

**15. Oktober 2002**

Kreisverwaltung Alzey-Worms  
Ernst-Ludwig-Str. 36  
Abteilung Bauen und Umwelt  
**55232 Alzey**

**Betrifft** Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG für die Errichtung einer weiteren juwi-Windfarm im Westen der Gemarkung Ober-Flörsheim

**hier:** Erörterungstermin am 14.10.02

Sehr geehrte Damen und Herren,

formal entsprach der Erörterungstermin am 14.10.02 der gesetzlichen Vorgabe, aber die angesprochenen verfahrenserheblichen Belange, die in den Antragsunterlagen unvollständig und fehlerhaft dargestellt waren, konnten weder von Seiten des Vorhabensträger noch von Seiten der Gewerbeaufsicht geklärt werden. Vielmehr bestätigte sich, daß wesentliche Untersuchungen von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne von § 3 Abs. 1 BImSchG, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, mangelhaft oder überhaupt nicht durchgeführt wurden. Maßnahmen zur Vorsorge, Vermeidung, Minderung und Abwehr solcher Umwelteinwirkungen sind offensichtlich nicht vorgesehen.

**A.**

1. Die Vertreter der Firma Enron konnten keine Angaben

a) zu von den Anlagen ausgehenden **Schwingungen** und **Erschütterungen**

b) zu dem von ihnen erzeugten **tieffrequenten Schall** bzw. **langwelligen Infraschall** machen.

**Ebenso "gestand" der Vertreter der Gewerbeaufsicht "ein", zu diesen Punkten keine rechtsverbindliche Grundlage zu kennen!**

a) Die für Anlagenbetreiber und Überwachungsbehörden gleichermaßen bundesweit rechtsverbindliche Grundlage ist das BImSchG. Die Bewertung der Erheblichkeit von Belästigungen bzw. Nachteilen durch Erschütterungseinwirkungen i.S. des BImSchG ist daher anhand von Regelwerken sachverständiger Organisationen oder von einzelfallbezogenen Gutachten vorzunehmen. (Zur Information war unsrer Stellungnahme vom 20.09.02 u. a. den für das Bundesland NRW erarbeiteten "Erschütterungserlaß" beigelegt).

b) Für Infraschall ist zudem die TA-Lärm 6.2 relevant: "Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden [d. h. auch Schalleinwirkungen, die von Außen in Gebäude **hinein wirken**]: Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei **Körperschallübertragung** betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Nummer 6.1 unter Buchstaben a bis f genannten Gebiete tags 35dB(A), nachts 25dB(A). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."

Extrem langwelliger Infraschall (engl.: far infrasound) kann bei entsprechender Amplitude mehrere tausend Kilometer wirken. Töne des oberen Infraschallbereichs (engl.: near infrasound) tragen mehrere hundert Meter weit und entstammen meist einer künstlichen Quelle. Bei tieffrequentem Lärm ist eine lineare Messung vorzunehmen. Eine lineare Messung nimmt nicht das menschliche Hörvermögen als Maßstab, sondern stellt den physikalisch vorhandenen Schalldruck fest.

"Längswellen" (Schwingungen mit niedrigen bis sehr niedrigen Frequenzen) haben über große Distanzen nur minimale Dämpfungen. Das gilt ausdrücklich auch für Schallwellen. Nimmt man die Schallgeschwindigkeit in Luft mit 330 m/s an, dann hat eine Schallwelle mit 1 Hz eine Wellenlänge von 330 m, eine Schallwelle mit 0,1 Hz eine Wellenlänge von 3,3 km.

Arbeitsmediziner Dr. Reinhard Bartsch schreibt zum Thema Infraschall, daß Rotorblätter "ideale" Infraschallerzeuger seien und im Normalbetrieb wie z. B. Kompressoren oder Rammhären mit 10 Hz Frequenz Pegel von 120 dB erreichen. .... **"Viele gleichartige Anlagen erhöhen den Schallpegel.** Wichtig ist auch, das der allseits bekannte Hörschutz bei diesen niedrigen Frequenzen keine Dämmwirkung besitzt. Jeder kennt das: wenn im Mehrfamilienhaus eine Fete gefeiert wird, wummern die Bässe ungedämmt durchs ganze Haus und bringen die Mitbewohner zur Verzweiflung - weil sich die tiefen Frequenzen so schlecht dämmen lassen." (Siehe dazu auch Anlage).

2. Bei der Erörterung legte ein Teilnehmer dar, daß die vom Vorhabenträger **erstellte Lärmprognose nicht realistisch** ist, da wesentliche Parameter nicht berücksichtigt wurden. Wie die Ihnen vorliegende Untersuchung der Universität Groningen zeigt, gilt das bei den berechneten Schallemission von WKA zu Grunde liegende "logarithmische Windgesetz" bei stabiler Schichtung der Atmosphäre nicht oder nur stark eingeschränkt. Infolgedessen sind nachts die Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe deutlich höher als sie sich nach dem logarithmischen Windgesetz für instabile Schichtung (tagsüber bei thermisch induzierter Durchmischung der Atmosphäre) ergeben.

Nicht berücksichtigt wurde ferner, daß die Schallemission eines Rotor proportional zur 5. Potenz der Windgeschwindigkeit ist, d. h. die doppelte Windgeschwindigkeit ergibt den 32-fachen Schalldruck. Eine Erhöhung des Schalldruckpegels um den Faktor 10 entspricht einer Verdopplung der Lautstärke; bei dem Faktor 32 im Schalldruckpegel bei Verdopplung der Windgeschwindigkeit erhöht sich die Geräuschbelastung um etwa 15 dB, also statt der berechneten 45 dB entstehen ca. 60 dB, ein Wert, der in Mischgebieten zwar am Tage, aber nicht mehr in der Nacht zulässig wäre.

3. Ebenfalls nicht gewährleistet ist - so wurde in der Erörterung deutlich - die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzen **optischer Beeinträchtigungen**. Erstens entwirft die vorgelegte Visualisierung der geplanten Windfarm ein unzutreffendes Bild. In Bezug auf die Schattenschlagprognose konnte außerdem nachgewiesen werden, daß lediglich einzelne, ausgewählte Anlagen, nicht jedoch - wie vom BImSchG gefordert - **sämtliche neuen Anlagen und** die Anlagen des unmittelbar benachbarten Flomborner Windparks, berechnet wurde. Aus dieser sachwidrigen Unterschlagung resultiert das in den Antragsunterlagen eingereichte realitätsferne, niedrigere Ergebnis.

**Somit ist die Einhaltung der vom Gesetzgeber zum Schutz der Bevölkerung vorgeschriebenen Grenzwerte zu den unter den Punkten 1. 2. und 3. genannten Immissionsformen grob fahrlässig vernachlässigt.**

## **B.**

4. Hinsichtlich des Schutzes vor **elektrostatischen Einflüssen** ungeschützter Verkehrsteilnehmer und Landschaftsnutzer iSd §11 LPflegG RhPf i.V.m. § 17 LBO legte der Vorhabenträger nicht die erforderlichen Unterlagen für Anlagen des Typs Enron 1.5s vor, die ggf. die Unbedenklichkeit belegen könnten.

Die vorgesehenen Schilder, die die Allgemeinheit vor Blitzschlag, Eisfall/-wurf und herunterfallenden Maschinenteilen warnen sollen, stellen keine geeignete Maßnahme **zum tatsächlichen Schutz** der Allgemeinheit dar. Da der Vorhabenträger offenbar nicht in der Lage ist, geeignete Sicherheitsvorkehrungen zu diesem Zweck zu treffen, erscheint die behördliche Anordnung einer weiträumig abgesperrten Sicherheitszone um den gesamten Windpark mit einem Abstand von mindestens Kipphöhe zu den nächsten Windrädern zwingend geboten.

5. Zu möglichen **Emissionen bei betriebsbedingten Störungen** wurde von Seiten des Vorhabenträgers keine wertende Beurteilung über Auswirkungen gemacht, die z. B. von brennenden Kunststoffteile, Lacken usw. oder den in den Antragsunterlagen genannten, leicht entzündbaren, brennbaren, explosiven und/oder wassergefährdenden Stoffen ausgehen können.

6. Die Anforderungen gemäß erweiterter Pflichten der Störfall-Verordnung, wie z. B. Brand- und Katastrophenschutzmaßnahmen, wurden weder in den Antragsunterlagen berücksichtigt noch bei dem Termin erörtert.

**Festzuhalten ist, daß die unter den Punkten 4. bis 6. angesprochenen Gefahren für die Bevölkerung verantwortungslos ignoriert werden.**

## C.

7. Eine Klärung der durch den geplanten Windpark betroffenen **naturschutzfachlichen Belange** wäre dringend notwendig gewesen, da die Antragsunterlagen in diesem Punkt sachlich unzutreffend erscheinen. Offenbar aus gutem Grunde weigerte sich der Vorhabenträgerangaben über spezifische Umstände, Zeitpunkt der Beobachtung und genaue Koordinaten vorzulegen. Es besteht Grund zu der Annahme, daß in dem vom Vorhabenträger eingereichten ornithologischen Gutachten vom 20. Aug. 2001 verschiedene, für die Tauglichkeit des Gutachtens wesentliche Angaben nicht den Tatsachen entsprechen. Die davon berührten Belange - insbes. der Schutz prioritärer Arten – sind verfahrenserheblich, wenn nicht in ihrer Mehrzahl sogar nach Maßgabe der FFH-RL (weil nicht ausgleichbar) vorrangig.

Ihre Abklärung muß daher erfolgen, denn das Vorhaben widerspricht der Vogelschutz-RL, der FFH-RL, dem BNatSchG sowie dem Ministerialerlaß "Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen". Im Interesse einer dergestalt notwendigen Klärung der Frage Zwecks ordnungsgemäßer Durchführung des Verfahrens ist von der Genehmigungsbehörde zu erwarten, daß sie die genannten Unterlagen nachfordert oder das Verfahren nicht weiterführt. Im Falle einer noch erfolgenden Vorlage der geforderten Unterlagen, sind sie mit unseren Aufzeichnungen zu vergleichen und zu erörtern. Es ist dann aber um einer sachgerechten Beurteilung willen zu fordern, daß anders als bei dem Erörterungstermin zugleich fachkompetente und ortskundige Vertreter eventuell von anerkannten Naturschutzverbänden anwesend sind.

8. Auch die im Zusammenhang naturschutzfachlicher Fragen notwendige Stellungnahme der EU-Kommission steht bislang noch aus, was einer Fortführung des Genehmigungsverfahrens entgegensteht, weil die Anlagen in einem gemeldeten SPA-Gebiet errichtet werden sollen.

**Wie schon bei den anderen Aspekten ergibt sich auch für die naturschutzfachlichen Belange (Punkte 7 und 8), daß sie nicht sach- und vorschriftsmäßig in dem Verfahren in die Entscheidungsfindung einbezogen werden bzw. daß ihnen zuwider gehandelt wird.**

## D.

9. Alle unter den Abschnitten A, B und C genannten Fragenkomplexe wurden in dem von der SGD Süd durchgeführten Raumordnungsverfahren zu den Windparkplänen bei Ober-Flörsheim abgearbeitet. Es ist Einspruch zu erheben gegen die unvorschriftsmäßige Mißachtung dieses von einer oberen Behörde vorgenommenen Entscheidungsverfahrens. Es wurde unter Beteiligung einer breiten Öffentlichkeit und vielfältiger Fachbehörden durchgeführt und kam zu einer deutlichen Einschränkung des beantragten Vorhabens.

Dabei ist daran zu erinnern, daß selbst das Ergebnis des Verfahrens aufgrund ministerieller Interventionen schon über das Maß des sachlich Gebotenen und rechtlich Zulässigen hinausging. Von diesen Kriterien her war die SGD Süd nämlich ursprünglich zu einer Ablehnung gekommen. Es ist allein schon deswegen skandalös, nun so zu tun, als sei der Entscheid belanglos. Insbesondere ist eine sogenannte landesplanerische Stellungnahme eines Ministeriums nicht zur Rechtfertigung eines solchen Vorgehens geeignet. Sie autorisiert lediglich die Eröffnung eines Verfahrens, kann aber nicht sein Ergebnis präjudizieren!

Wir stehen bei Beibringung der fehlenden und berichtiger Fakten zu einer erneuten Erörterung zur Verfügung. Sollte eine Genehmigung erfolgen, ohne daß solche Ergänzungen und Korrekturen eingehen, wäre diese als rechtswidrig anzusehen und zu behandeln.

Mit freundlichen Grüßen

Trude Fuchs

Gerold Pfannebecker

---

**Anlage:**

---

Verteiler:

Landrat Schrader

SGD Süd, Neustadt

EU Kommission, ENV.D2 Implementierung des Gemeinschaftsrechts

---

Anlage:

Umweltamt Baden-Württemberg, Auszug:

Tieffrequente Geräuschmissionen und ihre Beurteilung

Auf dem Gebiet der Lärmbekämpfung hat sich international der "A-bewertete Schallpegel", angegeben in dB(A), als Maß für die Stärke menschlicher Geräuschempfindung durchgesetzt (siehe Kapitel 1). Mit Ausnahme weniger Sonderfälle lassen sich auf Basis solcher A-bewerteter Schallpegel Lärmermittlungen und Lärmbewertungen einfach, reproduzierbar und vergleichbar durchführen.

**In der Praxis treten jedoch immer wieder Lärmbeschwerden auf, bei denen trotz glaubhaft vorgetragener starker Belästigungen nur relativ niedrige A-bewertete Schalldruckpegel gemessen werden können. Solche Lärmeinwirkungen sind geprägt durch ihre tieffrequenten Geräuschanteile, in der Regel verbunden mit deutlich hervortretenden Einzeltönen.** Im Wohnbereich werden tieffrequente Geräusche, insbesondere zu Zeiten allgemeiner Ruhe wie z.B. nachts, schon dann als störend empfunden, wenn sie gerade wahrnehmbar sind. Betroffene klagen über ein im Kopf auftretendes Dröhn-, Schwingungs- oder Druckgefühl, oft verbunden mit Angst- und Unsicherheitsempfindungen, sowie über eine Beeinträchtigung ihrer Leistungsfähigkeit.

Wer noch nichts hört, der kann schon fühlen

Physikalische Lehrbücher beschreiben das Problem des tieffrequenten Schalls häufig nur unzureichend. Die Aussagen darin lauten sinngemäß: "Die untere Frequenzgrenze des menschlichen Hörbereiches liegt bei etwa 16 bis 20 Hz – tieferfrequenter Schall, sogenannter Infraschall, ist nicht hörbar."

Verschiedene, zum Teil schon 60 Jahre alte Untersuchungen zeigen allerdings: **das menschliche Ohr ist durchaus in der Lage, Luftdruckschwankungen im Infraschallbereich wahrzunehmen, und zwar bis herab zu etwa 1 Hz.** Was bei höheren Frequenzen gilt, ist auch hier richtig: Infraschall kann erst nach Überschreiten eines bestimmten Schalldruckpegels wahrgenommen werden. Allerdings nimmt die Empfindlichkeit des Ohres zu tiefen Frequenzen hin sehr stark ab. **So liegt die Hörschwelle bei 100 Hz um 23 dB, bei 20 Hz schon über 70 dB. Bei 4 Hz liegt die Wahrnehmbarkeitsschwelle gar um 120 dB.**

Die Wahrnehmung und Wirkung überschwelliger tieffrequenter Geräusche weichen deutlich von der Wahrnehmung und Wirkung mittel- oder hochfrequenter Geräusche ab. Im Frequenzbereich unter 20 Hz

fehlen Tonhöhen- und Lautstärkeempfindung. Man empfindet Luftdruckänderungen vielmehr **als Pulsationen und Vibrationen**, verbunden mit einem Druckgefühl auf den Ohren. Im Frequenzbereich von 20 Hz bis etwa 60 Hz ist die Tonhöhen- und Lautstärkewahrnehmung nur schwach ausgeprägt. Vielfach sind hier Fluktuationen (Schwebungen) wahrzunehmen. Im Frequenzbereich ab 60 Hz schließlich findet der Übergang zur normalen Tonhöhen- und Geräuschempfindung statt. Der Übergang von einem Frequenzbereich zum nächsten erfolgt fließend, Wirkungen überlappen sich. **Aus Sicht der Lärmbekämpfung erscheint es allerdings unerheblich, ob man die Infraschallwahrnehmung als "Hören" oder eher als "Fühlen" bezeichnet.**

Tieffrequente Schwingungen gehen "durch"

Zur Ausbreitung tieffrequenter Geräusche von der Quelle in die Nachbarschaft kommen Körperschall- oder Luftschallausbreitung in Frage. Bei **Körperschallausbreitung** werden Schwingungen von der Quelle durch feste Stoffe (z.B. Fundamente, Erdreich, Decken, Wände) zum Einwirkungsort hin übertragen. Dort strahlen die Gebäudedecken oder Wände die Körperschallschwingungen als "sekundären Luftschall" in den Raum hinein ab. Bei der Übertragung tieffrequenter Schwingungen in festen Körpern sind die Dämm- und Dämpfungswirkungen auf dem Ausbreitungsweg weit geringer als bei höherfrequenten. Andererseits können bei der Anregung von Gebäudedecken und Wänden Resonanzeffekte auftreten. Auf dem gesamten Ausbreitungsweg können sich all diese Erscheinungen derart komplex ausprägen, daß – vom Emittenten gesehen – weiter entfernt gelegene Gebäude oder Gebäudeteile stärkere Einwirkungen zeigen als näher gelegene.

**Auch bei der Übertragung von Geräuschen in der Luft wird auf dem Ausbreitungsweg tieffrequenter Schall weniger gedämpft als höherfrequenter. Ein ähnliches Frequenzverhalten zeigt die Schalldämmwirkung der Außenbauteile von Gebäuden, z.B. der Fenster oder Wände. Zusätzlich kann in geschlossene Räume eingekoppelter tieffrequenter Luftschall durch Raumresonanzen erheblich verstärkt werden. Es kommt dann zur Ausbildung sogenannter "stehender Wellen", wodurch zumindest lokal relativ hohe Pegel bei vergleichsweise geringem Schalleintrag verursacht werden. Dieser Effekt ist unabhängig von der Art der Transmission.** [Seismographisch meßbar]

Kenntnisse umgesetzt

In den 80-er Jahren wurden die Erkenntnisse bezüglich tieffrequenter Schallimmissionen systematisch zusammengefaßt. Hierbei zeigte sich deutlich, daß tieffrequenter Schall als eine besondere Lärmart betrachtet werden sollte, deren Störwirkung sich nur unzureichend durch den A-bewerteten Geräuschpegel beschreiben läßt. 1992 wurde der Normentwurf DIN 45680 "Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft" veröffentlicht. Seitdem steht erstmals ein geeignetes Werkzeug zur einheitlichen Beurteilung tieffrequenter

Geräuscheinwirkungen zur Verfügung. Nach dieser Norm werden die tieffrequenten Einwirkungen durch die jeweiligen Beurteilungspegel und Maximalpegel in den 10 Terzfrequenzbändern zwischen 10 und 80 Hz beschrieben. Zu ermitteln sind diese Pegel innerhalb eines Gebäudes, und zwar in dem am stärksten betroffenen Raum an der lautesten Stelle und bei geschlossenen Türen und Fenstern. Enthält das Geräusch einen hervortretenden Einzelton, so sind in demjenigen Terzband, das den Einzelton enthält, Terz-Beurteilungspegel und Terz-Maximalpegel mit der Hörschwelle zu vergleichen. Gegebenenfalls ist die Hörschwellenüberschreitung den Anhaltswerten nach dem Beiblatt 1 zu DIN 45680 gegenüberzustellen. Enthält das Geräusch keinen hervortretenden Einzelton, sind die Terzpegel nach der A-Bewertung zu gewichten und die Beurteilungspegel der 10 Terzbänder energetisch zu addieren. Die Ergebnisse können mit den entsprechenden Anhaltswerten verglichen werden. Im allgemeinen liegen keine erheblichen Belästigungen vor, wenn die Anhaltswerte nicht überschritten werden. <http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt3/laerm/kap-11.htm>

## Vibration und Körper

www.brummt.de 29.04.2002

Quelle: INDEKLIMA – LYD, Polyteknisk Forlag 1979

Tabelle 10.3

Beispiele für die Einwirkung kräftiger Vibrationen auf Menschen mit Circa-Angabe der Frequenzbereiche (nach STEPHENS)

{PRIVATE}Wirkung	Frequenzbereich in Hz
Wahrnehmung	0,1 - 10.000
Bewegungskrankheit	0,1 - 1
Einfluss auf Gleichgewicht	0,1 - 10.000
Störung von Atmung und Sprechen	1 - 100
Herabgesetzte Arbeitsfähigkeit	1 - 1.000
Sehschwierigkeiten	3 - 1.000
Resonanz von Körperorganen	4 - 100
Schaden verursacht durch Erschütterungen	1 - 100
Leiden wegen Handwerkzeug	100 - 10.000

Vibrationen können auf den Körper durch direkten Kontakt mit vibrierenden Bauteilen übertragen werden. **Teile des Körpers können aber auch in Schwingungen versetzt werden durch kräftige Schallwellen in der umgebenden Luft, besonders Infraschall.**

**In Gebäuden haben Vibrationen im Bereich über 80 Hz keine praktische Bedeutung. Unter 80 Hz können Vibrationen grob in zwei Frequenzbereiche mit verschiedenen Wirkungen aufgeteilt werden:**

sehr niedrige Frequenzen (ca. 0,1 – 1 Hz) und

einen höheren Frequenzbereich (ca. 1 – 80 Hz).

Unter 1 Hz ist die wesentlichste Wirkung von Vibrationen Bewegungskrankheit, bei der die Symptome die gleichen sind wie für See- und Reisekrankheit, das heißt Übelkeit, Blässe, kalter Schweiß, allgemeines Unbehagen und eventuell Erbrechen. Darüber hinaus können Schwindel- und Gleichgewichtsstörungen auftreten. Es gibt keine vollständige Erklärung für das Entstehen der Bewegungskrankheit, aber es kann hingewiesen werden auf STEPHENS 3, Kap. 11 für eine Vertiefung des Themas.

Bei sehr niedrigen Frequenzen schwingt der ganze Körper als eine Einheit, aber **bei Frequenzen über 1 bis 4 Hz** werden einzelne Organe oder Teile des Körpers wegen Resonanz besonders kräftig schwingen, welches eine lange Reihe von Symptomen hervorruft, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich. Der Tabelle liegen Versuche mit sehr kräftigen Vibrationen von 1 Minute und 3 Minuten Dauer zugrunde. **Es geht aus den angegebenen Frequenzbereichen hervor, dass bei sehr niedrigen Frequenzen unter etwa 10 Hz besonders die zentral platzierten Organe mit relativ großer Bewegungsfähigkeit und niedrigen Resonanzfrequenzen beeinflusst werden. Umgekehrt sind Organe mit relativ kleiner Bewegungsfähigkeit und höheren Resonanzfrequenzen peripher platziert, und sie werden bei höheren Frequenzen beeinflusst** Tabelle 10.4

Die am deutlichsten erkennbaren Symptome zwischen 1 und 20 Hz bei Einwirkung auf sitzende Personen mit vertikalen Vibrationen im Grenzbereich gesundheitsschädlicher Einflüsse bei Exposition von mindestens 1 Minute (nach MAGID et al)

{PRIVATE}Symptom und Frequenzbereich	Frequenzbereich
<b>Kopf und Hals</b>	
Kopfschmerzen	13 - 20
Gefühl von "Kloß um Hals"	12 - 16
Unterkiefer in Resonanz	6 - 8
durch Resonanzen im Kehlkopf und Luftröhre beeinflusstes Sprechen	13 - 20

### **Brustkorb**

Atmung wird beeinflusst	4 - 8
Atemnot	1 - 3
Schmerzen in der Brust	5 - 7

### **Magenregion**

Muskelkontraktionen in der Bauchdecke	4,5 - 9
Magenschmerzen	4,5 - 10

### **Beckenregion**

Harndrang	10 - 18
Stuhldrang	10,5 - 16

### **Skelett und Muskeln**

Muskelkontraktionen in Armen und Beinen	4,5 - 9
Vermehrte Muskelverspannung in Beinen, Rücken und Nacken	8 - 12

### **Allgemeines Unbehagen**

4,5 - 9

Für die Arbeit in extrem Infraschall-belastetem Umfeld gibt es Schutzanzüge!

## **Umweltjournal Rheinland-Pfalz (S.12-13) Auszug**

Von Peter Schulte-Hubbert, Ministerium für Umwelt und Forsten

Lärm ist Schall, der als lästig empfunden wird oder zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann. Hierbei ist zwischen der auralen und der nicht-auralen Wirkung des Lärms zu unterscheiden, die auf unterschiedliche Ausgangssituationen zurückzuführen sind.

Nicht-aurale Lärmwirkung - Vegetative Lärmwirkung

Lärm wirkt nicht nur auf den Gehörsinn, sondern kann auch den Gesamtorganismus beeinflussen. So wird das Nervensystem direkt oder indirekt erregt und beeinflusst wiederum eine Reihe von vegetativen Funktionen wie:

- Freisetzen von Kortisol, Adrenalin und Noradrenalin, - Steigerung von Herzfrequenz, Blutdruck, Atmungsfrequenz, Schweißsekretion, Magensaftproduktion, - Vergrößerung der Pupillenfläche, - Erhöhung der Muskelspannung, - Verringerung von peripherer Durchblutung und Hautwiderstand.

Hierdurch zeigt der Organismus an, dass er auf ein erhöhtes Aktionsniveau angehoben wird. Durch übermäßig hohe und langeinwirkende Schallbelastungen kann es somit zu Gesundheitsbeeinträchtigungen kommen. Im nicht-auralen Bereich ist aber nicht mit einer spezifischen Lärmkrankheit zu rechnen. Lärm wirkt vielmehr als Stressfaktor, der Erkrankungen begünstigt, die durch Stress mitverursacht werden. Hierzu zählen insbesondere Herz-Kreislaufkrankungen.

Wissenschaftliche Untersuchungen an gesunden Erwachsenen zeigen, dass Risikoerhöhungen bei Straßenverkehrslärm mit äquivalenten Dauerschallpegeln (über das Jahr gesehen) von tags außen über 65 dB(A) einsetzen. Oberhalb von Dauerschallpegeln von 90 dB(A) ist mit großer Wahrscheinlichkeit eine Risikoerhöhung zu erwarten. Untersuchungen des Umweltbundesamtes belegen, dass etwa 16 Prozent der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland diesen 65 dB(A) ausgesetzt sind. Die epidemiologischen Untersuchungen gehen davon aus, dass diese Menschen ein um etwa 20 Prozent erhöhtes Risiko für Herzinfarkte haben. Für das Jahr 1998 haben Herzspezialisten (nach Aussage des BUND) die Zahl der durch Straßenlärm verursachten Herzinfarkte mit mindestens 10.000 beziffert.