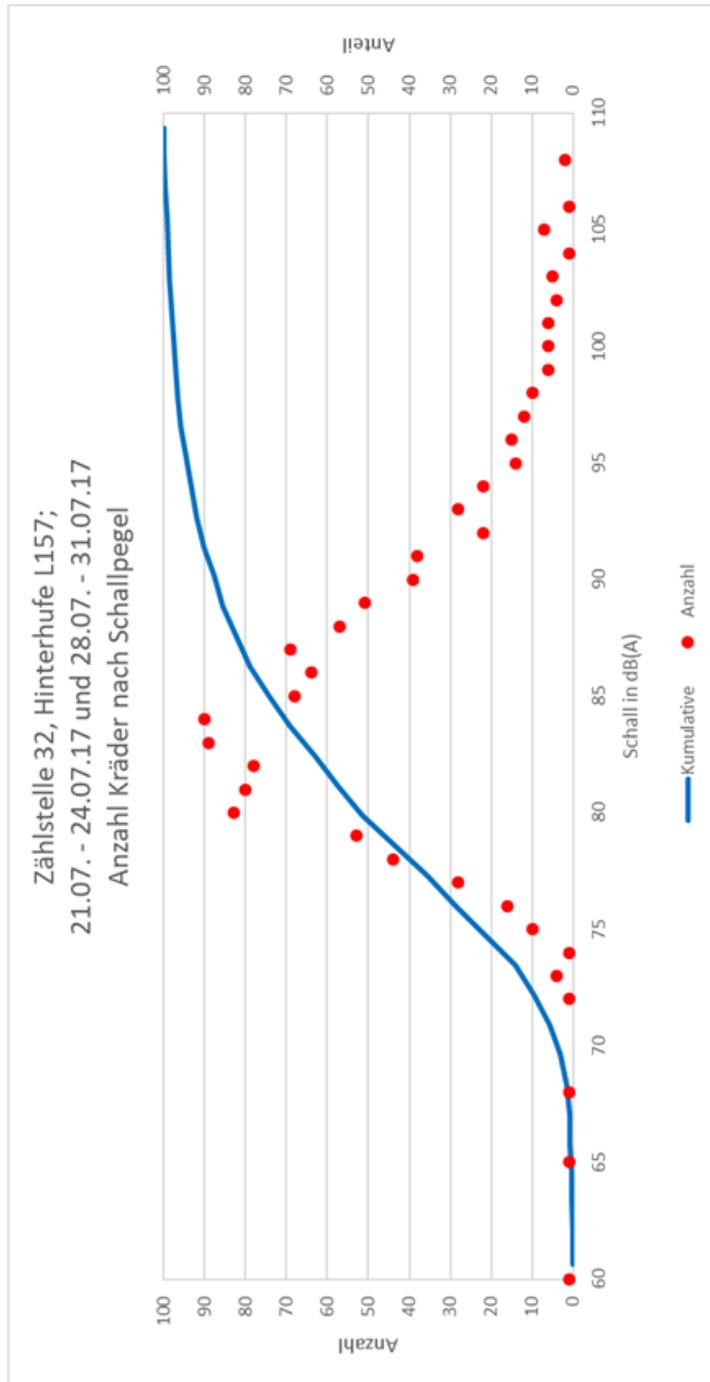
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 32



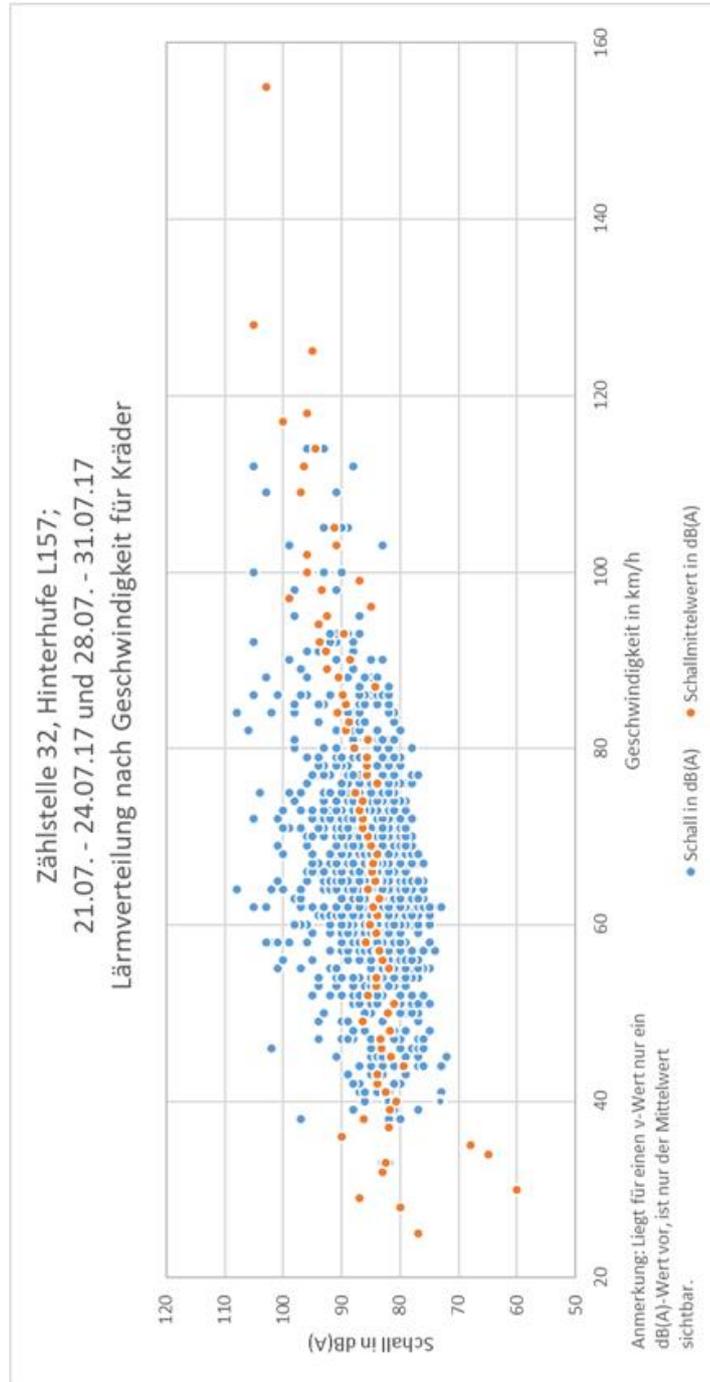
Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 32



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 32



Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
 Dr.-Ing. Thorsten Kathmann

Zählstelle 32

Zählstelle 32, Hinterhufe L157; 21.07. - 24.07.17 und 28.07. - 31.07.17			
Stundengruppe	Mittelwert in dB(A)	maximaler Wert in dB(A)	Schall85 in dB(A)
22:00 - 05:59	85,0	93	89,3
06:00 - 07:59	83,7	98	87,0
08:00 - 11:59	84,4	100	91,0
12:00 - 17:59	85,2	108	91,0
18:00 - 21:59	86,1	108	93,0