

Lärm

Summary

Human beings have two striking habits:
they love to make noise - and they do not like to listen
(Kurt Tucholsky)

Recent research of UBA (6th Environmental report) shows that 25 % of the Austrians feel disturbed by noise in their homes, 13,7 % of them feel heavily up to very heavily disturbed. Therefore disturbance by noise has been reduced again and sunk by 50 % since 1970.

The dominant part is still caused by traffic. In Austria the main source of disturbance is road traffic, whereas rail traffic and air traffic only have local significance. Factories, neighbours and other sources of noise like events are less important or from local relevance, only. The percentage of those noise producers has not changed significantly.

Noise by alternative energy

The most environmentally beneficial energy is energy which doesn't have to be produced. Saving energy should always be taken into consideration. Most energy is used by homes for heating systems and hot water supply but even their savings or changes to renewable sources of energy can reduce pollution.

Alternative forms of energy-production, like as

- Wood heating systems (Pellets, chopped wood, wood shavings etc.)
- Solar energy to heat water or for heating systems
- Installation of biogas heating systems even for hot water supply
- Use of photovoltaic systems to produce electricity
- Waterpower plants for electricity production
- Wind power for electricity production

All these alternative energies produce noise. These effects of noise caused by heating systems, solar energy, biogas plants and hydroelectric power plants are well known and calculable. Wind power stations are available some years now. Therefore we inform about these alternative energy.

Noise map „Alt Aussee“

As in the years before noise maps have been made in 2001. For the climatic health resort Alt Aussee updates have been made in the year of report. Because of measurements also taken in Alt Aussee years before changes have become evident . Comparison shows, that the measurement only changed slightly compared to 1993, 1987 and 1978.

15 years DRAKEN aircraft noise surveillance

Since 1987 air traffic (concerning noise) has been monitored by the observation planes SAAB 1050E and SAAB 35 OE. At Graz-Thalerhof airport two fully automatic air traffic noise stations are run. The measuring spot 01 is located at the far south border of the airport. The measuring spot 35 is situated in the north and is located in the “Schindlersiedlung”.

Der Mensch hat vor allem zwei hervorstechende Eigenschaften: er macht gerne Krach und er hört nicht gerne zu. (Kurt Tucholsky)

Lärmstörungen in Wohnungen auf die Hälfte gesunken

Nach neueren Untersuchungen des Umweltbundesamtes (6. Umweltkontrollbericht) fühlten sich 25 Prozent der Österreicher in ihren Wohnungen durch Lärm gestört, darunter 13,7 Prozent stark oder sehr stark gestört. Die Lärmstörung hat sich damit erneut vermindert und ist seit 1970 auf die Hälfte gesunken.

Verkehrslärm überwiegt

Der überwiegende Anteil der Störungen ist nach wie vor auf den Verkehr zurückzuführen. Österreichweit betrachtet überwiegen dabei Störungen durch den Straßenverkehr, während dem Schienenverkehr und Luftverkehr nur lokale Bedeutung zukommt. Betriebe, Nachbarwohnungen und sonstige Lärmerreger (wie Freizeitveranstaltungen) sind ebenfalls von eher untergeordneter bzw. lokaler Bedeutung; der Anteil dieser Lärmquellen an den Störungen hat sich nur wenig geändert.

Betriebslärm vor allem in der Nacht

Bezüglich der Lärmbelastung durch Betriebe erweisen sich insbesondere Gaststätten (und die in ihnen betriebenen Musikanlagen) sowie Lebensmittelbetriebe (u. a. bedingt durch Anlieferung während der Nacht) als störend. Maßnahmen sollten bereits im Planungsstadium unter anderem durch eine geeignete Standortwahl gesetzt werden.

Aus rechtlicher Sicht ist festzustellen, dass die Lärmbekämpfung im Bundesstaat Österreich eine so genannte Querschnittsmaterie ist, die jeweils im Zusammenhang mit anderen Verwaltungsangelegenheiten in der Zuständigkeit des Bundes oder der Länder wahrgenommen wird.

Der Grad der Lärmstörung ist stark mitbedingt durch situations- und personenbezogene Einflussgrößen; eine Verkettung von physiologischen, psychologischen und sozialen Faktoren bestimmt die Lärmfolgen.

Lästigkeit nicht exakt messbar

Der Grad der Lästigkeit eines Geräusches kann nicht exakt gemessen werden. Aus epidemiologischen Untersuchungen mit Messung des A-bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegels vor Wohngebäuden und Befragung der Menschen, die in den Gebäuden wohnen, über ihre subjektive Zufriedenheit mit den Wohnbedingungen und eventuelle Störungen durch Lärm, kann jedoch ein statistischer Zusammenhang zwischen dem physikalischen Maß $L_{A,eq}$ und der subjektiv empfundenen Störung der Bevölkerung abgeleitet werden.

Solche Untersuchungen bilden auch die Grundlage für die Ermittlung von Planungsrichtwerten für die Raumordnung und auch für die Beurteilung von Schallimmissionen.

Aus österreichischen Untersuchungen wurde der in der Abbildung dargestellte Zusammenhang zwischen dem energieäquivalenten Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ und der Störung durch Straßenverkehrslärm abgeleitet. (Abb. 1:)

Für die Beurteilung von einzelnen Schallimmissionen ist aber neben den allgemeinen Planungsrichtwerten auch die ortsübliche Schallimmission (Umgebungsgeräusch, Istmaß) entscheidend. Das vorhandene Umgebungsgeräusch, beschrieben durch den äquivalenten Dauerschallpegel und den Grundgeräuschpegel – das ist der niedrigste Schallpegel, der in 95 Prozent der Zeit überschritten wird – soll möglichst nicht erhöht werden.

Lärm durch alternative Energie

Am umweltfreundlichsten ist die Energie, die nicht erzeugt werden muss. Energiesparen sollte bei der Überlegung sauberer Energieerzeugung immer mitüberlegt werden. Die meiste Energie verbrauchen Haushalte für Heizung und Warmwasserbereitung und auch hier können Einsparungen oder der Umstieg auf erneuerbare Energieträger unsere Umwelt wesentlich entlasten.

Zu den alternativen Energieanlagen zählen z. B.:

- Holzheizungen (Pellets, Hackgut und Stückholz)
- Solarenergie zur Warmwasseraufbereitung und Heizung
- Biogasanlagen zur Warmwasseraufbereitung und Heizung
- Photovoltaik zur Stromerzeugung
- Wasserkraftwerke zur Stromerzeugung
- Windkraftanlagen zur Stromerzeugung

Lärmquellen sind praktisch in allen diesen alternativen Energieanlagen vorhanden. Die bei Heizungsanlagen, Solarenergie, Biogasanlagen und Wasserkraftanlagen entstehenden Schallimmissionen sind altbekannt und berechenbar.

Windkraftanlagen stehen jedoch erst seit einigen Jahren zur Verfügung. Daher soll hier über diesen alternativen Energieträger näher informiert werden.

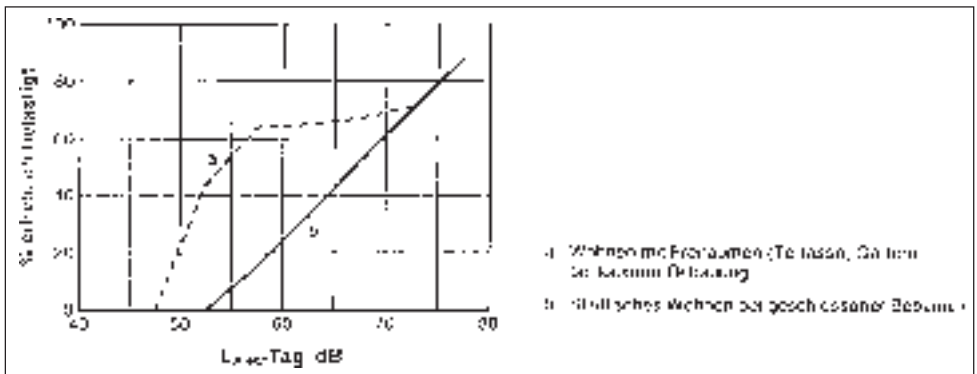


Abb. 1: Statistischer Zusammenhang zwischen dem Schallpegel und der Störwirkung von Straßenverkehrslärm für die Funktion Wohnen.

Windenergie – unsere Energie für die Zukunft



Sie kennen Plätze in Ihrer Umgebung oder, vielleicht, gleich bei Ihnen, an denen stets Wind bläst, zum Teil so viel, dass es unangenehm ist. Diese Energie muss man doch nützen können, ist Ihr nahe liegender Gedanke. Große Windräder, die sich ständig drehen. Schön wäre es, wenn nun so

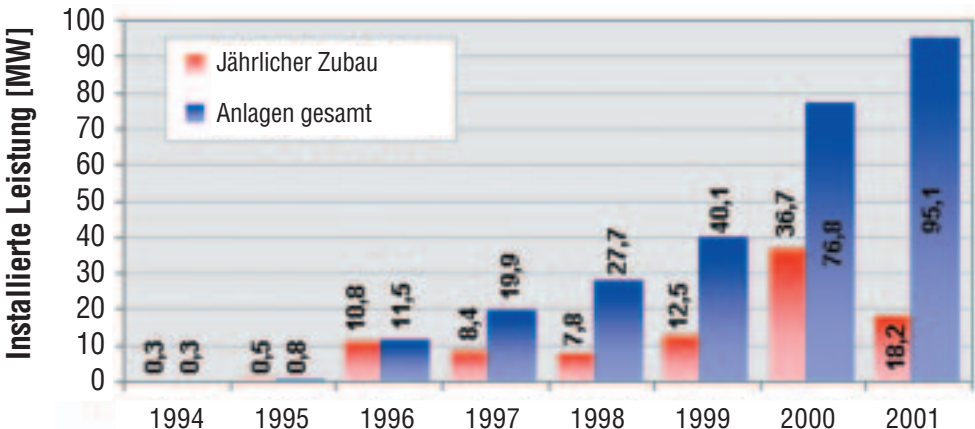
eine Anlage die Energie für Ihr Haus, Ihr Unternehmen, den ganzen Weiler oder den ganzen Ort gratis per Wind liefern könnte. Dazu einige Stichworte:

- Windenergie ist unerschöpflich
- Windenergie ist sauber
- Windenergie reduziert die CO₂-Emissionen
- Windenergie ist kostengünstig
- Die Bevölkerung steht positiv zur Windenergie
- Windenergie schafft Arbeitsplätze
- Windenergie stärkt die Regionalwirtschaft im ländlichen Raum
- Windenergie verursacht keine Folgekosten

Entwicklung der Windenergie in Österreich

Natürlich sind es die Flachlandgebiete und die hügeligen Gegenden in Wien, Niederösterreich und im Burgenland, die vorerst für die Aufstellung von Windkraftanlagen wegen der Windhäufigkeit prädestiniert waren. Aber auch in der Steiermark gibt es bereits vereinzelt Windkraftträder und in naher Zukunft sogar einen Windpark mit insgesamt elf Anlagen.

Entwicklung der Windenergie in Österreich



Verteilung der Windgeschwindigkeiten

Obwohl die geografischen Verhältnisse in Österreich und auch in der Steiermark sehr unterschiedlich sind, liegen die Windverhältnisse vor allem unser Bundesland betreffend relativ im gleichen Rahmen. Die für die bisherigen Standorte ermittelten Windmessergebnisse zeigen, dass rd. 50 Prozent der Geschwindigkeiten im Bereich von 3 – 8 m/s liegen. Weitere 20 Prozent liegen unter der Startwindgeschwindigkeit, die restlichen Anteile betreffen höhere Windgeschwindigkeiten. Werte über 14 m/s sind dabei sehr selten.

Schallpegelwerte

Abhängig von der Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 10 Meter über dem Boden ist durch den Betrieb der Anlage mit folgenden Schalleistungspegelwerten $L_{w,A}$ zu rechnen:

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (m/s)	6	7	8	9	10
Schalleistungspegel $L_{w,A}$ in dB	98-101	99-102	100-102	101-102	101-102

Anmerkung: Maßgebend für den Schallpegel sind nicht der Turm und der Antrieb, sondern die Rotorblattgeräusche im Wind. Durch die relativ langsame Umdrehung des Rotorblattes ist ein gleichförmiges Rauschen ohne besondere Spitzen und ohne Tonhaltigkeit gegeben.

Unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung und leichten Mitwindsituation beträgt die Abnahme des Schallpegelwertes durch die Entfernung bei:

300 Meter	60,5 dB
400 Meter	63,0 dB
500 Meter	65,0 dB
1000 Meter	71,0 dB

Die Immissionsbelastungen sind aber nicht nur durch die Entfernung abhängig, sondern hängen wesentlich auch von der Anzahl der aufgestellten Anlagen ab.

Funktionsweise einer Windkraftanlage

Nennleistungen	600 – 1.750 kW
Typ	Luvläufer mit aktiver Blattverstellung
Blattanzahl	3
Drehzahl	10,5 – 38 U/min
Nabenhöhe	46 m – 60 m
Rotordurchmesser	40 m – 66 m
Startwindgeschwindigkeit	2,5 m/s – 4,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit	12,0 m/s – 16,0 m/s
Abschaltgeschwindigkeit	25 m/s
Überlebensgeschwindigkeit	55 m/s – 60 m/s

Anmerkung: Die angegebenen Daten stammen von Anlagen, die in der Steiermark aufgestellt sind bzw. errichtet werden.

Beurteilung möglicher Lärmstörungen

Grundlage für die Beurteilung von Lärmstörungen aus Windenergieanlagen ist das Steiermärkische Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2001. Im § 10 dieses Gesetzes ist dazu festgelegt:

§10(1) Die Erteilung der Elektrizitätsrechtlichen Genehmigung setzt voraus, dass durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage eine Gefährdung des Lebens oder der Gesundheit von Menschen oder eine Gefährdung des Eigentums oder sonstiger dinglicher Rechte der Parteien ausgeschlossen ist und Belästigungen von Anrainern (wie Geruch, Lärm, Erschütterung, Wärme, Schwingungen, Blendung und dergleichen) auf ein zumutbares Maß beschränkt bleiben.

§10(3) Ob Belästigungen der Parteien im Sinne des Abs.1 zumutbar sind, ist danach zu beurteilen, wie sich die durch die Erzeugungsanlage verursachten Änderungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse auf ein gesundes, normal empfindendes Kind und auf einen gesunden, normal empfindenden Erwachsenen auswirken.

Windenergieanlagen befinden sich auf Grund ihrer besonderen Lage meist in einem größeren Abstand zu besiedelten Bereichen. Trotzdem sind auch in Alm- und Weideregionen Erholungseinrichtungen und Ferienobjekte vorhanden. Die tatsächlichen örtlichen Verhältnisse in solchen Regionen liegen, bedingt durch die Entfernung zu üblichen Lärmquellen, wie z. B. Verkehr, sehr niedrig. Beeinflusst wird der Ruhegeräuschpegel lediglich durch Naturgeräusche.

Die Kraft für den Betrieb von Windenergieanlagen liefert der Wind. Windströmungen können aber auch die Naturgeräusche und damit den Ruhegeräuschpegel deutlich beeinflussen. Eine Übersicht über die Schallpegelwerte durch Windbewegungen zeigt nachstehende Tabelle:

Windgeschwindigkeiten über Boden (m/s)
Schalldruckpegel

3 m Höhe	10 m Höhe	L _A in dB
0 – 2	2 – 4	20 – 22
≤ 4	≤ 6	24 – 26
≤ 6	≤ 8	29 – 32
≤ 8	≤ 10	34 – 37
≤ 10	≤ 12	38 – 42
> 10	> 12	43 – 46

Bei der Beurteilung von Lärmimmissionen aus Windenergieanlagen ist daher auf diese Beeinflussungen der Naturgeräusche Rücksicht zu nehmen.

Wenn auch die positiven Aspekte der alternativen Energieerzeugung überwiegen, so sollte dennoch darauf Rücksicht genommen werden, dass Eingriffe in die Natur und in Bereiche menschlicher Zivilisation zu Spannungen und Beeinträchtigungen führen können. Die Vermeidung dieser Negativa durch Rücksichtnahme und Verständnis kann eine ablehnende Haltung der Betroffenen deutlich beeinflussen.

● Windenergie im Internet:

<http://www.igwindkraft.at>

<http://www.energiwerkstatt.at>

<http://www.windkraft.at>

Lärmkarte Alt Aussee

Wie schon in den Jahren davor wurden auch im Berichtsjahr Lärmkarten erstellt. Die Grundlagen für die Erstellung von Schallimmissionskarten für Kurgebiete sind im Steiermärkischen Heil- und Kurortegesetz niedergeschrieben.

Für den Luftkurort Alt Aussee wurde im Berichtsjahr eine Aktualisierung vorgenommen.

Da schon in den Jahren davor Messungen im Luftkurort Alt Aussee durchgeführt worden waren, war es besonders interessant, die Veränderungen gegenüber den seinerzeit ermittelten Messdaten darzustellen. Der Vergleich zeigt, dass sich der im Bereich der Pötschenstraße gemessene Wert gegenüber den Messwerten 1993, 1987 und 1978 nur geringfügig verändert hat. Hingegen ist beim Messpunkt Loserstraße eine deutliche Schallpegelabnahme zu verzeichnen.

Immissionsgrenzwerte gemäß ÖNORM S 5021-1 für die einzelnen Gebietskategorien

Gebiet	L _{A,eq} in dB	
	bei TAG	bei NACHT
Kur- und Erholungsgebiet	45	35
Reines Wohngebiet, Ferienwohngebiet	50	40
Allgem. Wohngebiet, Dorfgebiet	55	45
Kern-, Büro- und Geschäftsgebiet	60	50
Industrie- und Gewerbegebiet I	65	55
Industrie- und Gewerbegebiet II	70	70

Messergebnisvergleiche für Alt Aussee

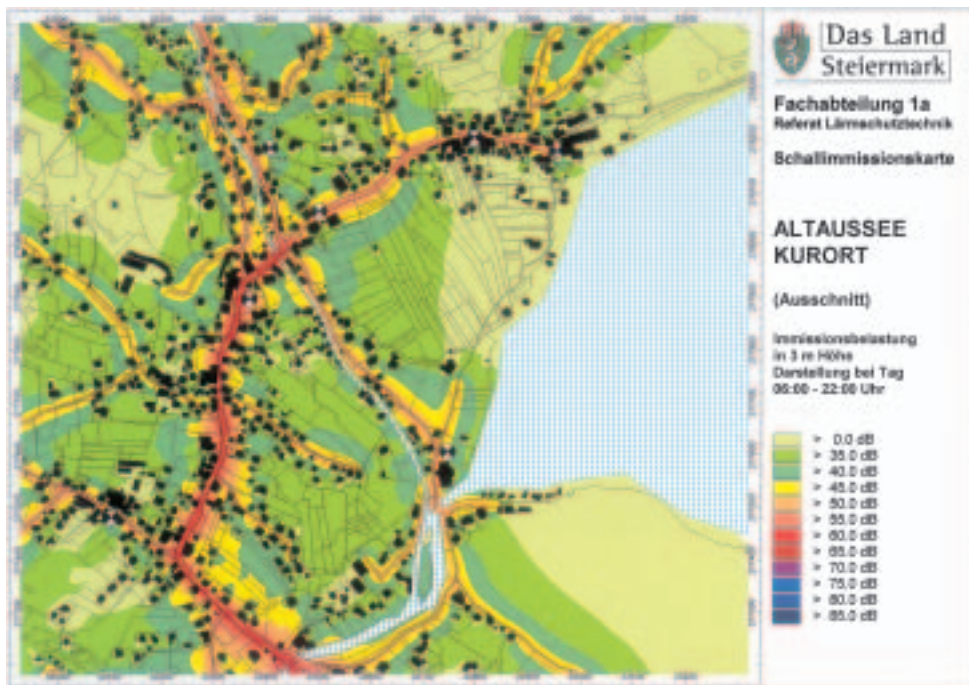
Im Vergleich zu den im Jahre 1978 bzw. 1984 und 1993 ermittelten Messdaten ergeben sich nunmehr die nachstehenden Immissionswerte:

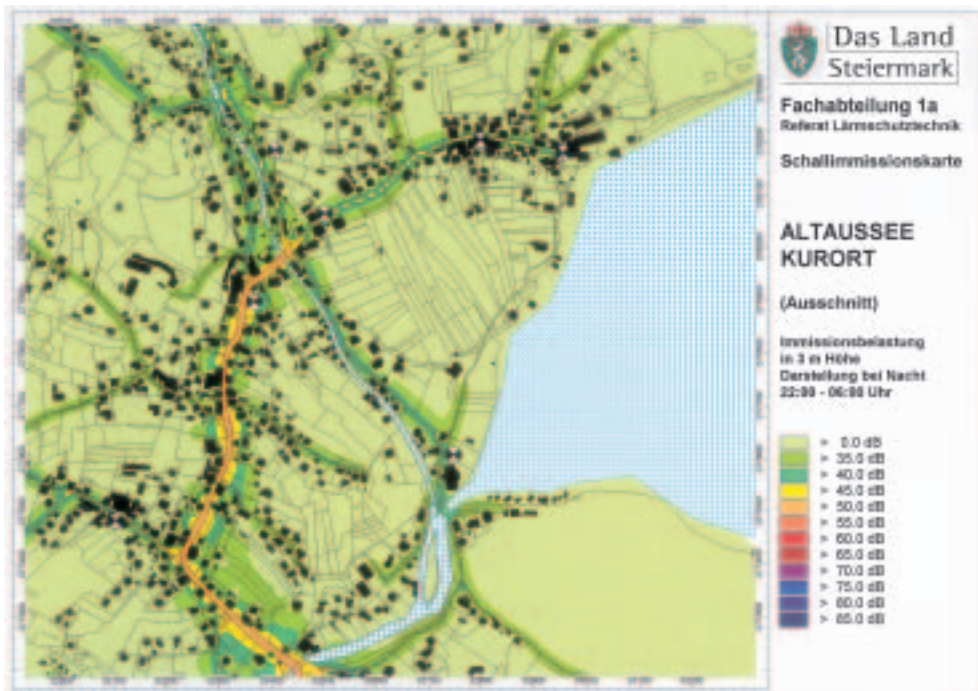
Messpunkt Nr.	Lage	Schalldruckpegel L _{A,eq} in dB			
		Immissionswerte 1978 TAG	Immissionswerte 1987 TAG	Immissionswerte 1993 TAG	Immissionswerte 2001 TAG
1	Pötschenstr. B 145	70,8	69,6	68,9	68,8
3	Cafe – Stube	—	—	—	55,2
7	Schießstätte	52,8	54,1	52,9	53,9
11		—	—	—	47,1
12	Loserstraße	62,1	61	61,5	55,4
14		—	—	—	55,4
15	Kirche, Fischerndorfstr.	60,8	55,0	53,2	52,6
20	Seevilla	—	—	42,8	46,4
22	WH. Ausseerstr. 8	—	—	—	42,8

Legende: L_{A,eq} A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel über die jeweilige Messzeit

Für die Darstellung der Immissionsituation im gesamten Kurgebiet wurde mit Hilfe der landeseigenen Software CADANA-A eine computerunterstützte Immissionsberechnung aus allen relevanten Lärmquellen durchgeführt. In diese Berechnung wurden auch die Messergebnisse aus den beschriebenen Messpunkten einbezogen.

Zur besseren Übersichtlichkeit wurde aus den Mess- und Berechnungsergebnissen für den Kurbezirk eine flächenhafte Darstellung der Lärmbelastung „TAG und NACHT“ ausgearbeitet, in der durch die Grünfarbbereiche die den Grenzwerten für Kurgebiete entsprechenden Zonen ausgewiesen sind.





Lärmbelastung im Kur- und Erholungsbereich

Kurzzone im engeren Ortskern

Die Kureinrichtungen „Kurpark, Altes Kurmittelhaus, Kneippgarten und Kurcafe mit dem unmittelbar an der Straße gelegenen Sitzgarten“ liegen ausschließlich im engeren, stark verkehrsbelasteten Ortskern. Durch die große Lärmbelastung dieser Zone ist ein Widerspruch zu den hohen Ruheschutzansprüchen eines Kurgebietes gegeben.

Eine entsprechende Verkehrslösung zur Erreichung der anzustrebenden Immissionsgrenzwerte für Kur- und Erholungsgebiete wäre daher wünschenswert.

Erholungslandschaften in der Umgebung

Die auf Basis der Immissionsberechnungen erstellten flächenhaften Lärmkarten sind jeweils getrennt für die Tag- und Nachtsituation, geteilt für den Ortskern und den Umgebungsbereich, dar-

gestellt. Mit Ausnahme der bereits genannten Lärmquellen Bundes- und Landesstraßen und den damit verbundenen Immissionsbelastungen im Nahbereich sind hinter diesen Straßenzügen bereits Ruhezone gegeben, die einer Kurgebietsausweisung entsprechen. In diesen Zonen sind auch ein Großteil der Rad- und Wanderwege gelegen. Der Charakter dieser Landschaft entspricht der Kategorie „Kur- und Erholungsgebiet“.

Beherbergungsbetriebe

Anhand der gezeigten Lärmkarten kann festgestellt werden, dass im überwiegenden Maße die für die Kurgäste zur Verfügung stehenden Beherbergungsbetriebe in Zonen liegen, die der Kurgebietsausweisung entsprechen. Geringfügig bestehen zwar auch Überschreitungen des anzustrebenden Immissionsgrenzwertes von 45 dB tags, vor allem im Nahbereich von Straßen. Grundsätzlich wird dazu aber festgestellt, dass auch an diesen Immissionspunkten an der den Straßen abgewandten Gebäudeseite der Charakter des Kur- und Erholungsgebietes gegeben ist.

Lärmschutz im Wohnbau

Bei den Lärmbelastigungen aus Nachbarwohnungen wird in Österreich ein eher kleiner Prozentsatz genannt. Zwischen 6 und 14 Prozent der Befragten fühlten sich in Österreich starker bzw. sehr starker Lärmstörungen aus Wohnungen ausgesetzt (Quelle: 6. Umweltkontrollbericht).

Infolge der unterschiedlichen Bauweisen (Ein- oder Mehrfamilienwohnhäuser) schwankt der Grad der Nennungen in den einzelnen Bundesländern sehr stark. In Wien z. B. beträgt der Prozentsatz, bedingt durch die dichte Bebauung, 10 Prozent bis 18 Prozent. Ein Vergleich über die Jahre zeigt eine deutliche Tendenz: Einen Anstieg in den Jahren 1979 bis 1985 (das Ergebnis der Wohnbautätigkeit in den 70er-Jahren ohne entsprechende Beachtung des Schallschutzes) und danach ein kontinuierliches Absinken.

Die ständigen Verbesserungen im bauakustischen Bereich dürften einerseits auf die Beachtung der vergleichsweise hohen Anforderungen an den Schallschutz zwischen Wohnungen gemäß ÖNORM B 8115-2 „Hochbau, Schallschutz und Hörsamkeit“ und andererseits durch die ständig steigende Qualitätsverbesserung auf den Baustellen zurückzuführen sein.

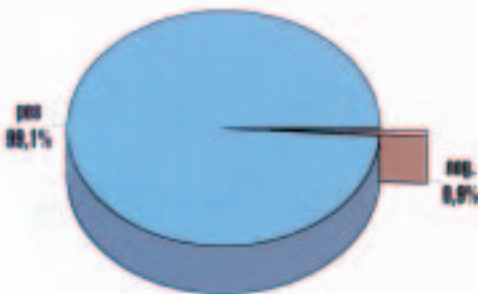
Vom Lärmschutzreferat wurden im Jahre 2001 in insgesamt 25 Wohneinheiten bauakustische Messungen am fertigen Bauwerk vorgenommen. Bei diesen Überprüfungen wurden 141 Einzelbauteile einer messtechnischen Kontrolle unterzogen.

Beeindruckend auch wieder, wie die prozentuelle Darstellung zeigt, die extrem hohe Verarbeitungsqualität im geförderten Geschoßbau. Einen maßgeblichen Anteil an den beinahe 100-prozentigen Erfüllungsanteil haben sicherlich die gemessenen Holzbauten, wobei hier sowohl exzellente Luft- als auch Trittschallergebnisse erzielt wurden.

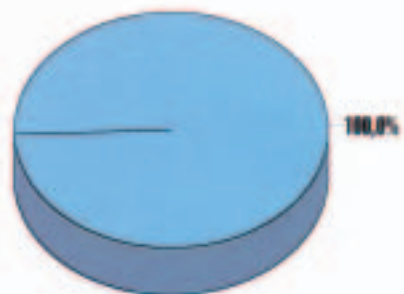
BAUAKUSTISCHE MESSUNGEN 2001

Anzahl der gemessenen Bauteile = 141

Trittschall



Luftschall



Messungen an 25 Bauwerken

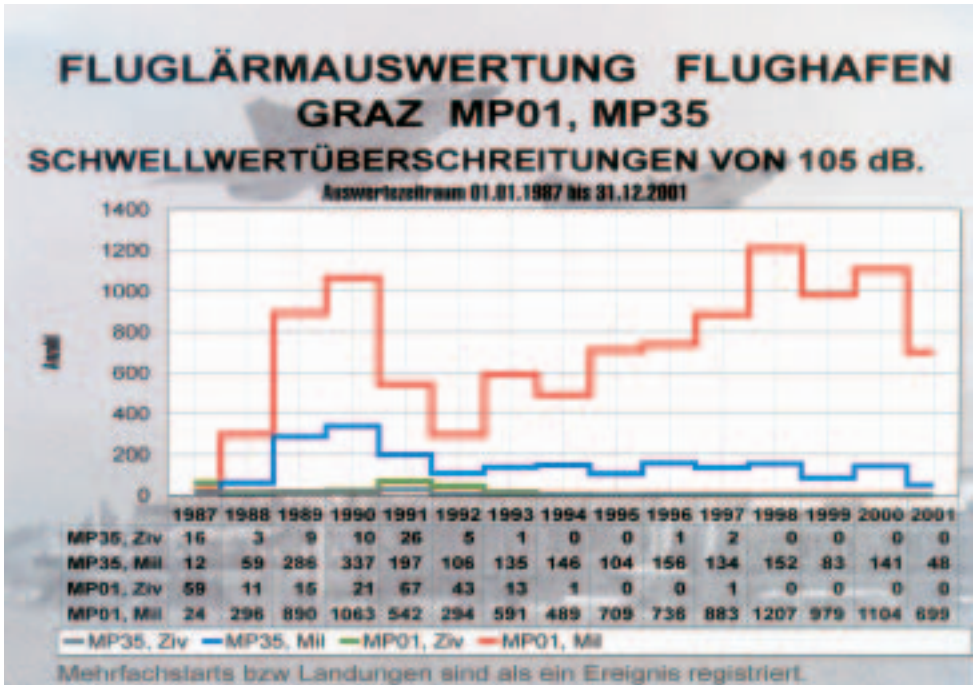
15 Jahre Draken- Fluglärmüberwachung

Seit 1987 wird vom Lärmschutzreferat der Flugbetrieb mit den Lauftraumüberwachungsflugzeugen SAAB 105 OE und SAAB 35 OE lärmtechnisch überwacht. Auf dem Flughafen Graz-Thalerhof werden seit 1987 zwei vollautomatische Fluglärm-messstationen betrieben. Der Messpunkt 01 befindet sich an der südlichsten Grenze des Flughafenareals, der Messpunkt 35 ist im Norden situiert und befindet sich mitten in der so genannten „Schindlersiedlung“.

Von der automatischen Fluglärmüberwachungs-anlage werden sämtliche Schallpegelüberschreitungen, welche den voreingestellten Schwellwert von 105 dB überschreiten, registriert. Im Anschluss daran erfolgt im Zuge einer Fluglärm-auswertung eine exakte Zuordnung des registrierten Lärmereignisses zu den durchgeführten Flugbe-

wegungen. Diese Zuordnung erfolgt unter anderem auch über Aufzeichnungen der Flugleitstelle Graz-Thalerhof. Es ist dadurch eine lückenlose Fluglärmzuordnung gegeben.

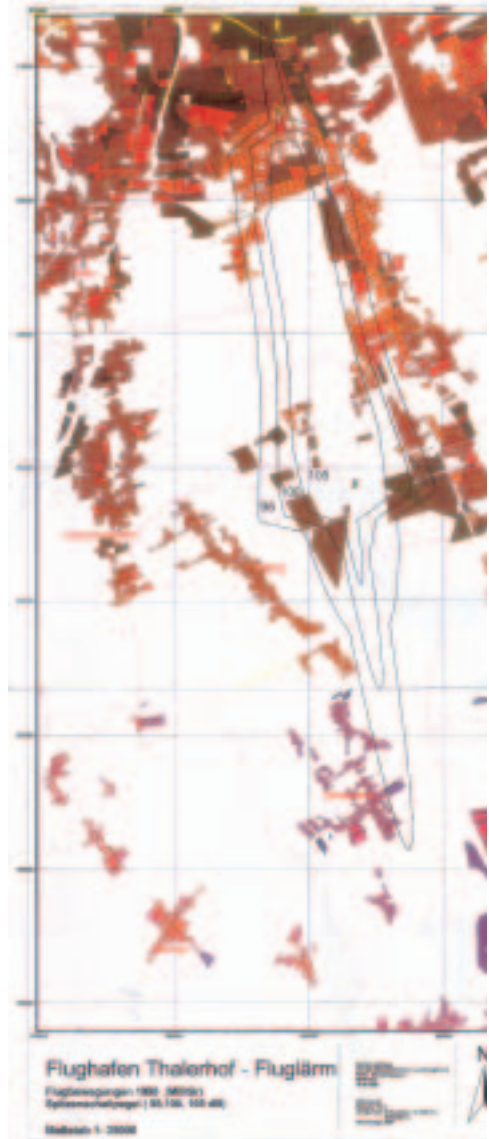
Wie aus der Abbildung über die Fluglärmstatistik ersichtlich, lässt sich derzeit ein gewisser Trend hinsichtlich der Schwellwertüberschreitungen ablesen. War in den Jahren 1992 bis 1998 eine ständige Zunahme der Schwellwertüberschreitungen beim Messpunkt (MP) 01 festzustellen, so ist ab 1998 eine stetige Abnahme zu verzeichnen. Das Jahr 1998 stellte mit 1.207 Überschreitungen über 105 dB das absolute Überschreitungsmaximum in der 15-jährigen Aufzeichnungsstatistik für den MP 01 dar. Beim MP 35 im Norden liegen die 152 Überschreitungen im Mittelfeld der Überschreitungsstatistik.



Für das Berichtsjahr 2001 kann für den MP 01 mit 699 Überschreitungen annähernd eine Überschreitungshalbierung gegenüber dem Jahr 1998 festgestellt werden. Beim MP 35 im Norden ist eine Abnahme der Überschreitungen von 152 und im Jahre 1998 auf 48 Überschreitungen im Jahre 2001 feststellbar.

Von der Raumordnungsabteilung 16B wurde für das Jahr 1998 eine Fluglärmneuberechnung durch das Technische Gewerbemuseum Wien in Auftrag gegeben. Die Neuberechnung bezog sich unter anderem auch auf die aussagekräftigen Spitzenschallpegelumhüllende für 95, 100 und 105 dB. Der in der Karte dargestellte Spitzenpegelverlauf bezieht sich ausschließlich auf militärische Flugbewegungen für das Jahr 1998, wobei festgestellt wird, dass sich der Berechnungszeitraum auf die sechs verkehrsreichsten Monate (180 Tage) beschränkt.

Der maximale Schallpegel für ein Flugzeug wird in diesem Zusammenhang an einem beliebigen Punkt in der Umgebung des Flugplatzes durch die Geräuschemission des Flugzeuges unter den jeweiligen Betriebsbedingungen und unter Berücksichtigung des Abstandes zur Flugbahn und den jeweiligen Schallausbreitungsverhältnissen ermittelt. Bei den Flugbahnen werden die vorgegebenen Streubreiten berücksichtigt und es wird der energetische Mittelwert über die Flugbewegungen gebildet. So wurden die Zonen für die Starts nach Süden und Norden, die Landungen aus Süden und aus Norden jeweils unter Berücksichtigung der Anzahl der Bewegungen pro Tag berechnet und daraus die Umhüllende dieser Zonen ermittelt und dargestellt.



Gegenüber der ursprünglichen Schallpegelkarte aus dem Herbst 1991 kann folgende Veränderung festgestellt werden: Die 95 dB-Spitzenschallpegelumhüllende aus dem Berechnungsjahr 1998 (hier wurden die bisher meisten Schallwertüberschreitungen beim MP 01 registriert) erreicht nunmehr den südlichsten Ortsrand der Gemeinde Wundschuh. Im Berechnungsjahr 1991 kam diese Umhüllende in etwa Ortsmitte zu liegen.

Im Norden, an der südlichsten Stadtgrenze von Graz, ist der umgekehrte Trend feststellbar. Hier kam es zu einer Verkürzung der Spitzenschallpegelumhüllenden für den 95 dB Spitzenschallpegel gegenüber der Umhüllenden aus dem Jahre 1991.

*Von
Dipl.-Ing. Franz Reichl
Robert Knauß
Ing. Fritz Wagner*