

# GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein

## „Lärm ist das Geräusch der anderen“

(Kurt Tucholsky)

### Warum ist Lärm ein Umweltproblem?

Umgebungsärm, insbesondere Verkehrslärm stellt eines der wichtigsten Umweltprobleme in Europa dar und ist zunehmend ein Konfliktfeld bei Bürgern, Gemeinden und Behörden.

In Deutschland sehen sich über 60 % der Menschen durch Lärm, vor allem durch Verkehrslärm belästigt. Davon sogar mehr als 10 % stark oder äußerst stark.

Auch die wirtschaftlichen Auswirkungen sind erheblich: So wurden externe Kosten des Verkehrslärms in einer Höhe von ca. 45 Mrd. Euro für das Jahr 2000 für 17 EU-Mitgliedstaaten ermittelt.

### Was ist Lärm?

Umgebungsgeräusche, die uns stören, bezeichnen wir als Lärm. Ob Geräusche als Lärm bezeichnet werden, hängt von den jeweiligen Vorlieben, der Verfassung und den Stimmungen eines Menschen ab.

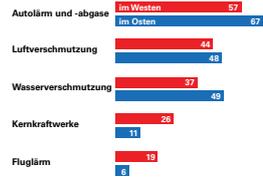
Lärm wird als Schall beschrieben. Die bei einer Schallwelle auftretenden periodischen Druckschwankungen werden vom menschlichen Ohr als Schallgeräusch wahrgenommen und können gemessen werden. Da mit diesen Zahlen aber kaum sinnvoll zu arbeiten ist, wurde festgelegt, die Lautstärke logarithmisch in dB anzuzeigen.

Hörschwelle bei etwa dB(A)	0,00000000001 Watt/m <sup>2</sup>	0 dB(A)
moderner Elektrosenmäher	0,00001 Watt/m <sup>2</sup>	
Kreissäge	0,01 Watt/m <sup>2</sup>	
Schmerzgrenze bei etwa	1 Watt/m <sup>2</sup>	120 dB(A)

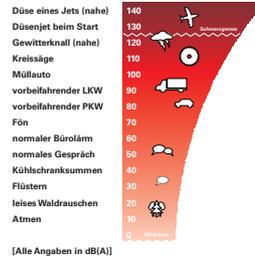
Bei mehr als 120 dB(A) können Hörschäden entstehen. So kann bei einem Detonationsknall von ca. 150 dB(A) das Trommelfell platzen. Zu psychischen Beeinträchtigungen kann es je nach Dauer der Lärmeinwirkung bereits bei 35–65 dB(A) kommen, zusätzliche physische oder psychische Störungen sind bei 65–90 dB(A) möglich, Hörschädigung (Lärmschwerhörigkeit) bei Lärm zwischen 85 und 120 dB(A). Lärm wirkt sich somit, abhängig von der Intensität, auf den Gesamtorganismus aus (z. B. Nervosität, Herz- und Kreislaufbeschwerden, Verdauungsstörungen, Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen).

### Umweltbelastungen

Von je 100 Bundesbürgern fühlen sich stark beeinträchtigt durch:



### Wie laut ist das?



### dB(A) – was ist das eigentlich?

Die bei einer Schallwelle auftretenden periodischen Druckschwankungen werden vom menschlichen Ohr als Schalldruck wahrgenommen. Die Zahl der Druckschwankungen pro Sekunde bezeichnet man als Frequenz und wird in Hertz [Hz] gemessen. Der Schalldruck kann mit Messgeräten erfasst oder errechnet werden. Sehr tiefe und sehr hohe Töne sind für uns kaum hörbar. Werden zudem die spezifischen Eigenschaften des menschlichen Ohrs berücksichtigt, ist das Ergebnis ein frequenzbewerteter Schalldruckpegel, angegeben in dB(A).



# GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein



## Wie höre ich das eigentlich?

### Auditive Wahrnehmung

Als auditive, aurale oder akustische Wahrnehmung bezeichnet man die Sinneswahrnehmung von Schall. Zur Wahrnehmung des Schalls dienen Sinnesorgane, die durch Schwingungen aus der Umgebung stimuliert werden. Übertragen werden können die Schwingungen über das Umgebungsmedium (Luft, Wasser) oder über den Untergrund (Vibrationen).

### Mit dem zweiten hört man besser!

Für die Wahrnehmung von Richtungen und das Hören in eine bestimmte Richtung sind zwei Ohren erforderlich. Mit Hilfe beider Ohren kann auch die Bewegung von Schallquellen verfolgt werden.

### Das Gehör des Menschen

Das menschliche Ohr kann akustische Ereignisse nur innerhalb eines bestimmten Frequenz- und Schalldruckpegel-Bereichs wahrnehmen, der auch als Hörfläche bezeichnet wird. Sie liegt zwischen der unteren Grenze, der Hörschwelle von ca. 0 dB(A) und der oberen Grenze, der akustischen Schmerzgrenze bei etwa 120 bis 140 dB(A). Ein Pegelunterschied von 1 dB(A) ist gerade wahrnehmbar und 3 dB(A) gelten als gut wahrnehmbar. Als Verdoppelung der Lautheit werden 10 dB(A) empfunden.

### Lässt sich Lärm messen?

Lärm lässt sich – streng genommen – nicht messen, sondern wird berechnet. Messbar sind aber praktisch alle wesentlichen physikalischen Charakteristika eines Geräusches. Daraus lassen sich Kenngrößen gewinnen, welche in vielen Fällen eine gute Berechenbarkeit der zu erwartenden Störwirkung erlauben.

### So wird's lauter – oder leiser.

Verdoppelt sich z. B. das Verkehrsaufkommen, so verdoppelt sich aber nicht etwa die Schallbelastung von beispielsweise 50 dB auf 100 dB. Infolge der logarithmischen Berechnungsskala steigt lediglich der Pegel um 3 dB an. Wird die Zahl der Fahrzeuge halbiert, verringert sich der Pegel um 3 dB. Entsprechend leiser wird es auch, je weiter man sich von einer Lärmquelle entfernt.

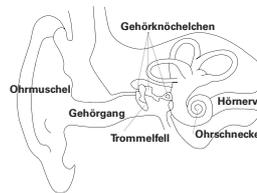
Die Lärmbelastung in der Umwelt ist von vielen weiteren Faktoren wie der Windrichtung, dem Wetter, der Bodenbeschaffenheit, der umgebenden Vegetation und natürlich auch der Bebauung abhängig.

### Abschirmung und Reflexion

Stehen zwischen Emissions- und Immissionsort größere Baukörper – dies können Gebäude, aber auch Lärmschutzwände sein – tritt eine Abschirmung ein und der Lärmpegel am Immissionsort verringert sich. Befinden sich in der Umgebung reflektierende Flächen, kann dies hingegen Pegelerhöhungen zur Folge haben.

### Das Ohr

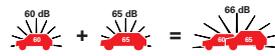
1. Die Ohrmuschel fängt den Schall auf. Weitergeleitet durch den Gehörgang wird das Trommelfell in Schwingung versetzt.
2. Die winzigen Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel nehmen die Schwingungen auf.
3. Der Steigbügel überträgt die Schwingungen auf die Ohrschnecke, die mit Flüssigkeit gefüllt ist.
4. Je nach Frequenz des Geräusches werden die feinen Haare (Zilien) auf der Basilarmembran im Schneckengang bewegt und lösen damit Reizfolgeströme (keine Ionenströme) aus.
5. Der Hörnerv leitet die Reizfolgeströme zur Hirnrinde: Wir hören!



### So rechnet man in Dezibel (dB)



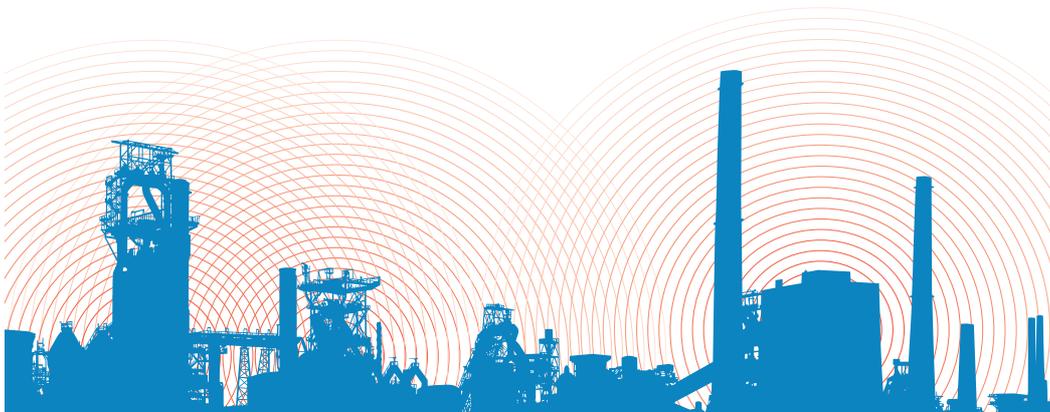
Beispiel 1: Zwei gleich laute Schallquellen bewirken einen um 3 dB höheren Gesamtschallpegel.



Beispiel 2: Zwei sich um 5 dB unterscheidende Schallquellen erzeugen einen Gesamtschallpegel der nur um 1 dB höher ist als der der lauterer Quelle.



Beispiel 3: Bei Pegelunterschieden von 10 dB und mehr ist der Gesamtschallpegel immer so hoch wie der Schallpegel der lauterer Quelle.



# 2



# GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein

## Die Umgebungslärmrichtlinie

Mit der Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm 2002/49/EG hat die Europäische Gemeinschaft ein Konzept vorgegeben, um die schädlichen Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm zu verhindern, zu mindern und ihnen vorzubeugen.

### Die wesentlichen Aufgaben nach der Umgebungslärmrichtlinie sind:

- Ermittlung der Belastung durch strategische Lärmkarten
- Verminderung und Vorbeugen durch Lärmaktionspläne

Eine zentrale Bedeutung hat die Information der Öffentlichkeit über Lärmbelastungen und die Mitwirkung der Öffentlichkeit bei der Aktionsplanung.

### Gemeinden sind gefordert.

Zuständig für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen sind die Gemeinden. Lärmaktionspläne, mit denen Lärmprobleme und -auswirkungen zu regeln sind, werden nach einem Stufenkonzept aufgestellt. Aufbauend auf den Lärmkarten erfolgt dies für Ballungsräume und Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen, Hauptbahnstrecken und Großflughäfen (Hauptverkehrswege). Die Lärmkarten und Lärmaktionspläne werden alle 5 Jahre und im Zuge relevanter Entwicklungen überprüft und bei Bedarf überarbeitet.

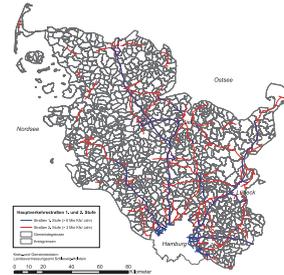
### Ziele, Vorteile und Nutzen

Neben dem Lärmschutz kann die Umsetzung der Richtlinie für die Gemeinden auch weitere kurz-, mittel- und/oder langfristige Nutzen bieten wie beispielsweise:

- Gesundheitsschutz und Vorsorge
- Verbesserung der Lebensqualität
- Schutz ruhiger Gebiete
- Steigerung/Erhalt der Wohn- und Immobilienwerte
- Steigerung/Erhalt der touristischen Attraktivität
- Verbesserung der Luftqualität
- Verbesserung der Verkehrssicherheit und bessere verkehrliche Erschließung (z. B. durch den Ausbau des Fuß-/Radewegenetzes)
- Einfachere Entwicklung einer langfristigen Strategie zur Lärminderung („Lärmmanagement“) im Zusammenwirken mit anderen Planungen

Lärmkartierung Schleswig-Holstein Stand 2007 –  
Hauptverkehrsstraßen der 1. und 2. Stufe

Jährliches Verkehrsaufkommen > 6 Mio Kfz und > 3 Mio Kfz



Quelle	Ausarbeiten der Lärmkarten zum	Aufstellen von Lärmaktionsplänen zum
Ballungsräume		
> 250.000 Einwohner (1. Stufe)	30. Juni 2007	18. Juli 2008
> 100.000 Einwohner (2. Stufe)	30. Juni 2012	18. Juli 2013
Hauptverkehrsstraßen		
> 6 Mio. Fahrzeuge/Jahr (1. Stufe)	30. Juni 2007	18. Juli 2008
> 3 Mio. Fahrzeuge/Jahr (2. Stufe)	30. Juni 2012	18. Juli 2013
Hauptbahnstrecken		
> 60.000 Züge/Jahr (1. Stufe)	30. Juni 2007	18. Juli 2008
> 30.000 Züge/Jahr (2. Stufe)	30. Juni 2012	18. Juli 2013
Großflughäfen		
> 50.000 Bewegungen/Jahr	30. Juni 2007	18. Juli 2008



# 3

# GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein



## Was sind Lärmkarten?

Lärmkarten stellen die von Hauptlärmquellen ausgehenden Lärmbelastungen dar und bestehen aus:

- der grafischen Darstellung der Lärmsituation mit Isophonenbändern (geografische Verbreitung bestimmter Lautstärken) für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  (Day-Evening-Night/Tag-Abend-Nacht-Lärmindex) und  $L_{NIGHT}$  (Nacht-Lärmindex), in 5 dB(A)-Schritten
- tabellarischen Angaben über die geschätzte Zahl der belasteten Menschen
- Beschreibung der Hauptlärmquellen und deren Umgebung
- Angaben über durchgeführte und laufende Lärmaktionspläne und Lärmschutzprogramme
- tabellarischen Angaben über lärmbelastete Flächen, über die geschätzte Zahl der belasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser

### Beispiel für die Lärmbelastungen einer größeren Stadt in Schleswig-Holstein

Lärmbelastung, gemittelt über Tag, Abend und Nacht		Lärmbelastung, gemittelt über Nacht	
$L_{DEN}$ dB(A)	Belastete Menschen Straßenlärm	$L_{NIGHT}$ dB(A)	Belastete Menschen Straßenlärm
über 55 bis 60	1570	über 50 bis 55	1030
über 60 bis 65	900	über 55 bis 60	1030
über 65 bis 70	1000	über 60 bis 65	890
über 70 bis 75	840	über 65 bis 70	320
über 75	60	über 70	0
Summe	4370	Summe	3270

### Beispiel: Straßenverkehrslärm

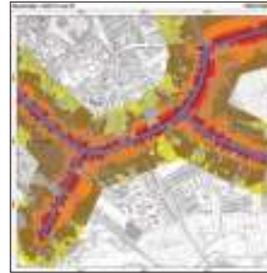
In den Lärmkarten werden vorwiegend Hauptverkehrsstraßen wie Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit einem hohen Verkehrsaufkommen dargestellt. Die Lärmbelastung ergibt sich aus der Anzahl der Kraftfahrzeuge, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Straßenoberfläche, der Fahrbahnbreite, der Steigung und dem LKW-Anteil.

Bei der Schallausbreitung werden die vorhandenen Schallschutzeinrichtungen, das Gelände-Modell sowie abschirmende Gebäude und Reflexionen berücksichtigt. Ähnliches gilt für Industrie- und Gewerbelärm, Fluglärm und Schienenlärm.

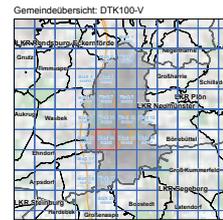
### Wie werden Lärmkarten erstellt?

Zur Erstellung der Lärmkarten werden keine Lärmmessungen durchgeführt, sondern einheitliche Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm an Straßen, an Schienenwegen, an Flugplätzen und bei Industrie und Gewerbe angewendet.

Einen Link zu den aktuellen Lärmkarten für Ihre Gemeinde finden Sie im Internet unter: [www.laerm.schleswig-holstein.de](http://www.laerm.schleswig-holstein.de)

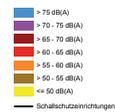


Die Lärmkarte zeigt die Lärmsituation für den Lärmindex  $L_{DEN}$  (Day-Evening-Night/Tag-Abend-Nacht-Lärmindex) ausgehend von einer Hauptverkehrsstraße mit über 6 Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr.

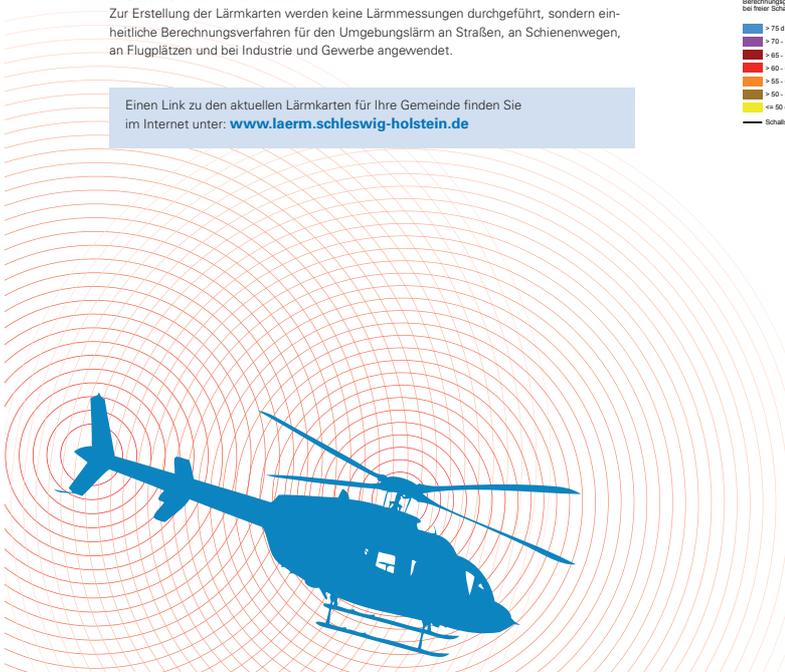


Straßenlärm  $L_{DEN}$  in dB(A)

Hauptverkehrsstraßen mit über 6 Millionen Kfz pro Jahr  
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände  
Berechnungsraster: 10 m x 10 m  
Berechnungsgebiet entspricht der 63 dB(A) -  $L_{min}$  - Isophone bei freier Schallausbreitung



— Schallschutzeinrichtungen



## GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein



### Bewertung der Lärmsituation – wovon gehen wir aus?

Grundlage für die Lärmaktionspläne sind die Lärmkarten mit der Bestandsaufnahme der Lärmsituation. Diese Bewertung der Belastung erfolgt durch die Gemeinden vor Ort.

Die wesentlichen Kriterien zur Bewertung der Belastung sind:

1. die Höhe der Pegel,
2. die Anzahl der vom Lärm Betroffenen,
3. die Nutzung/Schutzwürdigkeit der betroffenen Flächen.

Für die Nutzung und Schutzwürdigkeit ist eine bauplanungsrechtliche Ausweisung wichtig. So wiegt die Zahl der Betroffenen bei gleicher Lärmbelastung in Wohngebieten schwerer als beispielsweise in Misch- oder Gewerbegebieten.

#### Lärmprobleme in Gemeinden

Lärmprobleme und -auswirkungen werden im Zuge der Aktionspläne geregelt. Es wird geprüft, ob verbesserungsbedürftige Situationen bestehen.

Lärmprobleme lassen sich als örtlich abgrenzbare Bereiche unter Berücksichtigung der Flächennutzung (Flächennutzungspläne, städtebauliche Entwicklungskonzepte), des Lärmpegels (Höhe der Belastung) und der Zahl der Betroffenen identifizieren, wie zum Beispiel:

- sehr hohe Belastungen mit einer geringen Zahl von Betroffenen,
- hohe Belastungen mit einer hohen Zahl von Betroffenen,
- hohe Belastungen durch mehrere Lärmquellen.

Wenn nach der Bewertung der Lärmsituation keine relevanten Lärmbelastungen zu erkennen oder offenkundig keine Maßnahmen zur Lärmreduzierung verhältnismäßig sind, wird für diese Gemeinden die Maßnahmenplanung hier bereits abgeschlossen werden können. So trifft dies beispielsweise zu, wenn mit bestehenden Lärmschutzmaßnahmen die Vorsorgewerte eingehalten werden (16. BImSchV). Gleiches gilt, wenn in absehbarer Zeit ein Neu- oder Ausbau mit der gesetzlichen Lärmvorsorge vorgesehen ist.

In jedem Fall ist zu prüfen, ob mit einem Lärmaktionsplan z. B. über die Bauleitplanung der Gemeinden langfristig ein Beitrag zur Konfliktvermeidung und -lösung geleistet werden kann. Zudem wird es sinnvoll sein, ruhige Gebiete festzulegen, die es besonders zu schützen gilt.



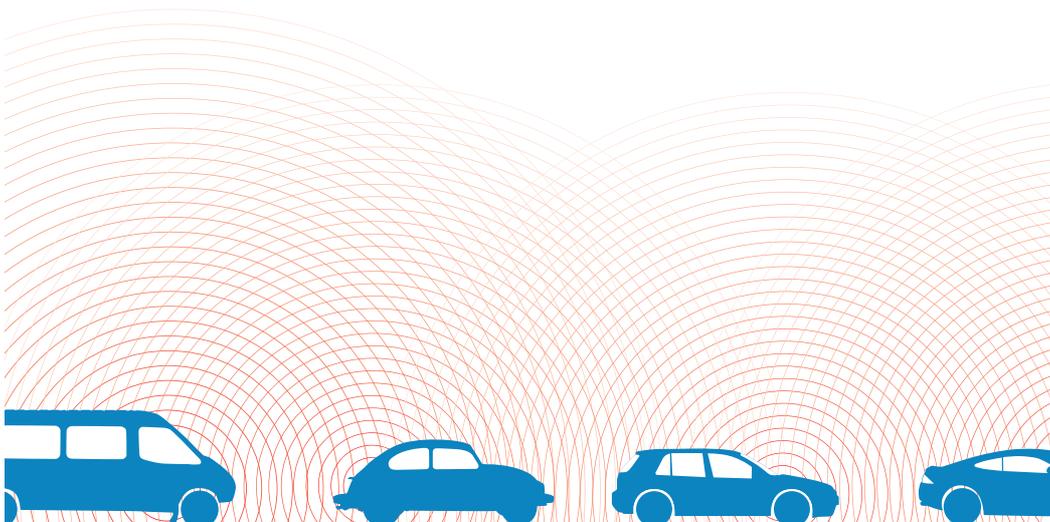
Lärmbelastung im Ballungsraum Kiel

Pegelbereich	Bewertung
> 70 dB(A) $L_{DEN}$ > 60 dB(A) $L_{Night}$	sehr hohe Belastung
65–70 dB(A) $L_{DEN}$ 55–60 dB(A) $L_{Night}$	hohe Belastung
< 65 dB(A) $L_{DEN}$ < 55 dB(A) $L_{Night}$	Belastung/Belästigung

Orientierungshilfe zur Bewertung von Lärmpegeln



Lärmbelastung an der Autobahn



# 5

## GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein



## Was ist eigentlich ein Aktionsplan?

Ein Aktionsplan ist ein strategisches Planwerk, um Ziele, Strategien und Maßnahmen zur Lärminderung und zum Schutz ruhiger Gebiete zu formulieren. Inhalte und Struktur sind in der Umgebungslärmrichtlinie skizziert. Nicht allen Lärmproblemen wird abgeholfen werden können. Chancen liegen dann eher in einem langfristigen und von der EU bereits angedachten Lärmmanagement auch im Sinne einer Vorsorge gegen neue Lärmprobleme.

### Die wesentlichen Elemente eines Aktionsplans sind:

- die Bewertung der Lärmbelastung und Ermittlung von Lärmproblemen und verbesserungsbedürftigen Situationen
- die Formulierung von Zielen und langfristigen Strategien zur Lärmbelastung und auch zum Schutz ruhiger Gebiete
- die Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs

### Entwicklung des Maßnahmenkatalogs

Ein Kernelement des Aktionsplans ist der Maßnahmenkatalog, in den mögliche Lärm-minderungsmaßnahmen aufgenommen werden. Dabei sollen Maßnahmen von hoher Effizienz und Akzeptanz im Vordergrund stehen. Auch lärmindernde Maßnahmen anderer Stellen können aufgenommen werden.

### Aussagen zum Kosten-Nutzen-Verhältnis

Soweit verfügbar, werden finanzielle Informationen in die Aktionsplanung aufgenommen. Hierzu werden die absehbaren Kosten der Maßnahmen den erwarteten Entlastungen gegenübergestellt.

### Prioritätensetzung

Aufbauend auf den ermittelten Lärmproblemen werden die wichtigsten Bereiche identifiziert, bei denen vorrangig Abhilfe notwendig ist und entsprechende Prioritäten gesetzt. Folgende Aspekte sollten dabei ebenfalls herangezogen werden:

- Kosten-Nutzen-Verhältnis, Minderungspotenzial, Effektivität
- zeitliche, räumliche und finanzielle Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen und Planungen
- Wechselwirkungen mit anderen nicht kartierten Lärmquellen

Eine Prioritätensetzung kann nur unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalls erfolgen.

Maßnahme	Wo?	Wann?	Wie ist für die Umsetzung zu sorgen?	Wirkung / Ziel	Kosten

Zusammenfassung eines Maßnahmenkatalogs



# 6



# GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein

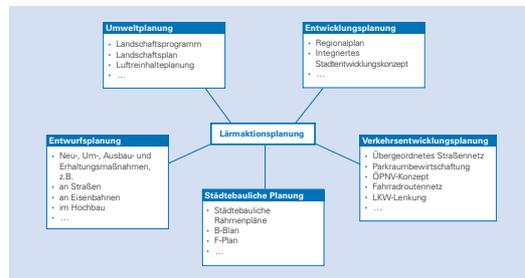
## Wie gehen wir vor?

Die Städte und Gemeinden stellen Aktionspläne auf, da die örtliche Begebenheiten und Kenntnisse, aber auch die kommunale Planungshoheit maßgeblich sind. Für die Umsetzung von Maßnahmen können andere Stellen wie Verkehrsbehörden zuständig sein. Daher werden andere Behörden und wichtige Stellen frühzeitig eingebunden.

### Viele Pläne – voll der Plan

Die Lärmaktionsplanung steht in Beziehung zu anderen Planungen. Wechselwirkungen, Synergien und auch mögliche Zielkonflikte erfordern eine enge Abstimmung, zumal planungsrechtliche Festlegungen im Aktionsplan durch andere Planungsträger zu berücksichtigen sind.

Damit wird dem Lärmschutz auch auf der planerischen Ebene mehr Gewicht beigemessen, ohne mit neuen Richt- und Grenzwerten Gestaltungsspielräume einzuschränken.



### Mitwirkung der Öffentlichkeit

Die Bürgerinnen und Bürger sind durch den Umgebungslärm und durch vorgesehenen Maßnahmen direkt betroffen. Sie sind mit der Lage vor Ort am besten vertraut und können daher mit eigenen Bewertungen der Situation zur Lösungsfindung beitragen. Aus diesem Grund hat die Öffentlichkeit die Möglichkeit, an der Ausarbeitung und Überprüfung der Lärmaktionspläne aktiv mitzuwirken.

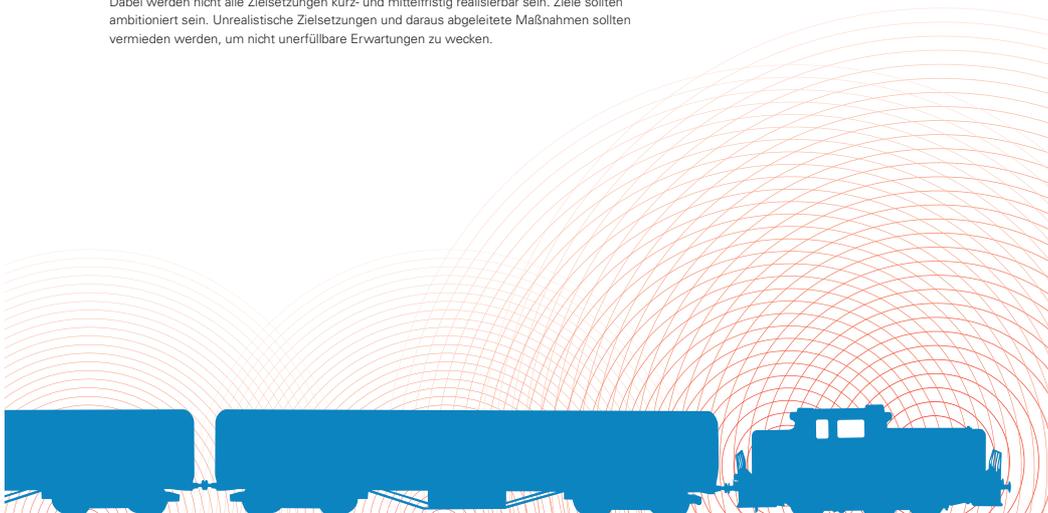
Über den Aktionsplan entscheidet die Gemeindevertretung bzw. die Ratsversammlung.

Lärmaktionspläne und auch deren Umsetzungen sind bei bedeutsamen Entwicklungen für die Lärmsituation, ansonsten jedoch alle 5 Jahre zu überprüfen und bei Bedarf zu überarbeiten. Auch für diese Schritte ist die Mitwirkung der Öffentlichkeit vorgesehen.

### Wo soll es hingehen?

Ziele und langfristigen Strategien zur Lärmbelastung und auch zum Schutz ruhiger Gebiete können nur unter Berücksichtigung der besonderen Umstände vor Ort festgelegt werden. Dabei werden nicht alle Zielsetzungen kurz- und mittelfristig realisierbar sein. Ziele sollten ambitioniert sein. Unrealistische Zielsetzungen und daraus abgeleitete Maßnahmen sollten vermieden werden, um nicht unerfüllbare Erwartungen zu wecken.

Beispielhafter Ablaufplan für die Mitwirkung der Öffentlichkeit



# GANZ OHR FÜR LÄRM

Gemeinsam für den Lärmschutz  
in Schleswig-Holstein

## Was passiert dann?

### Beispielhafte Maßnahmen zum Lärmschutz

Im Folgenden sind beispielhaft einige Maßnahmen skizziert. Bei straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen wie Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Nachtfahrverboten für LKW trifft die Verkehrsbehörde die Entscheidung nach Maßgabe der Straßenverkehrsordnung. Über bauliche Veränderungen entscheidet der jeweilige Baulastträger der Verkehrsanlage.

Mögliche Maßnahmen	Wirkungen / Hinweise
<b>verkehrsregelnde Maßnahmen</b>	
Versetzung des Verkehrs durch entsprechende Ampelschaltungen, insbesondere an Knotenpunkten (Ulm- oder Ausbau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• der Lärmpegel sinkt</li> <li>• es entfallen besonders lästige Lärmspitzen durch Abbremsen und Anfahren</li> <li>• positive Effekte bei Verkehrssicherheit und Luftqualität</li> </ul>
Verkehrs- und/oder LKW-Lenkungskonzepte, Änderung bei Durchgangsverkehren, Verkehrs Bündelung, LKW-Nachtfahrverbot, Verkehrsbeeinflussungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kann speziell bei Senkung des LKW-Anteils eine deutliche Reduzierung des Lärmpegels bringen</li> <li>• Zusammenhang mit der Verkehrsentwicklungsplanung</li> <li>• gegebenenfalls positive Effekte mit der Verkehrssicherheit und der Luftqualität</li> <li>• neue Belastungen auf Ausweichstrecken sind zu berücksichtigen</li> </ul>
Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit zur effektiven und kostengünstigen Senkung des Lärmpegels</li> <li>• positive Effekte bei Verkehrssicherheit und Luftqualität</li> </ul>

<b>bauliche Maßnahmen</b>	
Unterhaltung/Erhaltung bzw. Änderung des Fahrbahnbelags	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückbau von gepflasterten Straßenoberflächen, Beseitigung von Fahrbahnraden oder die Verwendung lärmreduzierender Deckschichten lassen erhebliche Lärmreduzierungen zu</li> </ul>
Lärmschutzwände und -wälle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr hohe Lärmreduzierungen erreichbar</li> <li>• hohe Kosten, daher überwiegend im Zusammenhang mit Straßen-, Schienen- oder -ausbau realisierbar</li> </ul>
bauliche Veränderungen an der Straße und Straßenraumgestaltung, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radfahrstreifen auf der Fahrbahn</li> <li>• Einengung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• senkt Geschwindigkeiten</li> <li>• Abstandsvergrößerung zur Fahrbahn reduziert gerade auf den „ersten Metern“ die Lärmpegel am Immissionsort erheblich</li> </ul>

<b>Maßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung</b>	
Nutzung von Eigenabschirmungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• durch Schließung von Baulücken</li> <li>• durch entspr. Anordnung bei Neuplanungen</li> <li>• Einrichten von Gebäuderiegeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• durch spezielles Anordnen von Gebäuden können lärmgeschützte Hofflächen (Außenwohnbereiche) und Wohnflächen geschaffen werden</li> <li>• je frühzeitiger in der städtebaulichen Planung die möglichen anlagebedingten Maßnahmen zur Lärmabschirmung genutzt werden, umso kostengünstiger und effektiver können sie eingesetzt werden</li> </ul>
Vergrößerung des Abstandes zwischen Quelle und Immissionsort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i.d.R. nur durch entsprechende Ausweisungen im Flächennutzungsplanung als vorsorgender Lärmschutz möglich</li> </ul>
Ausweisung von Abstandsflächen oder Flächen für aktive Lärmschutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärmschutzwall, Lärmschutzwand, Verschwenken der Erschließungsstraße</li> </ul>
Gliederung von Nutzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohnbereiche angrenzend an Emissionsorten werden je nach Immissionswerten als Mischgebiet oder allgemeines Wohngebiet geplant</li> <li>• das Mischgebiet kann zudem aufgeteilt werden in den vorgelegten Bereich für die gewerblichen Nutzungen und den dahinter liegenden Bereich für Wohnnutzungen</li> </ul>
Beschränkung von Außenwohnbereichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrassen, Balkone auf der Lärm abgewandten Seite</li> <li>• Zulassung von Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone) auf der Lärm zugewandten Seite, wenn sie eingehaust sind</li> </ul>
Ausschluss von Immissionsorten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgabe für Schalldämmmaße für Fenster, Wände</li> </ul>

**Schutz von ruhigen Gebieten**  
Für den Schutz von ruhigen Gebieten kommen, auf die jeweilige Nutzungsart beschränkte planerische Festlegungen in Frage, die auch von anderen Planungsträgern zu berücksichtigen sind.

