

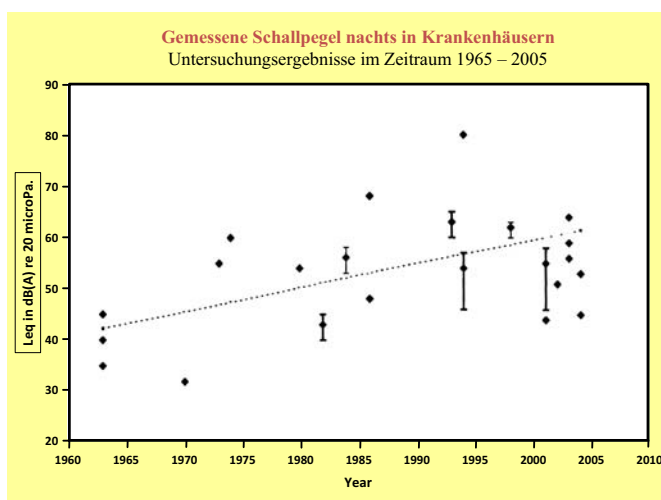
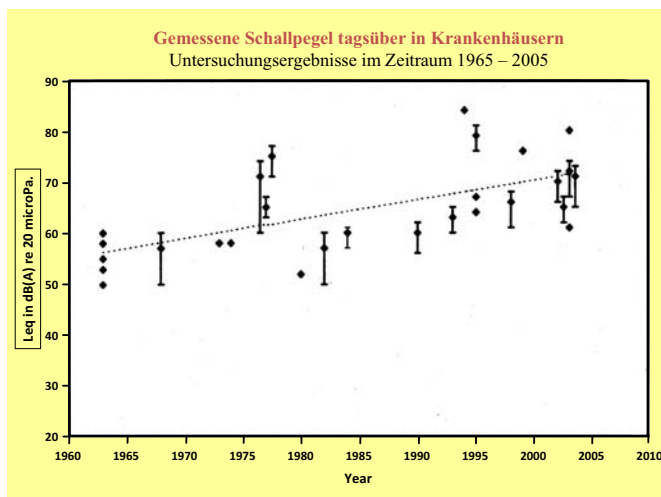
# Lärmbelastung von Personal und Patienten im Krankenhaus – eine aktuelle Literaturlauswertung

Gert Notbohm, Silvester Siegmann

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
40204 Düsseldorf, E-Mail: notbohm@uni-duesseldorf.de

## Einleitung

In den letzten 10 bis 15 Jahren ist die Zahl wissenschaftlicher Arbeiten zum Thema Lärm im Krankenhaus angestiegen, vor allem in den englischsprachigen Ländern, aber auch in Deutschland. Vermutlich spiegelt die steigende Zahl von Veröffentlichungen die Zunahme des Problems wider. In einer Auswertung internationaler Literatur [1] ergab sich eine kontinuierlich Zunahme der Schallbelastung über die Jahrzehnte, wenn die jeweils berichteten Schallpegel der untersuchten Krankenhäuser verglichen wurden (s. Abbildung 1). Wenn in mehreren Abteilungen gemessen wurde, sind die Spanne und die logarithmischen Mittel eingetragen.



**Abbildung 1:** Mittelungspegel  $L_{eq}$  tagsüber (oberes Bild) und nachts (unteres Bild) aus Untersuchungen zur Lärmbelastung in Krankenhäusern in einer Auswertung internationaler Literatur [1].

Es wird deutlich, dass sich ungeachtet der großen Unterschiede zwischen den Studien im Mittel ein Anstieg der Schallbelastung über die Jahre abzeichnet: Den dargestellten Messergebnissen zufolge stiegen die energieäquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  binnen 40 Jahren im Schnitt tagsüber von etwa 57 auf 72 dB(A) und nachts von 42 auf 60 dB(A).

## Wichtige Lärmbereiche

Untersuchungsergebnisse zur Schallbelastung im Krankenhaus streuen natürlich erheblich, weil sich Krankenhäuser international sehr unterscheiden hinsichtlich Bauweise, technischer Ausstattung, Belegung usw. und weil auch sehr unterschiedliche Problembereiche existieren: Operationssäle, Intensivstationen, Intensiv-Pflegeräume, Untersuchungs- und Behandlungsräume, Personalräume, Patientenzimmer unterschiedlichster Art und Belegung und schließlich öffentliche Bereiche (Flure, Besucherbereich). Dennoch lassen sich Beispiele für bestimmte Brennpunkte anführen:

**Operationssäle:** Langzeit-Schallmessungen im renommierten John Hopkins Hospital (Baltimore, USA) ergaben  $L_{eq}$ -Werte zwischen 57 und 70,5 dB(A) pro Operation, die sich auf Operationszeiträume von 19 bis 548 Min. beziehen [2]. Spitzenpegel über 90 dB waren die Regel, aber auch Pegel  $> 105$  dB waren während Operationen aller klinischen Fachrichtungen über wenigstens 10 % der Zeit messbar.

**Intensivstationen:** Auch in der Intensivpflege gibt es eine Reihe von Lärmquellen, die erhebliche Schallpegel erreichen können. Tab. 1 gibt einen Überblick über gemessene Maximalpegel auf einer Intensivstation.

**Tabelle 1:** Lärmquellen auf einer Intensivstation [3]  
- Maximalpegel  $L_{max}$  in dB(A) -

gerätebedingter Lärm	dB(A)
Überwachungsmonitore	73 – 80
Beatmungsgeräte	69 – 81
Atemgaskonditionierung	85,2
Infusionsgeräte	66 – 78
Telefon und Pieper	80 – 85
personalbedingter Lärm	dB(A)
Gespräch von 4 Pers. (z.B. Visite)	75
Fallen einer Schere auf harten Fußboden	79,4
Öffnen eines Pappkartons	79,5
Aufreißen steril verpackter Handschuhe	86
Fallen einer Nierenschale	90
Abziehen eines Gas-Wandanschlusses	103
Fallen einer Edelstahlschüssel	106

Die aufgeführten Beispiele machen deutlich, dass sich in diesem Bereich vielfältige Ansätze zur Schallminderung bieten – in der Entwicklung leiserer Geräte wie auch in der Schulung des Personals hinsichtlich Vermeidung unnötiger Lärmereignisse.

**Patientenzimmer:** Einen Überblick über durchschnittliche Schallpegel in verschiedenen Patientenzimmern eines englischen Hospitals (Queen's Medical Centre, Nottingham) gibt Tabelle 2 (nach [4]): Aus den Patientenzimmern in 5 verschiedenen chirurgischen Abteilungen werden die Ergebnisse von Schallpegelmessungen über 4 Tage hinweg dargestellt. Bei den Stationen A, B und C handelt es sich jeweils um sechs Patientenzimmer mit je 4 Betten. Die Station D umfasst 20 Zimmer zu beiden Seiten eines Korridors, und bei E handelt es sich um eine Station der Intensivpflege mit 2 Zimmern zu je 4 Betten. In jeder Station wurde 6mal pro Tag in den angegebenen Zeiträumen gemessen. Die  $L_{eq}$ - und  $L_{max}$ -Werte pro Messzeitraum in der Tabelle sind über die vier Messstage gemittelt.

**Tabelle 2:** Mittelungs- und Maximalpegel in Patientenzimmer A – E (6 Messzeiträume pro Tag)

Zeit	A	B	C	D	E
07:30	86,3	81,0	78,5	82,2	95,3
09:00	62,1	58,7	59,3	56,4	65,4
11:30	73,7	85,9	78,5	83,1	74,6
13:00	57,2	65,0	59,3	56,6	57,7
15:30	80,9	73,5	81,1	78,5	83,5
17:00	58,4	57,8	56,1	55,9	60,2
19:30	79,6	78,3	74,6	80,0	80,6
21:00	60,0	56,7	56,5	54,7	58,3
23:30	72,9	64,7	65,5	70,9	85,9
01:00	49,1	47,0	46,0	46,0	58,3
03:30	70,1	64,5	71,9	54,3	76,1
05:00	47,1	44,7	44,8	44,9	55,2

Blau:  $L_{Aeq}$  Rot:  $L_{Amax}$  alle Werte in dB(A)

Am Vormittag ergeben sich in fast allen Stationen Maximalwerte über 80 dB(A), erst am Abend und in der Nacht wird es ruhiger. Auf der Intensivpflegestation E sind die Maximalwerte zu jeder Zeit extrem. Im Zeitraum von 23:30 bis 05:00 Uhr liegen die Mittelungspegel in allen Stationen außer E immerhin unter 50 dB(A), so dass dort ein ungestörter Schlaf möglich ist.

### Auswirkungen auf Betroffene

Ärzten im OP wird eine hohe Konzentration abverlangt, oft über Stunden, und sprachliche Kommunikation ist in dieser Situation von höchster Bedeutung. Die hier berichteten hohen Grundpegel und die z. T. hoch frequenten Spitzenpegel sind nach dem Kenntnisstand der Lärmwirkungsforschung geeignet, sowohl physiologische Stressreaktionen wie auch Kommunikations- und Leistungsstörungen hervorzurufen. Ab Maximalpegeln von 55 dB(A) wird bereits die Sprachverständlichkeit beeinträchtigt; mit weiterer Zunahme des Schallpegels vermindert sich die Konzentration, und die Fehlerhäufigkeit steigt.

Auch das Pflegepersonal im OP und auf Intensivstationen trägt große Verantwortung, ist Zeitdruck ausgesetzt und arbeitet meist in (Wechsel-)Schichtarbeit. Es gibt zu denken, dass in der europäischen NEXT-Studie (Nurses' Early Exit Study) zum vorzeitigen Ausstieg aus dem Pflegeberuf 60,5 % der ehemaligen Pflegekräfte aus dem Bereich „Intensivstationen“ angeben, dass sie sich in ihrer Arbeit „sehr“ oder „ziemlich“ durch Lärm belästigt fühlten – im Gegensatz zu nur 33,7 % aus dem Bereich „Normalstationen“ [5].

Schließlich ist natürlich die Gruppe der Patienten dem Lärm auf der Station intensiv ausgesetzt. Verschiedene Studien zeigen, dass insbesondere lärmbedingte Störungen des Schlafs und des Heilungsprozesses festzustellen sind mit Folgen wie höherer Schmerzanfälligkeit, verzögerter Wundheilung oder längerer Verweildauer im Krankenhaus.

### Richtwerte für Schallschutz im Krankenhaus

Die berichteten Lärmbelastungen erreichen nicht die in Deutschland maßgeblichen Auslösewerte für Arbeitsplätze nach der LärmVibrationsArbSchV, die erst ab einem Tages-Expositionspegel  $L_{EX,8h} \geq 80$  dB(A) Schutzmaßnahmen vorsehen. Allerdings beziehen sich diese Maßnahmen allein auf den Schutz des Gehörs. Angesichts der verantwortungsvollen Tätigkeiten im Klinikbereich sollten niedrigere Schutzziele für die Arbeitsplätze vorgesehen werden, wie sie in der VDI 2058 mit  $L_{eq} \leq 55$  dB(A) explizit für ärztliche Tätigkeiten genannt werden. Noch anspruchsvoller sind die WHO-Schutzziele für Hospitäler, z. B. für Patientenzimmer ein  $L_{eq} \leq 30$  dB(A) mit Spitzenpegeln bis max. 40 dB(A). Von solchen Werten ist die Realität in unseren Krankenhäusern nach der vorliegenden Literatur weit entfernt.

Ob diese Ergebnisse die tatsächliche Schallexposition von Personal und Patienten in deutschen Krankenhäusern realitätsgerecht wiedergeben und damit entsprechender Handlungsbedarf besteht, wäre in einem ersten Schritt durch systematischere Belastungs- und Beanspruchungsanalysen in repräsentativen Einrichtungen zu prüfen. Grundsätzlich ist die Lärmbelastung angemessen im Rahmen eines betrieblichen Risikomanagements zu berücksichtigen, wie es heutzutage in modernen Kliniken Standard sein sollte.

### Literatur

- [1] Busch-Vishniac, IJ et al: Noise levels in Johns Hopkins Hospital. Journal of the Acoustic Society of America 118 (2005), 3629-3645
- [2] Kracht, JM et al: Noise in the operating rooms of Johns Hopkins Hospital. Journal of the Acoustic Society of America 121 (2007), 2673-2680
- [3] Schrader, D; Schrader, N: Lärm auf Intensivstationen und dessen Auswirkungen auf Patienten und Personal. Fachz. Intensivpflege Anästhesie 9 (2001), 96-106
- [4] McLaren, E; Maxwell-Armstrong, C: Noise pollution on an acute surgical ward. Ann R Coll Surg Engl 90 (2008), 136-139
- [5] Simon M et al: Auswertung der ersten Befragung der NEXT-Studie in Deutschland. Univ. Wuppertal 2005