

*Starnberger Bürgerinitiative
Pro Umfahrung – Contra Amtstunnel e. V.*

Informationsveranstaltung
Mittwoch, den 23. 07. 2008

**Lärm ist Stress; Abgase sind Gift;
Wie viel ist den Starnbergern zumutbar?**

Prof. Dr. med. Hans Jochen Diesfeld, Starnberg

In den letzten Monaten wurde im Zusammenhang mit dem Straßenverkehr sehr viel über Lärm und Abgase gesprochen, jedoch nicht über die damit verbundenen Gesundheitsrisiken. Als Arzt bin ich nun vom Vorstand der BI gebeten worden, zusammenzutragen und aufzuzeigen, in wie weit solche für die Starnberger Bürgerschaft bestehen.

Gestatten Sie mir eine Vorbemerkung:

Gesundheit ist das Oberziel aller Politik

Die Weltgesundheitsorganisation definiert Gesundheit als Zustand des körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens (1). Gesundheit ist in hohem Maße abhängig von den Rahmenbedingungen, in denen die Menschen leben und diese werden entscheidend von der Politik vorgegeben. Gesundheitspolitik, Umweltpolitik, Sozialpolitik, Stadtentwicklungs- und Verkehrspolitik sind nur einige Beispiele, wie wir sie alle kennen.

Seit dem Jahr 2005 bemüht sich die BI um eine gesunde Verkehrspolitik und somit für eine bessere Lebensqualität der Starnberger Bürgerinnen und Bürger. Ihr Ziel ist eine Umleitung des Durchgangsverkehrs, - für viele Gemeinden längst eine Selbstverständlichkeit. In Starnberg wird dies seit Jahrzehnten von der Kommunalpolitik verhindert. Verkehrstechnische, bürokratische und umweltpolitische Totschlagargumente verstellen immer wieder den Blick auf die hiermit verbundenen **gesundheitlichen Konsequenzen**. Auf die Frage „Warum?“ habe ich bisher keine sachliche Antwort bekommen.

Verkehrslärm und Luftschadstoffe bedingen langfristig Gesundheitsrisiken .

Die vom **B2 Tunnel ausgehende akute Gesundheits – und Lebensgefahr** wird spätestens beim ersten Auffahrunfall im Tunnel schmerzlich klar werden, eine Gefahr, die von den Verantwortlichen in Stadt, Land und Justiz in unverantwortlicher Weise heruntergespielt wird.

Die für Starnberg vorliegenden Meßdaten bestätigen die international und für Deutschland belegten gesundheitlichen Risiken dieses Mangels an innerstädtischer Verkehrsentlastung. Ich will hier nicht mit Belastungsgrenzwerten um mich werfen, ich möchte nur darauf hinweisen, dass diese grundsätzlich das Ergebnis eines „Kuhhandels“ zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesetzgeber sind. Sie entsprechen keineswegs dem realen Risiko, dem der Einzelne ausgesetzt ist. **Grenzwerte sind politisch ausgehandelte statistische Obergrenzen.** Sie liegen stets höher als Schwellenwerte, ab denen gesundheitliche Risiken zu erwarten sind.

Verkehrslärm

ist für die Anwohner die auffallendste Belästigung. Es geht hierbei nicht so sehr um eine lärmbedingte Hörschädigung, wie sie am lärmbelasteten Arbeitsplatz oder in der Disko entsteht. Es geht um die **langfristige Lärmeinwirkung auf das vegetative Nervensystem und damit auf den Gesamtorganismus.** Wie ist dies zu verstehen?:

Auf dem Weg vom Ohr zum Gehörzentrum in der Großhirnrinde, wo wir den Schall wahrnehmen, gehen die Nervenbahnen über einen Zwischenhirnkern, den Hypothalamus. In diesem befinden sich die Zentren, die dem vegetativen Nervensystem übergeordnet sind. **Dort nehmen die Schallreize ständig Einfluß auf die Ausschüttung der sog. Stresshormone,** die ihrerseits in verschiedenen Organen sympathikotone Alarm und Stressreaktionen auslösen. Auf diesem Weg kommt es dann zu **vegetativen, psychosomatischen und psychischen Reaktionen auf Dauerlärmbelastung** die sich dann auf verschiedene Organsysteme negativ auswirken (2),.

Da das Gehör auch im Schlaf auf Empfang geschaltet ist, geschieht dies unabhängig von der subjektiven Schallwahrnehmung Tag und Nacht. Es sind dies keine lärmspezifische Reaktionsmuster, sondern wir finden sie auch als Antwort auf andere externen Reize..

Diese Zusammenhänge sind in den letzten Jahren experimentell und in bevölkerungsbezogenen Langzeitstudien zweifelsfrei nachgewiesen worden. Zum Beispiel wurde die lärmbedingte Ausschüttung von Nebennierenhormonen, die Zunahme der Herzfrequenz, des Blutdrucks, der Atemfrequenz, der Schweißsekretion, sowie die Abnahme der peripheren Durchblutung und der Magensekretion durch diese unbewußten Schallreiz stimuliert (3; 4; 5). Diese Abläufe

zeigen an, dass sich der Organismus hierdurch in einem erhöhten Aktivitätsniveau versetzt findet, letztlich ohne konkrete Notwendigkeit. Empfindlichkeit gegenüber Lärm ist individuell unterschiedlich und nicht zu allen Zeiten gleich.

Dauerschallpegel über 55 dB(A) bei Nacht und über 65 dB(A) bei Tag (der Unterschied von 10 dB(A) bedeutet nachts halb so viel Lärm als tagsüber) können Gesundheitsschäden nach sich ziehen. So konnte in einer großangelegten Langzeitstudie in Berlin nachgewiesen werden, dass unter Berücksichtigung anderer Risikofaktoren, wie Rauchen, Alkohol, Übergewicht, Bluthochdruck, Diabetes u. a. sich das Herzinfarktrisiko signifikant erhöht hat (6; 7).

Man spricht daher heute auch von „**Lärmkrankheit**“ (im Unterschied zur „Lärmschwerhörigkeit“ (4). Unabhängig von diesen Gesundheitsgefahren ist jeder unangenehm empfundene Lärm **leistungsmindernd**. **Kinder** leiden hierunter besonders (8).

Diesen Erkenntnissen hat in letzten Jahren der Gesetzgeber Rechnung getragen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO), die EU und der deutschen Gesetzgeber haben zunehmend strengere Richtlinien zum Schutz vor Lärm erarbeitet, (13; 16; 18), wobei die wissenschaftlich belegten Grenzwerte der WHO schärfer sind, als die nationalen, politisch ausgehandelten Grenzwerte, die über dem gesundheitlich relevanten Schwellenwert liegen.

Lärmmessungen in Starnberg

Auf Betreiben von engagierten Bürgern, die sich später in der BI organisiert haben, hat die Stadt 2002 bei der Firma ACCON (9) einen Lärminderungs – und Luftreinhalteplan in Auftrag gegeben. Auf Lärmpegelkarten lässt sich auf den **radial auf die Stadt zulaufenden Staatsstraßen und ihren „Schleichwegen“ eine erhebliche Lärmbelastung von über 70 dB(A) erkennen**, die inzwischen (2008) weiter zugenommen haben dürfte.

(Abbildung 1).

Gesunde Wohnverhältnisse setzen signifikant niedrigere Pegel voraus. Zur Vermeidung von erheblichen Belästigungen und Lärmkrankheit müssen in reinen Wohngebieten 50 bzw. 40 dB(A) eingehalten werden. Höhere Werte würden eine Abwertung in „Wohn - Mischgebiete bedeuten. (Tabelle 1).

Tabelle 1

VERKEHRSLÄRM		
Immissionsgrenzwerte an Strassen		
dB(A)	bei Tag	bei Nacht
reine Wohngebiete	50	40
Mischgebiete	60	50
Hanfelder Straße heute	>70 !	

(Quelle: www.Lärmkontor.de, ACCON 2002, EU- Umgebungslärmrichtlinien)

Für ein nach Flächennutzungsplan reines Wohngebiet an der **Hanfelder Straße**, Ecke Waldsschmittstraße zeigt die Bauleitplanung, dass 6 m hohe Lärmschutzwände notwendig wären, um einigermaßen gesundes Wohnen zu gewährleisten. Bürgermeister, Stadtrat und Verwaltung kaprizieren sich jedoch auf Wände, die nicht höher als 2,5 bzw. 3,5 Meter sein dürfen, damit das Stadtbild nicht zu sehr verschandelt wird. Unterhalb des Krankenhauses ist die Hanfelder Straße noch weit stärker verlärm. Lärmschutzwände sind dort, des schönen Stadtbilds wegen, überhaupt nicht mehr erlaubt. Der durchfahrende Fremde soll nicht sehen, wie schlimm es um die Wohnqualität bestellt ist. Die Gesundheit der Bürger wird dem schönen Schein geopfert (Starnberg: ein Potemkinsches Dorf ?).

Ähnliche Verhältnisse wie an der Hanfelder Straße haben wir im Bereich der Lärmkorridore aller großer Straßen und der „Schleichwege“ in der Stadt.

Der B 2, Tunnel kann an diesen Zuständen nichts ändern. An den Tunnelportalen wird sich der Verkehrslärm erheblich verstärken. Zudem wird die B2 oberirdisch weiterhin befahren und muß den Verkehr aus der Söckinger, Possenhofener und Hanfelder Straße aufnehmen.

Nur eine Umfahrung kann eine gesundheitsschädliche Verkehrslärmbelastung grundsätzlich und nachhaltig senken. Dies ist eine gesundheitspolitische Forderung.

Luftschadstoffe

Ähnlich wie beim Verkehrslärm gilt, dass die Grenzwerte für Luftschadstoffe auf einem Kompromiss zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft basieren.

„Feinstaub“ und das Reizgas Stickoxid (NO₂) stellen heute das wichtigste lufthygienische Problem des Strassenverkehrs dar (11; 12; 18). Die gesundheitlichen Risiken, die von Feinstaub gewisser Partikelgröße ausgehen, sind inzwischen gründlich untersucht. Gemessen werden Partikelgröße in Mikrometern Durchmesser und Gewicht in Mikrogramm/m³ Luft, bei NO₂ ebenfalls in µg/m³ Luft. Feinstaub-Partikel der Größe PM<2.5 (Particulate Matter kleiner als 2,5 Mikrometer Durchmesser) haben sich als gefährlicher erwiesen, als Partikel der Größe PM<10 Mikrometer Durchmesser. Je kleiner sie sind, um so tiefer dringen sie in beim Atmen in die Lunge ein und verbleiben dort. Dabei ist zu beachten, dass in der Gruppe PM<10,0 der Anteil der PM<2,5 etwa bei 70% liegt.

Beide Partikelgruppen führen bei genügend langer Exposition zu negativen gesundheitlichen Auswirkungen in Hinblick auf Atemwegs – und Herz-Kreislauf Erkrankungen (5; 8; 14). Über die Qualität der Partikel und die sich hieran anlagernden toxischen Substanzen ist damit nichts ausgesagt. Maßgeblich sind Dauer der Exposition und Luftkonzentration der Stäube. Diese Einschätzung beruht auf umfangreichen epidemiologischen und toxikologischen Untersuchungen in USA und Europa. So haben z. B. Langzeitbeobachtungen in den USA an über einer halben Million Männern und Frauen zwischen 1982 und 1998 einen signifikanten Zusammenhang ergeben zwischen dem relativen Risiko, an Herz-Lungen Erkrankungen oder Lungenkrebs zu sterben und der Zeitdauer und Dosis von PM<2.5 Staubexposition (13; 14; 15).

Stickstoffdioxid (NO₂),

Ein weiterer Schadstoff ist NO₂, ein hochtoxisches Reizgas das bei einer Vielzahl von Verbrennungsprozessen entsteht. Die bedeutsamsten sind die in KFZ Motoren. Das Gas wird in den tiefen Atemwegen absorbiert. Kurzzeitige, hochkonzentrierte Einatmung bei entsprechenden Industrieprozessen führt ab 200 µg/m³ Luft zu akuten und bleibenden Lungenschädigungen. Bei lang anhaltender Einatmung geringer Konzentrationen werden Schädigungen an den Lungenbläschen mit Folgeschäden beobachtet. Die jüngsten WHO-Richtlinien für mittlere Jahreskonzentrationen in der Außenluft liegt bei 40 µg/m³ Luft, von wo ab Gesundheitsschäden zu erwarten sind. Bei diesen Werten wurden in den USA u.a. Entwicklungsstörungen der kindlichen Lunge und bei asthmatischen Kindern akute Verschlechterungen beobachtet. Man ist sich daher darüber im Klaren, dass dieser Schwellenwert als Grenzwert zu hoch

angesetzt ist. NO₂ ist auch ein Marker für andere, zusammen mit NO₂ auftretende toxische verkehrsbedingte Verbrennungsgasen (18).

Feinstaub und NO₂ treten im Straßenverkehr gewöhnlich zusammen auf, ihre schädliche Wirkung auf den Organismus potenziert sich, vor allem wenn dieser vorgeschädigt ist.

Auch der **Wohnabstand** zur Schadstoff- und Lärmquelle spielt eine Rolle. Erstmals in Deutschland (NRW) durchgeführte Langzeituntersuchungen bestätigen Befunde, dass überhöhte Feinstaub und Stickoxid Belastungen der Atemluft um so häufiger zu Herz-Kreislauf und Atemwegserkrankungen mit Todesfolge führen, je näher (<100 m) die Wohnungen an stark befahrenen Straßen lagen (15; 17).

Zwischen Wohngebieten, nah oder fern von vielbefahrenen Straßen und Gesundheitsrisiko finden sich auch Unterschiede im sozio-ökonomischen Status der Bewohner (6; 7). Wer es sich leisten kann, im Grüngürtel der Städte zu wohnen, ist weniger betroffen, als diejenigen in vielbefahrenen Häuserschluchten, wie etwa in der Landshuter Allee in München. Extreme NO₂ Werte haben ja bekanntlich die Stadt München veranlasst, die LKWs aus der Innenstadt zu verbannen..

Straßenlärm- und Schadstoffbekämpfung ist daher auch eine Frage sozialer Gerechtigkeit.

Bei Kindern fand sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen Feinstaub- und NO₂-Konzentration und Lungenfunktion und Asthma. Kinder, die in schlechter Luft aufwuchsen, bekamen Atemprobleme. Eine Umsiedlung in Orte mit besserer Luft brachte eine Verbesserung der Lungenfunktion (5; 8; 13; 14; 17).

Mit diesen Beobachtungen bekommen alte Schlagworte, wie „gute Luft“, „Luftveränderung“ oder „Luftkurort“ eine plausible Erklärung. **Wie steht es da mit dem vielgepriesenen Ferienparadies Starnberg?**

Schadstoffmessungen in Starnberg

Auf Antrag der Bürgerinitiative wurde im Auftrag der Stadt von der Firma ACCON in neun Monaten zwischen Juni 2006 und Mai 2007 an der Hauptstraße in der Innenstadt und zum Vergleich an der Andechser Straße in A. Rothenfeld (warum ausgerechnet im Gewerbegebiet?) Messungen von Feinstaub der Partikelgröße PM <10 und PM <2,5 sowie von NO₂ (Stickstoffdioxid) vorgenommen (10).

Die **Feinstaub** Messungen an der Hauptstraße in einem, als feinstaub-arm bezeichneten Jahr ergaben eine deutlich gesundheitsschädliche Belastung mit PM < 2,5 Feinstaub von im Mittel zwischen 13 und 18 µg/m³. Nach WHO treten jedoch

bereits ab $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{2,5} erste Gesundheitsschäden auf (18). Dieser Grenzwert ist bei den Starnberger Messungen nicht angegeben.

Auch die Grenzwerte der WHO für PM₁₀ von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden im Messzeitraum fast stets überschritten ($18 - 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$). ACCON weist darauf hin, dass in den PM₁₀ Feinstäuben über 72% der höchst gesundheitsgefährdenden PM_{2,5} Feinstäube enthalten sind. In dieser Studie für PM₁₀ ist nur der politische Grenzwert $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und nicht der WHO Grenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ angegeben (Tabelle 2).

Tabelle 2

**Feinstaubmessungen
Mittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft**

<u>Messplatz</u>	<u>Hauptstrasse</u>		<u>A.-Rothenfeld</u>
<u>Partikelgröße Mittelwert</u>	<u>PM 10</u>	<u>PM 2,5</u>	<u>PM 10</u>
Jun 2006 - Mai 2007	22,2	16,9	17,4
Bereich	18,7 – 24,8	13,5 – 18,3	14,8 – 20,5
WHO-Grenzwert für PM 2,5 = $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM 10 = $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Jahresmittel			
Maximale Tagesmittelwert			
Jun. 06 – Mai 07	43,6	34,7	48,5
Bereich	24,8 – 62,2	18,3 – 59,1	17,4 – 79,0

Der Anteil von PM 2,5 an PM 10 beträgt >70%!

(Quelle:(10))

Auf Grund dieser besorgniserregenden Befunde sind **Lärm – und Schadstoff Messungen vordringlich auch an der Hanfelderstraße zu fordern**, deren Verkehrsbelastung dramatisch zugenommen hat. Der Anteil der Schwerlastfahrzeuge ist heute deutlich höher als der auf der B 2 und wird durch die Umfahrung von München weiter zunehmen. Die Messungen werden zeigen, wie stark die Straße vom Verkehr entlastet werden muss, damit dort wieder gesunde Wohnverhältnisse erreicht werden. Durch den Tunnel in spe wird dies nicht erreicht werden, denn er trägt nicht zur Entlastung der Hanfelder Straße bei.

Die Belastung mit dem toxischen Reizgas **Stichstoffdioxid (NO₂)**, lag mit 50 % über dem politischen EU-Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabelle 3). Vor allem sind Menschen mit chronischen Atemwegserkrankungen, Astmatiker und Kinder belastet. Diejenigen

von Ihnen, die längere Zeit auf der Straße oder vor dem WPS Pavillon Wahlkampf machten, haben dies tränenden Augen erfahren.

Tabelle 3: **Stickstoffdioxid (NO₂) Belastung in Starnberg**

Mittelwert NO₂ µg/m³	Starnberg	A.-Rothenfeld
Jun.-Aug. 06	54	6
Sept. –Nov. 06	54	9,7
März – Mai 07	58	12

(Quelle: ACCON Lufthygienische Quartalsberichte)

WHO- Grenzwert: 40 µg/m³

Der geplante **Kamin zur Entlüftung des B2 Tunnels** bläst ungefilterte, mit jeglichen Verkehrsschadstoffen belastete Abluft über den Schlossberg, die sich je nach Windrichtung über die auf gleicher Höhe liegenden Wohngebiete verbreitet, so auch über die Volksschule am Schlossberg. (Abbildung 2). Bei Inversionswetterlagen wird die Abluft voll auf die Stadt herunter gedrückt. Von einem Entlastungstunnel kann auch aus dieser Sicht nicht gesprochen werden, zumal er noch mehr Verkehr anziehen, als ablenken wird.

Die gemessenen Feinstaub- und NO₂-Konzentrationen lassen es dringend erforderlich erscheinen, eine großräumige Verkehrsentlastung anzustreben, denn der B2 Tunnel bietet hierfür keine Lösung .

Tunnel Sicherheit, aus medizinischer Sicht: Solange Genehmigungsbehörde und Gutachter an der Fiktion von täglich nicht mehr als 18.000 Fahrzeugen festhalten ist ein einröhriger Tunnel auch nach EU-Richtlinie nicht zu beanstanden. Einröhrige Tunnel ähnlicher Länge werden heute allerdings regelmäßig mit einem begleitenden Rettungsstollen gebaut – auch in Deutschland. In Starnberg glaubt man darauf verzichten zu können, zumal hierfür kein Platz ist. Ein Auffahrunfall im Tunnel, selbst ohne Brand würde zu einem lebensgefährlichen Personenchaos führen .Ein Tunnelbrand wäre der „Größte anzunehmende Unfall“ (GAU)

(Abbildung3).

Das „**Selbst-Rettungs-Konzept**“ in der Planfeststellung unterstellt, dass im Katastrophenfall die Menschen im Tunnel aus eigener Kraft die sicheren Räume erreichen können, die alle 300 m vorgesehen sind. Dort erst setzt die Fremdrettung

ein. Was bedeutet das?: Im ungünstigen Fall müssen bis zum Notausstieg 300 m zurückgelegt werden. Auf diesen 300 m müssen, der Steigung wegen, 10,5 m Höhenunterschied bewältigt werden (dies entspricht 3 Stockwerken). Zu Rettungsmaßnahmen darf die Feuerwehr nicht in den Tunnel vordringen. Was das für diejenigen bedeutet, die Rettung oder Hilfe suchen, wird von den Planern völlig verdrängt.

Fahrzeuge mit Rollstuhlfahrern oder mit kleinen Kindern sollten tunlichst den Tunnel meiden. Wenn Ältere, Kinder und Behinderte unter dem Begriff „Behinderte“ zusammengefasst würden, müsste festgestellt werden:

Dieser Tunnel ist nach dem Bundes Behinderten-Gleichstellungsgesetz (BGG) und nach gültigen EU Richtlinien nicht Behindertengerecht !

Neuerdings wird von verwaltungsgerichtlicher Seite behauptet, obwohl dies nicht Gegenstand der Verhandlung war, die Tunnelsicherheit sei voll gewährleistet, denn sie entspräche den bei der Planfeststellung geltenden Normen. Dieser Zynismus ist nicht zu überbieten. Das Tunnelkonzept ist aufgrund veralteter Verkehrsprognosen entwickelt und somit nicht zukunftsfähig, denn schon nach Bauabschluss 2015 (?) wird laut Straßenbauamt mit einer Verdoppelung des Verkehrsaufkommens gerechnet. Diese leichtfertige und politisch zynische Planungssituation müsste noch vordringlicher bekämpft werden, als die Defizite in der Verminderung der langfristig wirksamen Lärm – und Schadstoffbelastung, denn hier droht im Notfall akute Lebensgefahr.

Zusammenfassend muß aus gesundheitlicher Perspektive nocheinmal festgestellt werden: Das derzeitige Verkehrskonzept verdient den Namen nicht, es ist in seiner Gesamtheit abzulehnen. **Es zieht Verkehr in die Stadt, anstelle ihn herauszuhalten, es erhöht die Gesundheitsrisiken, anstatt sie zu vermindern.** Bürgersicherheit wird verwaltungstechnischen Schutzbehauptungen geopfert. Auch für Starnberg muß die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger politisches Oberziel sein.

Professor Dr. med. Hans Jochen Diesfeld

vorm. Ordinarius für Tropenhygiene und öffentliches Gesundheitswesen
der Universität Heidelberg
Leopoldstr. 6
D 82319 Starnberg
Tel.: +49(0)8151-12143 Fax: +49(0)8151 773 780
e-mail: H-J.Diesfeld@urz.uni-heidelberg.de

Quellen

1. Weltgesundheitsorganisation 1948, Präambel zur Verfassung, Genf
2. Rüegg J.G. 2006: Gehirn, Psyche und Körper, Scahttauer, Stuttgart, 3. Aufl. S. 1-7
3. Jansen G.; S. Schwarze 1991: Lärm, physiologische Lärmwirkung, Lärm als Ursache von Krankheiten. In: Gundermann, Rüden, Sonntag, Lehrbuch der Hygiene, G. Fischer Stuttgart, S. 172 ff
4. Buckup, A. 1993: Arbeitsmedizin – Lärm. In: Schettler, Usadel, Praktische Medizin von A – Z. 11 Aufl. Thieme Stuttgart, S. 64-65
5. Deutscher Bundestag – 14/2300: Sondergutachten des Rates der Sachverständigen für Umweltfragen, 15. 12. 1999, S. 158165
6. Maschke, Ch. 2005: Unerwünschte Wirkungen von (Verkehrs)Lärm. Forschungsverbund Lärm und Gesundheit Robert Koch Institut Berlin, S. 10ff
7. Babisch W.; N. Kersten, Th. Keil 2005: Chronischer Lärm als Risikofaktor für den Myokardinfarkt bei Erwachsenen (NaRoMi-Studie, Umweltforschungsplan, BMUmwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Forschungsverbund Lärm und Gesundheit Robert Koch Institut Berlin, S. 27-34
8. Robert Koch – Institut Berlin (ohne Datum): Gesundheitsbeeinträchtigung und Lärm, Stellungnahme „Reizschwellen und Zumutbarkeitsgrenzen“ Wiss. Symposium Köpenick, 5 Seiten
9. ACCON GmbH Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik, 2002, Lärminderungsplanung und Luftreinhalteplanung Stadt Starnberg Teil 1: Lärm – und Luftbelastung
10. ACCON GmbH Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik, 2006/2007: Lufthygienische Quartalsberichte I-IV Ergebnisse der Schadstoffmessungen in Starnberg 2006/2007
11. Schlippkötter H. W. 1991: Luftverunreinigungen. In: Gundermann, Rüden, Sonntag, Lehrbuch der Hygiene, G. Fischer Stuttgart, S. 81
12. Wichmann, H. E. 2005: Feinstaub: Lufthygienisches Problem Nr. 1 – eine aktuelle Übersicht. In: Umweltmed. Forsch Prax 10 (3) 157 – 162
13. gsf – Pressemitteilung 18. Sept. 2006: Auswirkung von Feinstaub und Stickoxiden auf die Gesundheit von Strassenanwohnern,
14. Gehrig, U.; J. Heinrich; U. Krämer et al. 2006: Long term exposure to ambient air pollution and cardiopulmonary mortality in women. In: Epidemiology, 17 (5): 545-551.
15. Schikowski, T.; D. Sugiri, U. Ranft et.al. 2005: Long-term air pollution exposure and living close to busy roads are associated with COPD in women. In: Respiratory Research ,6: 152
16. Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst NRW 2005: Materialien „Umwelt und Gesundheit Nr. 61, Fallbeispiele zu Planungsverfahren mit Relevanz für den kommunalen, umweltbezogenen Gesundheitsschutz (Hrsg. Martin Enderle), Bielefeld, 66 Seiten
17. Technische Universität Berlin 14. 06. 2004 (idw): Lärm macht krank, www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/35118, letzter Zugriff 18. 07. 08
18. Weltgesundheitsorganisation 2005: Air Quality Guidelines, Global update, Bonn, WHO/EUR/05/5046029