



**Stand: 24.04.2017**

## **Senkung des Motorradlärms durch den Einsatz von Motorradlärm-Displayanzeigen**

### **Anlass der Modellversuche**

Der von vielen Bürgerinnen und Bürgern zu Recht kritisierte Motorradlärm ist ein Problem, dem die Landesregierung von Baden-Württemberg, soweit möglich, abhelfen möchte. Der Lärm durch Motorräder wird aus unterschiedlichen Gründen als stark störend wahrgenommen. Dies liegt zum einen an dem sich aus anderen Umgebungsgereuschen stark hervorhebenden bauartbedingten Klangcharakter, welcher bei lärmehöherer Fahrweise und ggfs. auch durch Manipulationen an der Auspuffanlage noch verstärkt wird. Zum anderen treten Motorräder typischerweise gehäuft, z.B. bei schönem Wetter und am Wochenende, auf.

Allerdings sind entsprechende Abhilfemaßnahmen nach derzeitiger Rechtslage nur in engen Grenzen und unter bestimmten Rahmenbedingungen möglich. Beschränkungen und Verbote des fließenden Verkehrs dürfen nur angeordnet werden, wenn auf Grund der besonderen örtlichen Verhältnisse eine Gefahrenlage besteht, die das allgemeine Risiko einer Beeinträchtigung der durch die Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) geschützten Rechtsgüter erheblich übersteigt. Diese Voraussetzung ist nach der ständigen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts seit dem Jahr 1986 (vgl. BVerwG, Urteil vom 4. Juni 1986 – 7 C 76.84 – BVerwGE 74, 234) dann erfüllt, wenn der Lärm oder Abgase Beeinträchtigungen mit sich bringen, die jenseits dessen liegen, was unter Berücksichtigung der Belange des Verkehrs im konkreten Fall als ortsüblich hingenommen und damit zugemutet werden muss.

Die Grenze der Zumutbarkeit wird jedoch nach allgemeiner Auffassung durch keinen bestimmten Schallpegel bestimmt. Es liegen auch keine auf Rechtssetzung beruhenden Grenzwerte für eine Lärmbelastung vor, die unmittelbar Anwendung finden können. Zur Bestimmung der Zumutbarkeit von Straßenlärm für Anlieger von Bestandsstraßen sind die Werte der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) und der Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) als Orientierungswerte heranzuziehen. Ein Anwohner hat gemäß § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 StVO gegenüber der Straßenverkehrsbehörde keinen Anspruch auf ein Einschreiten bei Werten unterhalb der Immissionsgrenzwerte des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV. Die Grenzwerte betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten 59 dB(A) tagsüber und 49 dB(A) nachts, in Dorf-, Kern- und Mischgebieten 64 dB(A) tagsüber und 54 dB(A) nachts, in Gewerbegebieten 69 dB(A) tagsüber und 59 dB(A) nachts). Wenn diese Schwelle der Lärmbelastung erreicht ist, sind die tatbestandlichen Voraussetzungen für ein Tätig werden der Straßenverkehrsbehörde erfüllt und ein Anwohner hat Anspruch auf ermessensfehlerfreie Entscheidung bei Werten, die darüber liegen, aber 70 dB(A) zur Tagzeit und 60 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschreiten, und Anspruch auf Einschreiten bei Werten von mehr als 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht, sofern andere Schutzziele und Belange nicht entgegenstehen (vgl. VG Oldenburg, Urteil vom 13. Juni 2014 – 7 A 7110/13). Damit wird berücksichtigt, dass üblicherweise Anliegern von Straßen des überörtlichen Verkehrs (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) und von Hauptverkehrsstraßen wegen ihrer der Widmung entsprechenden Verkehrsbedeutung mehr Verkehrslärm zugemutet werden kann als beispielsweise Anliegern von reinen Wohnstraßen. Die Richtwerte setzen keine strikte rechtliche Grenze. Von ihnen kann im begründeten Einzelfall, zum Beispiel bei Vorliegen eines atypischen Falles, nach oben und unten abgewichen werden.

Der für die Beurteilung der Lärmsituation zu bestimmende Lärmpegel wird nach einem in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) bundesweit vorgegebenen Verfahren als Jahresmittelwert aus der Verkehrsbelastung aller Fahrzeuge berechnet. Dabei werden die Verkehrsstärke, der LKW-Anteil, die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Straßenoberfläche und die Längsneigung der Straße berücksichtigt. Jahreszeit- oder witterungsbedingte Abweichungen im Kraftfahrzeugaufkommen bleiben dagegen außer Betracht. Insofern fließen hohe Verkehrsstärken des Motorradverkehrs an be-

stimmten Tagen nur anteilig in die Berechnung der Beurteilungspegel ein, da der Motorradanteil am Gesamtverkehr über das Jahr hinweg gesehen im Regelfall untergeht.

Eine Orientierung an den Richtwerten der 16. BImSchV wird den lärmrelevanten Besonderheiten allerdings umso weniger gerecht, je mehr der Verkehr sich im Einzelfall von dem auf öffentlichen Straßen üblicherweise auftretenden Verkehr unterscheidet und der Motorradverkehr in atypischer Weise in den Vordergrund tritt. Die akustische Situation am Immissionsort ist jedenfalls nach einer Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 2008 (vgl. OVG NW, Urteil vom 29. Oktober 2008 – 8 A 3743/06) bei einem Verkehrsaufkommen, das sich ausschließlich oder ganz überwiegend“ aus Motorrädern zusammensetzt, mit einem Mittelungswert nicht mehr angemessen beschrieben. Die Heranziehung der 16. BImSchV scheidet dann insgesamt aus. Es ist zwar gerichtlich noch nicht abschließend entschieden, gleichwohl dürfte es für ein Einschreiten der Verkehrsbehörde aber nicht erforderlich sein, dass der Motorradverkehr nahezu der einzige oder ganz überwiegende Verkehr auf der Straße bleibt. Es erscheint sachgerecht, als Maßstab für ein Einschreiten ein Überwiegen des Motorradverkehrs gegenüber dem sonstigen Verkehr, jedenfalls zu bestimmten Tagen, etwa an Wochenenden, zugrunde zu legen. Diese Kriterien sind auf den „Motorradstrecken“ in Baden-Württemberg nicht erfüllt.

Sollten die Kriterien erfüllt sein, dann käme aus Gründen der Verhältnismäßigkeit und um eine Verdrängung des Motorradverkehrs auf andere Straßen zu vermeiden in der Regel nur eine Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in Frage. Deren Wirkung hängt allerdings stark von der Linienführung der Straße (Kurven, Steigungen) ab, denn die besondere Lärmentwicklung bei Motorrädern ergibt sich vor allem aus der Fahrweise beim Beschleunigen und Verzögern und weniger aus der zulässigen Höchstgeschwindigkeit bei konstanter Fahrt. Aus Verkehrssicherheitsgründen kämen in den überwiegenden Fällen nur Geschwindigkeitsbeschränkungen für alle Kraftfahrzeuge in Betracht, um kritische Überholmanöver und Folgeüberholmanöver der Fahrzeugarten untereinander auszuschließen.

Vor diesem Hintergrund stehen bei der derzeitigen bundesgesetzlichen Rechtslage kaum verkehrsrechtliche Eingriffsmöglichkeiten auf Motorradstrecken aus Lärmschutzgründen zur Verfügung, die über die bereits angeordneten Verkehrsbeschränkungen

aus Sicherheitsgründen hinausgehen. Daher werden andere Wege zu beschritten, um dem Motorradlärm, insbesondere den besonders störenden Lärmspitzen, die in den Berechnungen keinen Niederschlag finden, zu begegnen.

Das Land Baden-Württemberg hat für die Durchführung der turnusmäßigen Straßenverkehrszählungen zur automatisierten und fehlerfreien Erhebung der Verkehrsdaten so genannte Leitpostenzählgeräte entwickelt. Mit Ihnen können an allen Zählstellen neben der Anzahl der Fahrzeuge auch die Geschwindigkeiten der jeweiligen Fahrzeuge erfasst und ausgewertet werden. Für die Unterscheidung der Fahrzeugklassen werden ein Radarsensor und ein Mikrofon eingesetzt, die in dem Leitposten eingebaut sind. Mit einem Radarsensor werden Anzahl, Länge und Geschwindigkeit der vorbeifahrenden Fahrzeuge erfasst. Das Mikrofon kann zusätzlich die Motoren- und Abrollgeräusche ermitteln und so die Lage des Motors sowie Anzahl und Position der Achsen des Fahrzeuges bestimmen. Dadurch können acht Fahrzeugklassen (Motorrad, Pkw, Lieferwagen, Pkw mit Anhänger, Lkw, Lkw mit Anhänger, Sattelzug und Bus) eindeutig unterschieden und gezählt werden. Die Leitpostenzählgeräte sind seit dem Jahr 2010 im Einsatz. Die Erhebung der Anzahl und Geschwindigkeit von Fahrzeugen getrennt nach Fahrzeugklassen wird auch „Verkehrsmonitoring“ genannt.

Im Rahmen eines Modellprojektes im Südschwarzwald (Präg) im Jahr 2012 wurde das Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverhalten und gleichzeitig auch der Lärmpegel der an den Leitpostenzählgeräten vorbeifahrenden Fahrzeuge auf einem längeren kurvigen Streckenabschnitt einer beliebten Motorradstrecke durch die Aufstellung von 12 Leitpostenzählgeräten in einem Abstand von jeweils 100 Metern erfasst, ausgewertet und im Streckenverlauf dargestellt. Zielsetzung war auch, das Verfahren der Lärmessungen mit den Leitpostenzählgeräten so weiterzuentwickeln, dass es in das landesweite Verkehrsmonitoring integriert werden kann. Gerade in untypischen Situationen wie in Präg, wo auf einer kurvigen Gebirgsstrecke sehr viele Motorradfahrende unterwegs sind, kann die tatsächliche Lärmsituation aus den Verzögerungs- und Beschleunigungsvorgängen der Motorräder mit dem bundesweit eingeführten Berechnungsverfahren RLS 90 nicht abgebildet werden. Der Pilotversuch hat gezeigt, dass die Leitpostenzählgeräte nicht nur zur Erfassung der Geschwindigkeit, sondern grundsätzlich auch zur Lärmessung verwendet werden können.

## Funktionsweise der Motorradlärm-Displayanzeige

Insofern war es naheliegend neben einer rechtlich-regulatorischen Lösung parallel in einem nächsten Schritt Motorradstrecken zu erproben, ob durch eine Kombination der bewährten Techniken der Dialogdisplays zur Geschwindigkeitsanzeige und der Leitpfostenzählgeräte zur Geschwindigkeits- und Lärmmessung zu schnelle und zu laute Motorräder auf dem Display angezeigt werden können. Auf diese Weise können Motorradfahrende mit lärm erhöhender und/oder zu schneller Fahrweise identifiziert und über die Displayanzeige unmittelbar angesprochen und zu einer moderaten Fahrweise aufgefordert werden.

Die Motorradlärm-Displayanzeige besteht aus einem mit Solarstrom betriebenen Dialog-Display für die Textanzeige und einem davor aufgestellten Leitpfostenzählgerät zur Lärmmessung. Standardmäßig misst das Dialog-Display mit dem Frontradar die Geschwindigkeit aller zufahrenden Fahrzeuge. Bei einer Überschreitung des Tempolimits erfolgt die Rückmeldung „**Langsam!**“ und bei Einhaltung des Tempolimits die Rückmeldung „**Danke**“. Wird jedoch vom Leitpfostenzählgerät ein Motorrad erkannt, das mit überhöhter Lautstärke auf das Dialog-Display zufährt, erscheint die Aufforderung „**Leiser!**“. Die Gerätekombination ist für den Einsatz zur Lärmprävention auf Motorradstrecken konzipiert und so eingestellt, dass nur bei der Vorbeifahrt von Motorrädern für den Bruchteil einer Sekunde eine Schallmessung durchgeführt wird. Andere Einstellungen und der getrennte Einsatz von Dialog-Display und Leitpfostenzählgerät sind möglich.



Mit der Gerätekombination ist die Erfassung und die Anzeige von zu schnellen als auch von zu lauten Fahrzeugen aller Fahrzeugklassen möglich.



Die Wirkung der Motorradlärm-Displayanzeigen beruht auf

der positiven Rückmeldung für regelgerechtes Verhalten und der negativen Rückmeldung für Regelmissachtung (Verstärkungslernen),  
der erhöhten Aufmerksamkeit durch die dynamische Darbietung eines Hinweises an den Fahrzeugführenden,  
der auf das eigene Verhalten ausgerichteten individuellen Rückmeldung und Ansprache und  
der sozialen Kontrolle bei einem offensichtlichen Fehlverhalten.

## **Messorte**

### **1. L 151, Murgtalstraße Todtmoos**

Die Gerätekombination wird seit Anfang September 2015 auf einer Motorradstrecke in der Nähe einer Klinik in Todtmoos eingehend getestet. Dabei sollte auch untersucht werden, ob und inwieweit eine Verhaltensänderung bei den angesprochenen Motorradfahrenden und eine Lärminderung erreicht werden kann. Die Wirkung der direkten Ansprache der Motorradfahrenden auf deren zu schnelles und/oder zu lautes Fahrverhalten ist nach den bisher vorliegenden Messergebnissen signifikant. So konnte in Todtmoos nach Auswertung der Messergebnisse aus dem Jahr 2015 die Geschwindigkeit der vorbeifahrenden Motorräder deutlich, im Mittel um mehr als fünf Stundenkilometer, abgesenkt und die Anzahl der besonders hohen Schallpegel mit Überschreitungen von 55 dB(A) an einer nahegelegenen Reha-Klinik nahezu halbiert werden. Die Erhebungen mit der Testanlage fanden in zwei längeren Messzeiträumen statt:

Vorhermessungen:	19.08.2015 – 03.09.2015
mit Displayanzeige 2015:	04.09.2015 – 31.12.2015
mit Displayanzeige 2016:	01.01.2016 – 06.07.2016

Der vielversprechende Erfolg mit der direkten Ansprache der Motorradfahrenden durch die Motorradlärm-Displayanzeige an der Messstelle in Todtmoos im Jahr 2015 hat die Landesregierung dazu veranlasst, in einem nächsten Schritt in der Motorradsaison 2016 nicht nur an einer Messstelle, sondern auf einem längeren Streckenverlauf einer beliebten und an schönen Tagen stark frequentierten Motorradstrecke das Verkehrsver-

halten von Motorradfahrenden näher zu untersuchen. Ausgewählt wurde der Streckenabschnitt der B 39 in den Löwensteiner Bergen zwischen Löwenstein und Wüstenrot. Das Ergebnis des Verkehrsversuchs wurde durch Vorher-Nachher-Messungen überprüft und ausgewertet. Die Messungen und Auswertungen des Verkehrsverhaltens an der Messstelle in Todtmoos wurden auch in der Motorradsaison 2016 weitergeführt. Zusätzlich wurde an einem Messort in Weinstadt-Schnait eine weitere Versuchsanlage aufgebaut.

## **2. K 1865, Weinstadt-Schnait**

In Weinstadt-Schnait gehen die Lärmbeschwerden der AnwohnerInnen bereits in das Jahr 2003 zurück. Das Lärmproblem besteht dort insofern, als vor allem motorisierte ZweiradfahrerInnen mit ihren Fahrzeugen durch Ausdrehen der Gänge insbesondere an Wochenenden in den Sommermonaten an der Steigungsstrecke am Ortsausgang Lärmspitzen verursachen. Wir haben hier die Besonderheit, dass aufgrund der geringen Verkehrsstärken keine durchgängig hohe Lärmbelastung gegeben ist, die eine dauerhafte Geschwindigkeitsbeschränkung rechtfertigen würde. Insoweit ist diese Ausgangslage nicht ohne weiteres für verkehrsbeschränkende Maßnahmen zugänglich. Deshalb wurden dort als Ergebnis eines Ortstermins der Mobilen Verkehrssicherheitskommission des Landes Baden-Württemberg im Jahre 2009 spezielle, von der Koordinierungs- und Entwicklungsstelle Verkehrsunfallprävention des Innenministeriums entwickelte Plakate zur Lärmprävention aufgestellt, mit denen an die Vernunft der MotorradfahrerInnen zu einer leiseren Fahrweise appelliert werden sollte. Erfahrungsberichte dazu liegen dem Ministerium für Verkehr jedoch nicht vor.





Vor dem Hintergrund der weiterhin vorgebrachten Klagen der AnwohnerInnen über Lärmbelastungen hat die Stadt Weinstadt in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Stuttgart auf der Weinstraße in Weinstadt-Schnait (K 1865) im Jahr 2014 von April bis Oktober an Samstagen, Sonn- und Feiertagen eine Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 40 km/ h angeordnet und Lärmmessungen zur Wirkung dieser Maßnahme in Auftrag gegeben. Damit sollte nun geprüft werden, ob es möglich ist, mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung, die vorrangig auf die lärmspitzenverursachenden Fahrzeuge abzielt, dieses Phänomen zu bekämpfen. Das vorgelegte Gutachten zur Maßnahmenwirkung vom 24. Oktober 2014 kam jedoch zu dem eindeutigen Ergebnis, dass durch die Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 40 km/h in der Motorradsaison 2014 keine signifikante Reduzierung der besonders lauten Vorbeifahrt-Ereignisse – weder in der Anzahl noch in der absoluten Pegelhöhe – erkennbar sei.



Deshalb hat das Ministerium für Verkehr einer Verlängerung des Pilotversuchs auf die Motorradsaison 2015 und dann noch einmal um ein weiteres Jahr auf die Motorradsaison 2016 zugestimmt, um die Wirkung der neu entwickelten Motorradlärmschutz-Displayanzeige in Verbindung mit der Verkehrsbeschränkung auf das Verkehrsverhalten zu erproben.

Es handelt sich hier um eine ca. 7 % ansteigende Strecke nach einer kurvenreichen Strecke vorher im Ort. Das Ortsausgangsschild und das Schild „70“ sind am Messpunkt bereits erkennbar. Die Erhebungen fanden in den folgenden Messzeiträumen statt:

Vorhermessungen:	22.06.2016 – 28.07.2016
mit Displayanzeige:	28.07.2016 – 12.10.2016

### **3. B 39, Löwenstein - Wüstenrot**

Die vor Ort zuständigen Verkehrsbehörden hatten auf diesem Streckenabschnitt in einem zeitlich befristeten Verkehrsversuch die Wirkung einer Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h untersucht. Im Ergebnis hatte die Geschwindigkeitsbeschränkung keine positive Veränderung in der Unfallstatistik bewirkt und aufgrund der lärm erhöhenden Fahrweise beim Beschleunigen und Verzögern der Motorräder zu keiner signifikanten Verbesserung der Lärmbelastung durch Motorradfahrende beigetragen. Deshalb wurde der damalige Verkehrsversuch nicht weiter fortgesetzt.

Bei dem in der Motorradsaison 2016 in den Löwensteiner Bergen durchgeführten streckenbezogenen Ansatz eines Verkehrsversuches mit einer Verkehrsbeeinflussung von Motorradfahrenden durch Anzeigetafeln wurden in vier Ortsdurchfahrten mehrere Leifostenzählgeräte zur Geschwindigkeits- und Lärmmessung, mehrere statische Anzeigetafeln, eine Motorradlärm-Displayanzeige und eine Geschwindigkeits-Displayanzeige installiert. Durch die nachhaltige und wiederholte Ansprache sollte den Motorradfahrenden ein verantwortungsbewusstes Fahrverhalten in Erinnerung gerufen werden. Ziel war eine Senkung des Geschwindigkeits- und Lärmniveaus auf dem gesamten Streckenabschnitt der B 39. Das Ergebnis des Verkehrsversuchs wurde durch Vorher-Nachher-Messungen überprüft und ausgewertet.

An den vier Standorten entlang der B39 wurden auf einer Strecke von etwa 13 km unterschiedliche Dialog-Displays und statische Displays auf ihre Wirksamkeit geprüft. An den 4 Messpunkten in Linie waren installiert:

- Finsterrot: Anlage zur Messung der Geschwindigkeit ohne Display (zulässige Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h),
- Weihenbronn: Motorradlärm-Displayanzeige (zulässige Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h),
- Bernbach: Statisches Display (zulässige Höchstgeschwindigkeit 70 km/h),
- Hirrweiler: Geschwindigkeits-Displayanzeige (zulässige Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h).

Die Erhebungen fanden in den folgenden Messzeiträumen statt:

Vorhermessungen:	25.05.2016 – 06.07.2016
mit Displayanzeigen:	06.07.2016 – 13.09.2016
Nachhermessungen:	13.09.2016 – 12.10.2016

## Messergebnisse

Wirkung der Motorradlärm-Displayanzeigen auf die mittleren Geschwindigkeiten und mittleren Lärmwerte an den sechs Messpunkten

Je nach örtlichen Bedingungen fallen die Effekte unterschiedlich stark aus.

		Phase 1		Phase 2		Phase 3	
		mittl. V	mittl. L <sub>max</sub>	mittl. V	mittl. L <sub>max</sub>	mittl. V	mittl. L <sub>max</sub>
1	Finsterrot	60,3	80,1	58,9 (- 1,4)	77,9 (- 2,2)	58,8 (- 1,5)	78,2 (- 1,9)
2	Weihen- bronn	60,0	78,0	56,1 (- 3,9)	76,1 (- 1,9)	58,9 (- 1,1)	77,4 (- 0,6)
3	Bernbach	72,2	80,3	66,0 (- 6,1)	78,7 (- 1,6)	69,9 (- 2,2)	79,5 (- 0,8)
4	Hirrweiler	53,0	77,0	51,3 (- 1,7)	75,5 (- 1,5)	52,8 (- 0,2)	76,2 (- 0,8)
5	Schnait	53,2	84,6	50,0 (- 3,2)	83,5 (- 1,1)	-	-
6	Todtmoos	64,8	85,5	60,0 (- 4,8)	83,4 (- 2,1)	-	-

Tabelle: Mittlere Geschwindigkeiten und mittlere Lärmwerte an den 6 Messpunkten zu 2 bzw. 3 Messzeitpunkten: Vor der Einrichtung von Displays (Phase 1), mit Displays (Phase 2) und nach Rückbau ohne Displays (Phase 3, soweit erfolgt)

mittl. V: mittlere Geschwindigkeit in km/h

mittl. L<sub>max</sub>: korrigierter, mittlerer Maximalpegel am Messort in dB(A)

Werte in Klammern geben die absolute Änderung gegenüber Phase 1 an.

Die mittleren **Geschwindigkeiten** verringern sich regelmäßig bei Einsatz eines Displays gegenüber den Ausgangswerten ohne Display, im Einzelnen zwischen 1,7 und 6,2 km/h (Finsterrot blieb ohne Display). Mit Display findet eine je nach Standort und Ausgangslage unterschiedlich starke, aber immer deutliche und meist hochsignifikante Geschwindigkeitsverringering statt. Für eine Einzelmaßnahme ist die Effektstärke beachtlich. Die Geschwindigkeiten steigen nachher ohne Display wieder deutlich an. Dies be-

stätigt die Wirkung der eingesetzten Displays – ohne Display findet kaum eine Geschwindigkeitsverringering statt.

Die **Lärmwerte** (mittlerer Maximalpegel am Messort) reduzierten sich an allen Messquerschnitten um 1,1 bis 2,2 dB. Etwa die Hälfte dieses Wertes ist rechnerisch der Geschwindigkeitsreduktion zuzurechnen. Dies heißt auch, dass die durch die verringerten Geschwindigkeiten induzierten Lärminderungen nicht durch eine veränderte Fahrweise (für die Lärmentstehung ungünstige Verhaltensanpassung wie Herunterschalten) aufgezehrt werden, dass sie vielmehr durch zusätzliche günstige Verhaltensweisen verstärkt werden.

Der im Vergleich zu den anderen Standorten weniger ausgeprägte Effekt der Motorradlärm-Displayanzeige auf die Lärmwerte im Vergleich zur Verringerung der Geschwindigkeiten in Weinstadt-Schnait begründet sich sehr wahrscheinlich aus dem Fahr- und Schaltverhalten. Der Messpunkt in Schnait lag kurz vor dem Ortsausgangsschild und nahe dem Verkehrszeichen 70 km/h bei steigendem Gelände. Hier wurde häufig (auf eine höhere Drehzahl) heruntergeschaltet, um zu beschleunigen.

### **Wirkung der Motorradlärm-Displayanzeigen auf besonders laute Motorräder**

Welchen Effekt haben Displays abschließend auf die Motorräder, die mit besonders hoher Lautstärke vorbeifahren? Vermutet wird häufig, dass „weiche“ Maßnahmen wie Displays keinen Effekt haben auf Menschen, die die Regeln besonders stark oder auch habituell übertreten, sei es in Geschwindigkeit oder Lautstärke, da sich diese Teilgruppe von solchen Interventionen nicht beeinflussen lasse. Betrachtet wurde die Entwicklung auf Basis der 10 % lautesten Motorräder in Phase 1 (vor Aufstellen der Displays), mit denen die Schallpegelgrenze für jeden Standort bestimmt wurde. Dieser berechnete Schwellenwert betrug an den 6 Messquerschnitten zwischen 83 und 94 dB(A). Die Anzahl der Fahrzeuge, die diesen Schallpegel überschritten, veränderte sich mit Aufstellung der Motorradlärm-Displayanzeigen.

Standort		Phase	Anzahl Tage	Gesamtanzahl Motorräder	Überschreitener Schwellenwert	Motorräder mit Überschreitung		Änderung zu Phase 1
1	Finsterrot	Phase 1	42	5.613	86 dB(A)	485	8,6%	
		Phase 2	69	12.412		599	4,8%	-44%
		Phase 3	29	3.047		193	6,3%	-27%
2	Weißenbronn	Phase 1	42	5.811	84 dB(A)	571	9,8%	
		Phase 2	69	12.646		646	5,1%	-48%
		Phase 3	29	3.003		208	6,9%	-30%
3	Bernbach	Phase 1	42	7.930	88 dB(A)	713	9,0%	
		Phase 2	69	15.667		957	6,1%	-32%
		Phase 3	29	2.701		166	6,1%	-32%
4	Hirrweiler	Phase 1	42	8.398	83 dB(A)	716	8,5%	
		Phase 2	69	18.347		913	5,0%	-42%
		Phase 3	29	4.552		265	5,8%	-32%
5	Schnait	Phase 1	36	3.324	94 dB(A)	303	9,1%	
		Phase 2	76	5.299		353	6,7%	-27%
6	Todtmoos	Phase 1	15	1.864	94 dB(A)	164	8,8%	
		Phase 2	306	11.769		567	4,8%	-45%

Tabelle: Wirkung von Motorradlärm-Displayanzeigen auf besonders laute Motorräder

Bei einer Betrachtung dieser Lärmwerte über alle 6 Standorte zeigten sich deutliche Verbesserungen besonders beim Anteil der mit der größten Lautstärke vorbeifahrenden Motorräder: Die Anteile der Motorräder mit besonders hohen Schallpegeln an allen jeweiligen Vorbeifahrten verringerte sich vielfach um über 40 % (zwischen 27 % in Schnait und 48 % am Standort 2 Weißenbronn in den Löwensteiner Bergen). Der Effekt der Displays war also gerade bei den höchsten Lautstärken ausgeprägt.

### **Bewertung und Ausblick**

Die vom Land Baden-Württemberg für den Einsatz auf Motorradstrecken entwickelten und auf mehreren Teststrecken erprobten Motorradlärm-Displayanzeigen sind grundsätzlich geeignet, die mittleren Geschwindigkeiten und die Lärmwerte von Motorrädern

abzusenken. Auch bei einem zeitlich längeren Einsatz der Displayanzeigen (Todtmoos) ist kein Gewöhnungseffekt und ein Rückgang der Wirkung zu verzeichnen. Soll das Verkehrsverhalten auf einem längeren Streckenabschnitt beeinflusst werden, entfaltet auch eine Kombination aus einer Motorradlärm-Displayanzeige, einer Geschwindigkeits-Displayanzeige und kostengünstigen statischen Displays, die einzeln an mehreren Querschnitten und in größeren Abständen aufgestellt werden, eine nachhaltige Wirkung. Nach einem Rückbau der Anlagenkombination ist teilweise ein deutlicher Rückfall der Maßnahmenwirkung zu beobachten.

Die Motorradlärm-Displayanzeige ist für den Einsatz zur Lärmprävention auf Motorradstrecken konzipiert und so eingestellt, dass nur bei der Vorbeifahrt von Motorrädern für den Bruchteil einer Sekunde eine Schallmessung durchgeführt wird. Die Gerätekombination kann aber auch auf die Erfassung von Fahrzeugen und die Kommunikation mit den Fahrzeugführenden anderer Fahrzeugklassen (z. B. Lkw) eingestellt werden und der getrennte Einsatz von Anzeige- und Messgerät sind möglich.

Die Lärmwerte konnten während des Betriebs der Motorradlärm-Displayanzeigen im Mittel um 1,1 bis 2,2 dB(A) abgesenkt werden, wobei die Anteile der Motorräder mit besonders hohen Schallpegeln in der Gruppe der 10 Prozent lautesten Motorräder, die als besonders unangenehm und störend wahrgenommen werden, um 40 Prozent (zwischen 27 und 48 Prozent) verringert werden konnten.

Durch den Einsatz der Motorradlärmdisplays, die auch zu schnelle Fahrzeuge erfassen und bei einer Überschreitung des Tempolimits die Aufforderung „Langsam!“ anzeigen, konnten die mittleren Geschwindigkeiten der Motorräder im Mittel um 4 km/h (zwischen 1,7 und 6,2 km/h) abgesenkt werden. In der Tendenz gilt: Je stärker vorher die Übertretung der zulässigen Geschwindigkeiten ausgefallen ist, umso stärker war der relative Effekt der Motorradlärmdisplays in Richtung vermehrte Regelbeachtung.

Auf Steigungsstrecken (Todtmoos, Weinstadt-Schnait) sind die Beurteilungspegel (aller Fahrzeugklassen) aufgrund der notwendigen höheren Drehzahl der Fahrzeuge bei der Bergfahrt im Mittel grundsätzlich höher als auf ebenen Straßenstrecken (Hochfläche an der B 39 zwischen Löwenstein und Wüstenrot).

Die versuchsweise Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 40 km/h auf der K 1865 in Weinstadt-Schnait in den Jahren 2014, 2015 und 2016 jeweils von April bis Oktober an Samstagen, Sonn- und Feiertagen hat als isolierte Abhilfemaßnahme zur Lärminderung keine signifikante Reduzierung der besonders lauten Vorbeifahrt-Ereignisse – weder in der Anzahl noch in der absoluten Pegelhöhe – erkennen lassen. Die Wirkung der Herabsetzung der Geschwindigkeit lag vor allem im Bereich der moderaten Übertretungen, während die Anzahl starker Übertretungen und Beschleunigungssituationen dadurch kaum zusätzlich beeinflusst wurde. Die Motorradlärm-Displayanzeige wurde entwickelt, um in derartigen Fällen die Fahrzeugführenden zu einer moderaten und lärmindernden Fahrweise aufzufordern.

Der in Weinstadt-Schnait im Vergleich zu den anderen Untersuchungsstrecken weniger ausgeprägte Effekt der Motorradlärm-Displayanzeige auf die Lärmwerte im Vergleich zur Verringerung der Geschwindigkeiten begründet sich sehr wahrscheinlich aus dem Fahr- und Schaltverhalten. Der Messpunkt in Schnait lag kurz vor dem Ortsausgangsschild und nahe dem Verkehrszeichen 70 km/h bei steigendem Gelände. Hier wurde häufig (auf eine höhere Drehzahl) heruntergeschaltet, um zu beschleunigen. Die Lage der Messstelle am Ortsrand erklärt auch das dort gemessene Geschwindigkeitsniveau, das deutlich über 50 km/h liegt.

Die Durchsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und die Verhinderung der Fahrzeugbeschleunigung am Ortsrand zur Reduzierung der Lärmpegel kann nur durch eine konsequente Verkehrsüberwachung mit stationären Messgeräten erreicht werden. In einer derartigen atypischen Konstellation wie in Weinstadt-Schnait könnte beispielsweise eine Kombi-Lösung aus der Aufstellung einer Motorradlärm-Displayanzeige in der Ortslage zwischen den beiden Kehren während der Motorradsaison und der Installation einer stationären Verkehrsüberwachungsanlage am Ortsausgang als mögliches Ergebnis einer abschließenden fachtechnischen und straßenverkehrsrechtlichen Bewertung durch die Stadt Weinstadt zur Anwendung kommen.

Das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg hat die technische Entwicklung der Motorradlärm-Displayanzeige bis zum Ende der Motorradsaison 2016 begleitet. Jetzt können Kommunen und Verkehrsbehörden die zur Serienreife entwickelten Motorradlärm-Displayanzeigen beim Hersteller in eigener Zuständigkeit beschaffen und einsetzen.



Die drei vorhandenen Motorradlärm-Displayanzeigen können auch im Jahr 2017 weiter eingesetzt werden. Nach Abschluss der im Jahr 2016 auslaufenden Projekte wurden die Motorradlärm-Displayanzeigen den Regierungspräsidien zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt. Die Versuchsanlagen können auf Antrag bei den Regierungspräsidien den interessierten Kommunen und Verkehrsbehörden zur Erprobung und Entscheidungsfindung über eine eventuelle eigene Beschaffung einer derartigen Gerätekombination zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen einer Überlassungsvereinbarung soll geregelt werden, zu welchen Bedingungen (z. B. Überlassungszeitraum, Kosten für Umsetzung und Reparatur, Zuständigkeiten für Wartung (Batterien) und Auswertung der Messergebnisse) die Geräte ausgeliehen werden.

Die Versuchsanlage in Todtmoos steht noch an der Murgtalstraße (L 151) im Rahmen einer Langzeitbeobachtung und -auswertung. Die beiden anderen Versuchsanlagen sind auf Abruf eingelagert. Im Regierungsbezirk Stuttgart haben sich bislang die Städte Esslingen und Göppingen und im Regierungsbezirk Freiburg der Landkreis Lörrach um eine Aufstellung der Versuchsanlagen beworben.