Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 112 (1961)

Heft: 10-11

Artikel: Grundsätzliches zur Dämmung des Verkehrslärms mit Hilfe von Grünpflanzungen

Autor: Hess, W. / Kürsteiner, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767517

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Grundsätzliches zur Dämmung des Verkehrslärms mit Hilfe von Grünpflanzungen

Von *W. Heß* und *E. Kürsteiner*, Zürich[1] Oxf. 907.4

1. Allgemeines

Es wäre ohne Zweifel eine verdienstvolle Arbeit der Konstrukteure, geräuschärmere Verkehrsmittel auf den Markt zu bringen. Dabei handelt es sich allerdings um eine sehr komplexe Aufgabe. Zu deren Verwirklichung sind einerseits zuerst gesetzliche Vorschriften aufzustellen, und anderseits ist noch eine große Aufklärungsarbeit bei den Käufern sowie Benützern von motorisierten Verkehrsmitteln zu leisten. Früher oder später drängen sich jedoch diese Maßnahmen auf.

Daneben ist es jedoch notwendig, beim Bau neuer Straßen durch zweckmäßige Anlagen vermehrt darauf zu achten, den Verkehrslärm zu dämmen. Dies gilt ganz besonders für die neuen Nationalstraßen wie auch allgemein für alle künftigen Straßen. Die Anwohner an Verkehrswegen haben ebenfalls ein fundamentales Anrecht auf Ruhe und Erholung. Es ist dies eine Forderung, die in den letzten Jahrzehnten stark vernachlässigt worden ist. Die starke und rasche Entwicklung des motorisierten Verkehrs überraschte die Behörden, die Organe der Planer wie auch alle Bewohner dicht besiedelter Gebiete. Die Lärmbelastung an Straßen hat das zumutbare Maß längst überschritten. Es gilt nun für alle verantwortlichen Kreise, sich dieser Tatsache bewußt zu werden und künftig entsprechende Maßnahmen zu treffen.

Es ist falsch, zu glauben, daß mit dem Bau von Autobahnen der Verkehrslärm generell gemildert werden kann. Durch die Ableitung des Verkehrs auf diese leistungsfähigen Straßen wird das Lärmproblem nur verlagert. Wie Lärmmessungen im In- und Ausland bestätigen, ist der Lärmpegel an Autobahnen sehr hoch. Besonders unangenehm ist die unregelmäßige statistische Verteilung, d. h. das nicht vorauszusehende Auftreten, das Anschwellen und Abklingen, wie auch die Konstanz des Lärms bei Spitzenverkehr.

Für die Lärmbeurteilung sind kürzlich von einer Unterkommission der eidgenössischen Kommission für Lärmbekämpfung Grenzrichtwerte aufgestellt worden. Diese sind in der Tabelle I zusammengestellt. Eine Spitze wird als häufig bezeichnet, wenn 5 bis 30 längere Impulse pro Stunde auftreten. Seltene Spitzen sind solche, von denen nicht mehr als 5 Impulse pro Stunde auftreten. Dem Unterschied in der Lästigkeit der einzelnen Frequenzen wird

[1] Gesundheitsinspektorat und Polizeiinspektorat der Stadt Zürich.

Beurteilung der Lärmbeeinträchtigung

Tab. I

Eine Unterkommission der Eidg. Kommission für Lärmbekämpfung hat kürzlich für die Beurteilung der Lärmverhältnisse Grenzrichtwerte aufgestellt. Diese sind hier aufgeführt.

Grenzrichtwerte in dB (B). unterhalb 60 dB in dB (A).

Kenn-Nr.	Grundgeräusch		Häufige Spitzen		Seltene Spitzen		Wünschenswerte Zonenzugehörigkeit
	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	
I	35	45	45	50	55	55	Kurzone
II	45	55	55	65	65	70	Ruhige Wohnzone
III	45	65	55	75	65	80	Gemischte Zone
IV	55	65	65	75	70	80	Geschäftszone
V	55	70	65	80	75	85	Industriezone
VI	65	75	75	85	85	95	Hauptverkehrsader

Wünschbare Werte: um 10 dB kleiner.

in der Weise Rechnung getragen, daß bei ausgesprochen hochfrequentem Lärm ein Zuschlag zum Meßwert bis zu 10 dB erfolgt. Bei Lärm, der hauptsächlich aus tiefen Tönen besteht, wird ein Abzug von 0 bis 5 dB vorgenommen.

Was das Ausmaß des Lärms an Autobahnen oder Expreßstraßen anbetrifft, ergaben Messungen, daß der Lärmpegel an Autostraßen 75 bis 80 dB, häufige Spitzen 80 bis 85 dB und seltene Spitzen sogar 85 bis 95 dB betragen. Aus ausländischen Publikationen, wie auch aus dem Schlußbericht der Konferenz städtischer Polizeidirektoren der Schweiz über die Lärmbekämpfungsaktion 1960, geht eindeutig hervor, daß von allen Lärmquellen der Motorfahrzeuglärm als die häufigste Belästigung angegeben wird.

2. Lärmdämmung mit Hilfe von Grünpflanzungen

Es ist durchaus möglich, mit Hilfe von Grünpflanzungen dem Verkehrslärm erfolgreich zu begegnen; doch über das Ausmaß der Lärmdämmung herrschen sehr oft falsche Vorstellungen. Es ist daher besonders für Forstleute von Bedeutung, in dieser Beziehung aufklärend zu wirken. Leider wurde diesem Problem in allen Kreisen bis heute nicht die gebührende Beachtung geschenkt. Es beschäftigen sich erst wenige Forscher mit diesem Gebiet. Es zeigte sich, daß frühere Untersuchungen, wie zum Beispiel die von F. Bruckmayer (1), zu etwas zu optimistischen Schlüssen führten. Sehr systematische Messungen von F. J. Meister und W. Ruhrberg (2, 3) sowie kürzlich selbst durchgeführte Versuche im Lehrwald der ETH (4) ergaben ein etwas klareres Bild. Es bedarf allerdings noch zusätzlicher Untersuchungen (diese sind bereits in Vorbereitung und werden von uns noch im Laufe dieses Jahres durchgeführt), um weitergehende Schlußfolgerungen ziehen zu können. Sicher ist jedoch, daß die Dämmwirkung, welche durch Grünpflanzungen

Mittlere Schallpegelabnahme in dB/m
Ausbreitungsstrecke innerhalb des Wuchses

Tab. II

Zitiert nach Dr.-Ing. F. J. Meister u. Dipl.-Ing. W. Ruhrberg, VDI-Z. 101 (1959), Nr. 13, 1. 5.

Gehölzart	Frequenzbereich (Hz)					Mittlere Pegelabnahme über alle Frequenzen
	200—400	400—800	800—1600	1600—3200	3200—6400	
Kiefernkronen	0,08—0,11	0,13—0,15	0,14—0,15	0,16	0,19—0,2	0,15
Kiefernschonung	0,1 —0,11	0,1	0,1 —0,15	0,16	0,14—0,2	0,15
Fichtenkronen	0,1 —0,12	0,14—0,17	0,18	0,14—0,17	0,23—0,3	0,18
dichter Laubwald Stangenholz	0,05	0,05—0,07	0,08—0,10	0,11—0,15	0,17—0,2	0,12—0,17
dichte Hecken	0,13—0,15	0,17—0,25	0,18—0,35	0,2 —0,4	0,3 —0,5	0,25—0,35

erreicht wird, weit überschätzt wurde. Als zuverlässige Richtlinien dienen die von Meister und Ruhrberg ermittelten Schallpegelabnahmen in dB/m innerhalb verschiedener Pflanzungen. Die entsprechenden Werte können der Tabelle II entnommen werden. Die Ausbreitungsverhältnisse des Schalls in Wäldern sind noch Gegenstand weiterer Forschung. Die Abnahme des Lärms erfolgt hier einerseits infolge Schallabsorption, zur Hauptsache jedoch durch Reflexion. Bei den in Tabelle II angegebenen Werten handelt es sich nicht um berechnete, sondern um gemessene Schallpegelabnahmen.

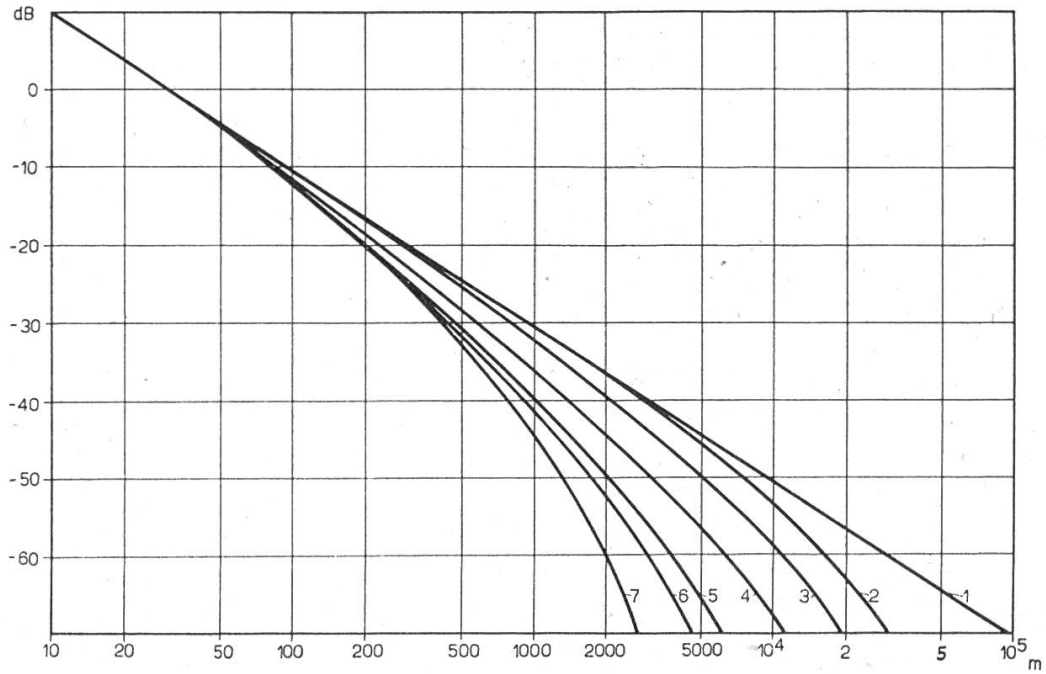
Wenn sich Schall ungehindert im Freien ausbreitet, nimmt seine Energie im Quadrat der Entfernung ab (1/r-Gesetz). Es entspricht dies der Kurve 1 in Abb. 1 (5). A. Lauber ermittelte die Schallausbreitung in 2 m Höhe über einem Flugplatz, wobei die Kurven 2 bis 7 verschiedene Frequenzbereiche darstellen. Die Ausbreitungsverhältnisse werden noch durch den Bodenbewuchs, den Wind, die Luftfeuchtigkeit wie auch die Temperatur beeinflußt. Betreffend den Einfluß der Bodenbewachsung sei auf die Ausführungen von W. Furrer (6) verwiesen.

3. Lärmmessungen im Lehrwald der ETH

Der Lehrwald der ETH bietet für den Schallschutztechniker ein ideales Forschungsfeld. Er findet hier nicht nur alle wünschbaren Geländeformationen, sondern auch alle in der Schweiz üblichen Baumarten und Wälder. Besonders wertvoll war die gute Zusammenarbeit mit den verantwortlichen Forstingenieuren, denen an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.

Für unsere Messungen standen 3 Fahrzeuge zur Verfügung, und zwar ein luftgekühlter Magirus-Deutz-Diesel, ein Jeep (Armeemodell) sowie eine Vespa. Wir führten nur Standmessungen bei unbelasteten Motoren durch. Es ging uns darum, einerseits die Lärmdämmung bei verschiedenen Wuchs-

Abb. 1



Kurve

1: 1/r Gesetz
2: 20– 75 Hz
3: 75– 150 Hz
4: 150– 300 Hz
5: 300– 600 Hz
6: 600–1200 Hz
7: 1200–2400 Hz

Mittlere Schallpegelabnahme in Funktion der Distanz und der Frequenz für den Fall, wo die Schallquelle und der Schallempfänger sich in Bodennähe befinden. (Nach A. Lauber, Techn. Mitt. PTT Nr. 10)

formen zu ermitteln und anderseits den Einfluß der bewaldeten Geländeformation auf die Schallausbreitung zu studieren.

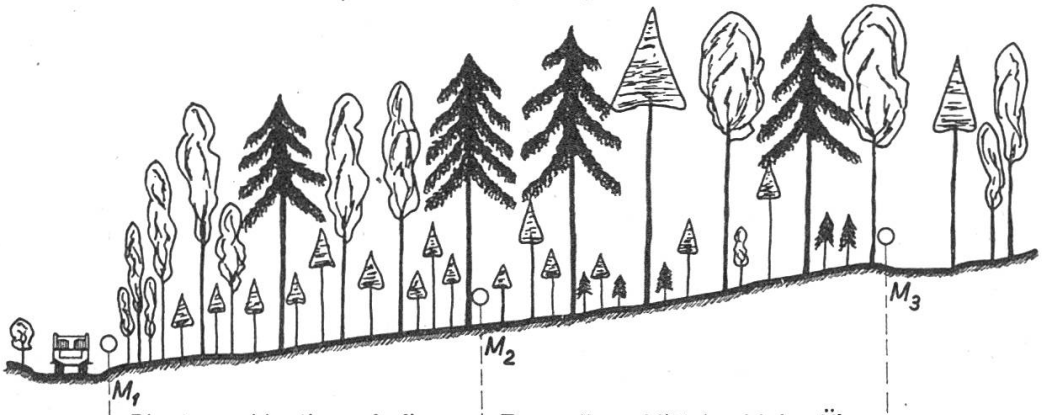
Aus den verschiedenen Versuchsreihen seien hier nur wenige Resultate herausgegriffen. Bei der Meßstrecke (Abb. 2) handelt es sich um ein leicht ansteigendes Gelände. Trotz einem gut ausgebildeten Wald ist die Lärmdämmung bei beiden Fahrzeugen gering. Sie betrug beim Jeep nach 100 m 3,5 dB und beim Magirus-Deutz 7 dB (Differenz zwischen der gestrichelten und der ausgezogenen Kurve). Eine bedeutend bessere Dämmung zeigt der in Abb. 3 festgehaltene Versuch. Vorteilhaft wirkten sich hierbei die Büsche sowie die günstigere Geländeform aus. Beim Jeep ließ sich eine Lärmreduktion von 10 dB ermitteln. Weiter sei noch auf Abb. 4 verwiesen; in diesem Falle gelang es, dank einem sehr dichten Wald und einem entsprechenden Gelände eine Lärmdämmung von 16 dB auf 100 m zu erreichen. Schließlich ist noch auf Abb. 5 hinzuweisen, in welcher die Resultate der Frequenzanalysen graphisch aufgetragen sind. Es handelt sich bei diesen Kurven immer um die gleiche Lärmquelle (Dieselfahrzeug) und dieselbe Distanz (100 m). Die Unterschiede ergeben sich lediglich durch die Art der Bepflanzung und der Bodenformation. Diese Zusammenstellung zeigt, daß die Dämmwirkung von Wäldern ganz verschieden sein kann und diese Fragen noch einer weiteren Abklärung bedürfen.

Abb. 2

Lärmmessungen im Lehrwald der ETH

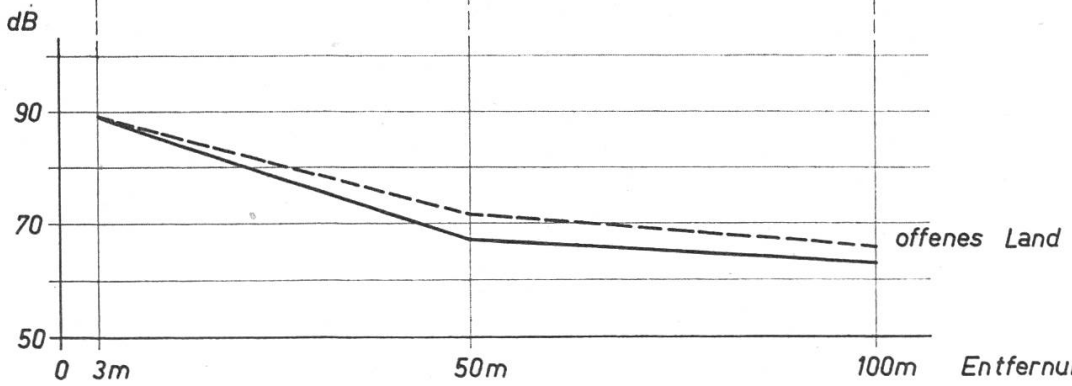
am 31. August 1960

Geräuschquelle: JEEP [MP 6]



Plenterwaldartiger Aufbau: Überführung. Riesige Fichtenüber

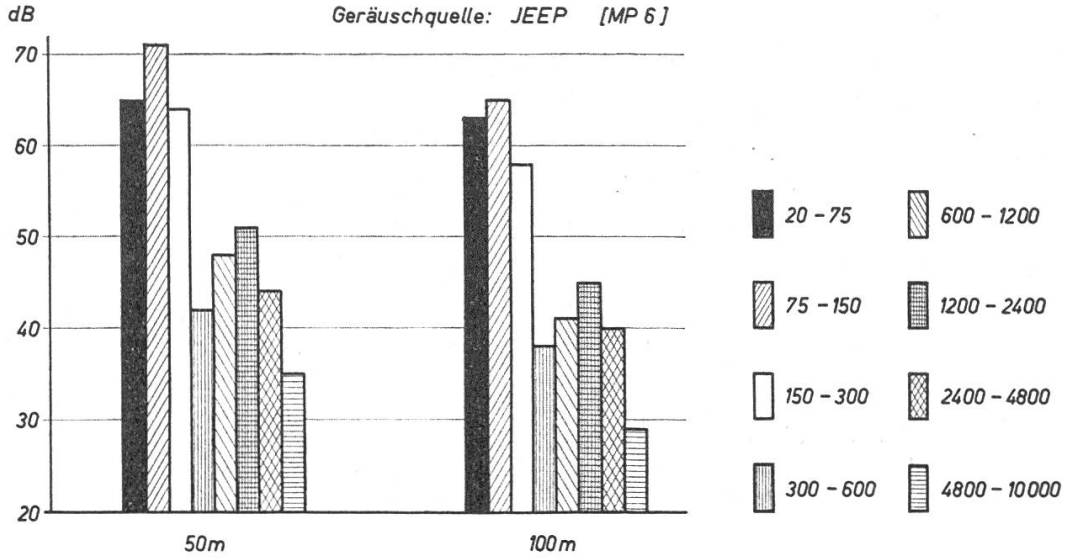
Ehemaliger Mittelwald in Überhälter. Gutgeformter Waldrand.



Gesundheitsinspektorat der Stadt Zürich

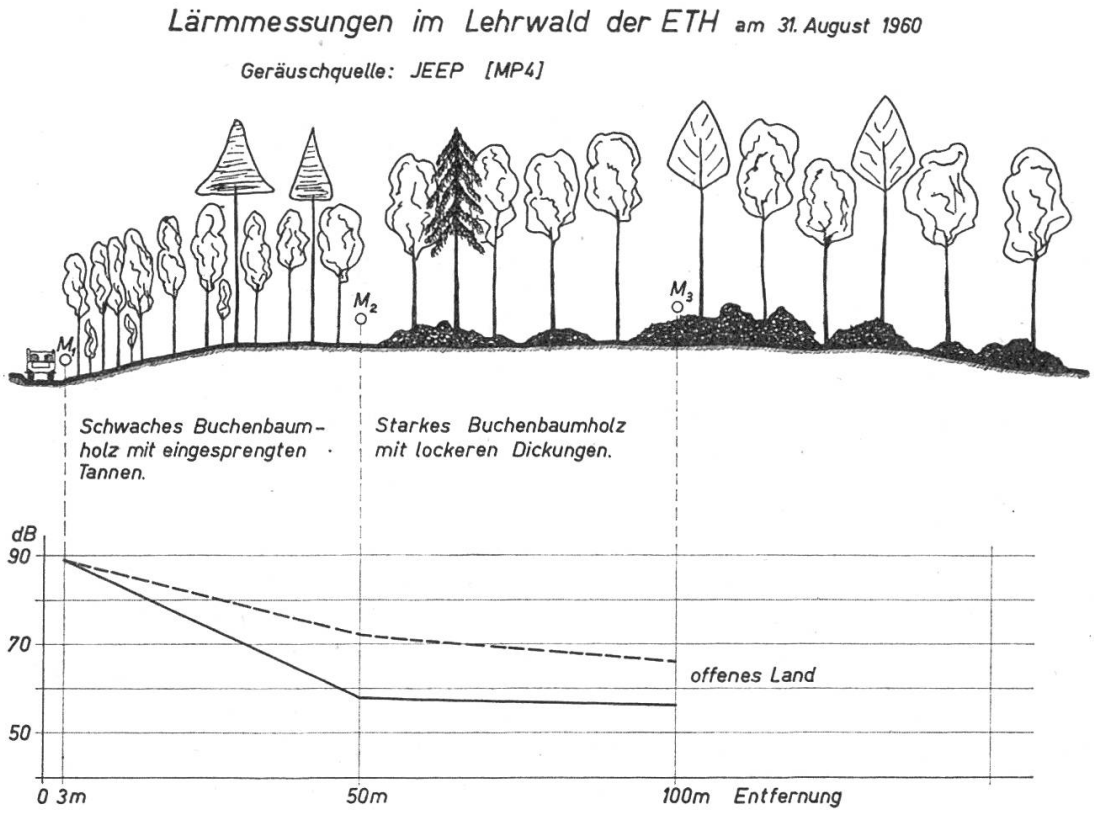
Lärmmessungen im Lehrwald der ETH am 31. August 1960

Geräuschquelle: JEEP [MP 6]

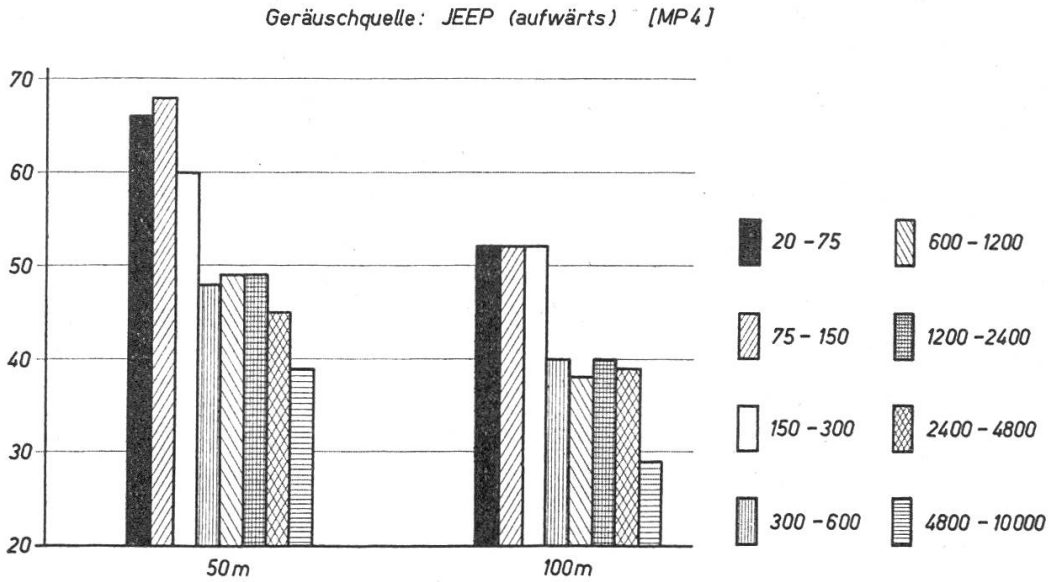


Schallpegel bei Frequenzen von 20 - 10000 Hertz

Abb. 3



Gesundheitsinspektorat der Stadt Zürich



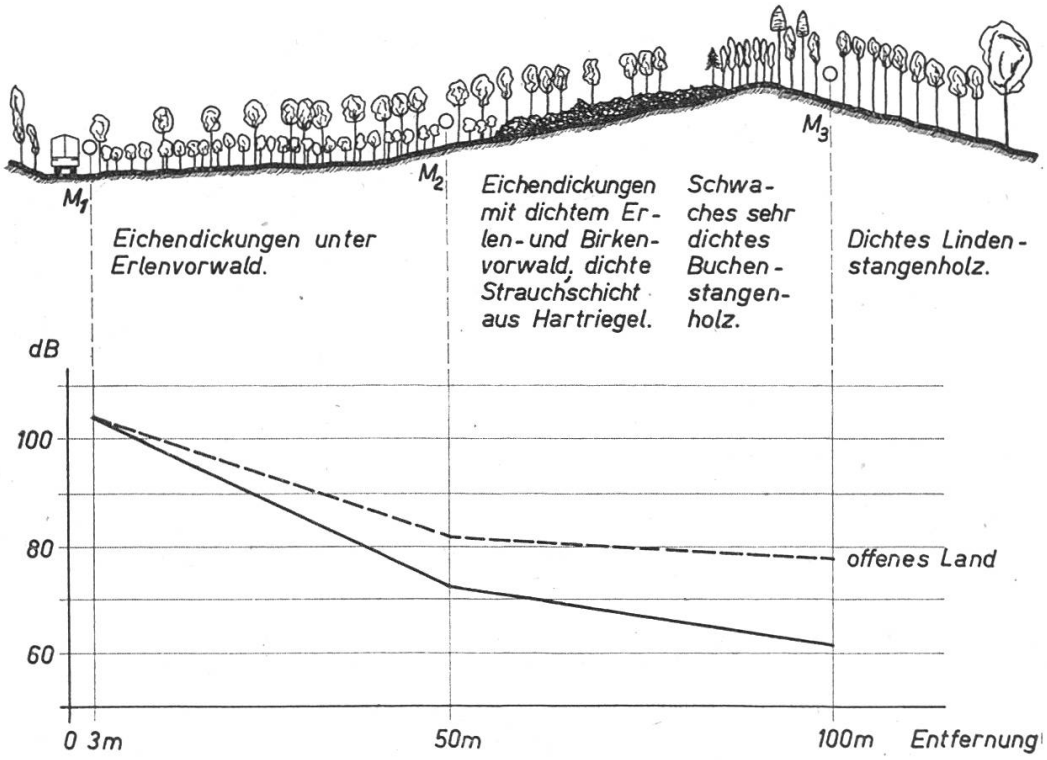
Schallpegel bei Frequenzen von 20 - 10000 Hertz

Abb. 4

Lärmmessungen im Lehrwald der ETH

am 31. August 1960 [MP 7]

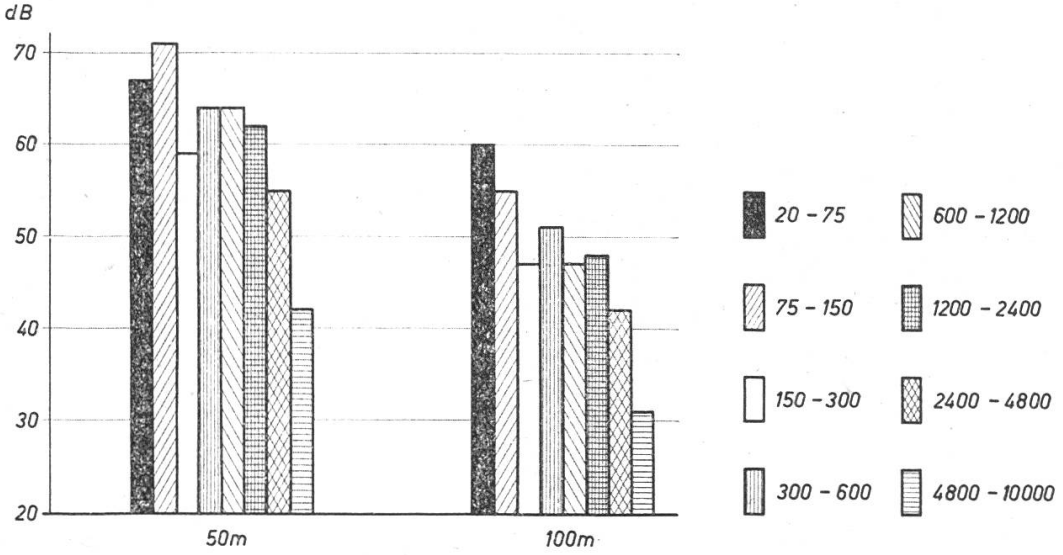
Geräuschquelle: DIESEL Magirus Deutz luftgekühlt



Lärmmessungen im Lehrwald der ETH

am 31. August 1960

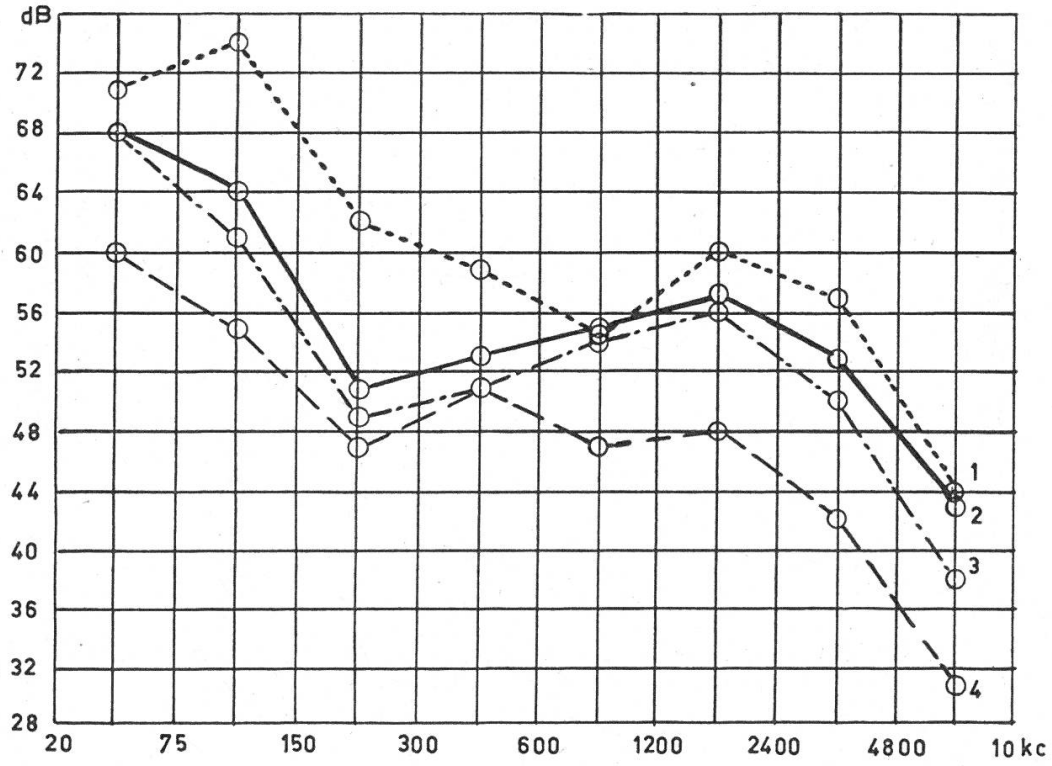
Geräuschquelle: DIESEL [MP 7]



Schallpegel bei Frequenzen von 20 - 10000 Hertz

Gesundheitsinspektorat der Stadt Zürich

Abb. 5



Frequenzanalysen des Schalls eines Magirus-Deutz-Diesels nach 100 m Schallausbreitung:

1 Ausbreitung in freiem Feld
2 Ausbreitung in einem leicht abfallenden Gelände mit Bäumen hoher Wuchsform
3 Ausbreitung bei einem leicht ansteigenden Gelände gemäß Abb. 2
4 Ausbreitung in einem ansteigenden Gelände gemäß Abb. 4

4. Schlussfolgerungen

Eine wirksame Dämmung von Verkehrsgeräuschen ist nur mit relativ tiefen Waldgürteln möglich. In städtischen Verhältnissen wird es niemals möglich sein, das hierfür notwendige Land sicherzustellen, sind doch auf beiden Seiten Wälder von einer Minimaltiefe von 200 bis 250 m anzulegen. Ein zweckmäßig aufgeforsteter Wald von dieser Tiefe hat die gleiche Dämmwirkung wie ein freies Feld von etwa 1,8 bis 2 km. In beiden Fällen ist mit einer Lärmverminderung von 35 bis 45 dB zu rechnen. Eine Reduktion in dieser Größenordnung muß auf alle Fälle angestrebt werden, wenn es darum geht, eine Belästigung durch Verkehrslärm zu vermeiden.

Mit diesen Ausführungen sollte bewiesen worden sein, daß es falsch ist, einige Büsche und Bäume entlang von Autobahnen zu pflanzen und zu hoffen, es werde dadurch eine merkliche Verminderung der Verkehrsgeräusche eintreten. Im weiteren ist darauf hinzuweisen, daß Grünpflanzungen vor Häusern den Verkehrslärm nur dann merklich zu dämmen vermögen, wenn eine genügende Tiefe vorhanden ist.

Literaturverzeichnis

1. *F. Bruckmayer,* Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Heft 21/22, Jahrgang 94.
2. *F. J. Meister* und *W. Ruhrberg,* aus VDI-Zeitung (101), Nr. 13, vom 1. Mai 1959 und VDI-Zeitung (97), vom 1955, S. 1063/67.
3. *F. J. Meister* und *W. Ruhrberg,* Z. Lärmbekämpfung 3 (1959), Nr. 1, S. 5/11.
4. Referat, gehalten von *W. Heß,* Gesundheitsinspektor, anläßlich der 5. Sitzung der Städtischen Lärmbekämpfungskommission, am 12. Januar 1961.
5. *A. Lauber,* Techn. Mitteilung PTT Nr. 10, 1958.
6. *W. Furrer,* Raum- und Bauakustik für Architekten, S. 20, Birkhäuser Verlag, Basel 1956.

Résumé

On démontre que le bruit du traffic moleste de plus en plus la population. Les fabricants de voitures motorisées ainsi que les projeteurs et constructeurs des routes doivent se charger à combattre le bruit avec plus d'entrain. Le bruit peut être diminué sensiblement par la plantation d'arbres et arbustes. Mais généralement on se fait une fausse idée de l'efficacité de cette mesure. En tout cas il faut des zones forestières relativement profondes. Les auteurs expliquent les mesurages faits ainsi que leurs conclusions. Avant tout ils font preuve que la plantation de quelques arbres et arbustes n'est pas une protection efficace contre le bruit.

Riassunto

Si accenna ai rumori del traffico che disturba di più in più la popolazione. I fabbricanti di veicoli come anche i progettatori e costruttori di strade devono pensare a combattere con più impegno il rumore. Per mezzo di piantagioni verdeggianti si può diminuire con successo i rumori, però esistono delle idee false sull'efficacia di questo sistema. In ogni caso occorrono delle zone di foreste relativamente folte. Gli autori descrivono le misurazioni fatte e loro conclusioni. Sopra tutto dimostrano che la piantata di qualche cespuglio e albero non è una protezione efficace contro il rumore.