

Belastung und Beanspruchung von Lehrerinnen und Lehrern

*Jörg Berndt, Hans-Georg Schönwälder, Frauke Ströver
& Gerhart Tiesler*

Institut für interdisziplinäre Schulforschung
Universität Bremen

Kontakt: ISF@uni-bremen.de

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird berichtet über eine Untersuchung der beruflichen Belastung von Lehrerinnen (N = 108) und Lehrern (N = 70) an 5 Schulen (3 P; 2 SI) in Bremen. Methoden waren ein Fragebogen zur subjektiv empfundenen Belastung, eine medizinisch-psychologische Testbatterie zur Beurteilung der psychophysischen Verfassung, Langzeit – EKG – Aufnahmen über je eine oder zwei Arbeitswochen zur Gewinnung der Herzfrequenz als Indikator der psychophysischen Beanspruchung, Unterrichtsbeobachtung über je eine Unterrichtswoche, arbeitsbegleitende Beobachtung über einzelne Arbeitstage und Schallpegelaufzeichnungen während des Unterrichtes in Klassenräumen, Werkräumen, Musikräumen und Turnhallen. Die Ergebnisse zeigen u.a. eine bei einem hohen Anteil der Lehrkräfte aller beteiligten Schulkollegien eine deutliche Beeinträchtigung der psychophysischen Verfassung oder "Gesundheit"; auffällig ist aber auch der geringe Erholungswert von Unterrichts-Pausen, so dass sich die psychophysische Leistungsfähigkeit im Sinne zunehmender Erschöpfung von der ersten zu späteren Unterrichtsstunden hin verschlechtert. Die Schallpegel während des Unterrichts übersteigen oft das für "geistige" oder "informativische" Arbeit günstige Maß um ein Mehrfaches; erste Beobachtungen aus dem Projekt "Lärm in Schulen" (im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund), die sich hauptsächlich auf dieses Phänomen konzentriert, scheinen dies zu bestätigen.

ABSTRACT

A study was performed on professional stress of female (N=108) and male (N=70) teachers of 3 primary and 2 secondary schools at the city of Bremen (Germany). Methods employed were a questionnaire on the subjective perception of stress and stress factors, a number of medical and psychological tests to evaluate psychophysical state, long-term ECG to obtain heart frequency as an indicator of psychophysical load. School lessons were observed and recorded for one week per class. Some Teachers were accompanied and their activities recorded during entire working days. In some cases sound pressure levels were recorded during lessons in class rooms, workrooms, gyms, and during musical education. Results show remarkable deficits of psychophysical state in a high percentage of teachers and a poor recreational effect of pauses. Psychophysical performance is thus deteriorated from the first through the following lessons of the day. Sound pressure levels during school lesson frequently exceed values recommended for "mental" or "informational" work considerably. Preliminary results of a consecutive project "noise in schools" (promoted by Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund) which concentrates upon such phenomena, seem to confirm such observations.

FRAGESTELLUNG

Das Interesse an der beruflichen Belastung von Lehrerinnen und Lehrern an öffentlichen Schulen ist seit über 100 Jahren nachweisbar; es findet seinen Niederschlag z.B. in der "Schulhygiene" von BURGERSTEIN UND NETOLITZKY (1902). In jüngerer Zeit konzentrierte es sich besonders auf Arbeitszeit-Probleme (z.B. SCHÖNWÄLDER 1989). Daneben wurde immer häufiger beobachtet, dass eine wachsende Zahl von LehrerInnen sich durch körperlichen und seelischen Verschleiß gezwungen sahen, ihren Beruf vorzeitig aufzugeben. Dieser Umstand lenkte die Aufmerksamkeit auf die unterschiedlichsten Belastungsfaktoren und Beanspruchungsprozesse (z.B MÜLLER-LIMROTH 1980; BURISCH 1989); hier ist auch die vorliegende Studie einzuordnen: Sie sucht nach Belastungsfaktoren im Lehrberuf und nach Beanspruchungszeichen, die die körperlichen und seelischen Reaktionen auf solche Belastungen abbilden.

Einen ersten Hinweis darauf, dass unter den Belastungsfaktoren das "Lärmproblem" in Schulen eine deutlich größere Rolle spielt, als bei der ersten Konzeption dieser Untersuchung angenommen worden war, lieferte uns die Beantwortung von zwei Fragen (105; 151) in einem Fragebogen zur subjektiven Einschätzung unterschiedlicher (vermuteter) Belastungsursachen. Die beiden Fragen lauteten:

Frage 105:

**Mich belastet seitens der Schülerinnen und Schüler vor allem...
... der Lärm, den Schülerinnen und Schüler machen!**

trifft voll zu	47,0 %	
trifft etwas zu	33,8 %	
stimmt eher nicht	13,8 %	
ist zu vernachlässigen	5,4 %	N = 1159

Frage 151:

**Im Vergleich zum Beginn meiner Berufstätigkeit fällt mir jetzt leichter/schwerer...
... das Ertragen von Lärm!**

fällt mir jetzt schwerer	73,2 %	
empfinde ich als unverändert	24,8 %	
fällt mir jetzt leichter	2,0 %	N = 1159

Die arbeitswissenschaftliche Literatur gibt für "geistige" oder "informativische" Arbeit als Grenzwert für die Geräuschumgebung einen Beurteilungspegel von 55 dB(A)¹ an; Gründe dafür sind in erster Linie Sprachverständlichkeit und Kommunikationsprobleme im Zusammenhang mit der verbal-auditiven Kommunikation, die solche Arbeitstätigkeiten häufig dominiert. Dass dies auch für viele (wenn vielleicht auch nicht für alle) Situationen des Schulunterrichts eine zentrale Rolle spielt, bedarf keiner besonderen Diskussion. Die menschliche Stimme muss für eine fehlerarme Kommunikation auf 1m Distanz um mindestens 10 dB(A) über den Umgebungsgeräuschpegel angehoben werden. Nach Sust & Lazarus(1997) wird ein Sprechpegel von 60dB(A) als angenehm bewertet, für den offenbar der Sprechapparat ausgelegt ist. Aus der Abb. 1 ist zu entnehmen, bei welchem Störgeräuschpegel in Abhängigkeit von der Entfernung und Sprechanstrengung noch eine gute Sprachverständigung möglich ist. Da für Unterricht eine "gute" Sprachverständlichkeit für notwendig erachtet wird und die Sprechanstrengung des Lehrers zwischen "normal" und "angehoben" liegen sollte, ergibt sich daraus ein Geräuschpegel von 35 bis 40 dB(A), der nicht überschritten werden sollte.

¹ UVV "Lärm" und ArbStättV §15, VDI 2058 Bl.3

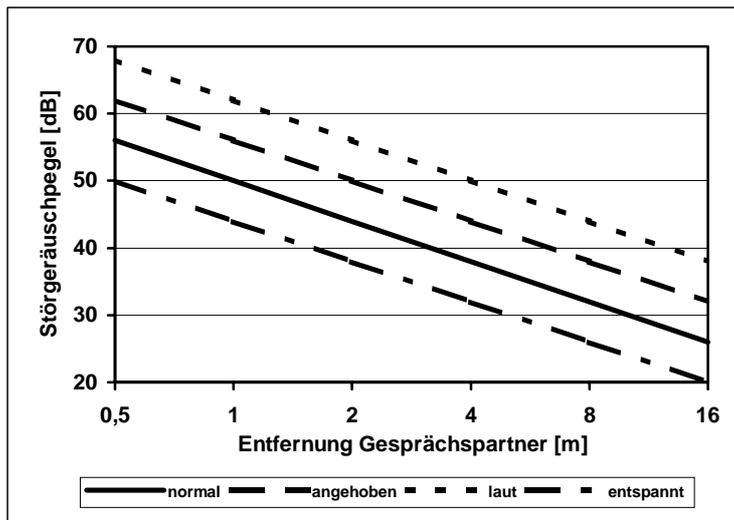


Abb. 1: Zulässiger Störgeräuschpegel, um eine Sprachverständlichkeit (gut) bei einer bestimmten Sprechanstrengung und einer gegebenen Entfernung der Gesprächspartner zu erreichen (nach Sust & Lazarus)

Es ist unter diesen Umständen verständlich, dass zu hohe Geräuschpegel die Schul-Arbeit (von LehrerInnen und SchülerInnen) erschweren, also zu Recht als "Belastungsfaktor" und als "Lärm" eingestuft werden, dies gilt sowohl für Sprecher als auch für Hörer. Hinzukommt, dass "Lärm" ein Stressor und oft eine Begleiterscheinung von undiszipliniertem, unerwünschtem Verhalten ist, dass die Kommunikationsbehinderung Lehr-Lern-Ergebnisse beeinträchtigt und deshalb generell als wirksame Komponente im Mosaik der "psychischen" Belastungen, die für alle Beteiligten von der Schul-Arbeit ausgehen, berücksichtigt werden muss. Darüber hinaus stellt das chronische Sprechen mit "erhobener" Stimme auch eine physische Belastung dar, die seit langem unter den Ursachen für Erkrankungen im Bereich der Stimmorgane ver-

antwortlich gemacht wird (Burgerstein&Netolitzky 1902, Müller-Limroth1981).

METHODEN

Unsere Untersuchungen über Prozesse der beruflichen Belastung und psychophysischen Beanspruchung bei Lehrerinnen und Lehrern gingen von der Überlegung aus, dass berufliche "Belastung" u.a. aus den Arbeitstätigkeiten und ihren Rahmenbedingungen resultiere, die deshalb – vor allem konzentriert auf schulische Arbeit – möglichst genau beschrieben werden mussten. "Beanspruchung" wiederum schlägt sich in zahlreichen psychischen und physischen Merkmalen nieder, von denen ebenfalls möglichst viele erfasst werden sollten. Das erforderte eine gewissen Methoden-Vielfalt, die im Verlauf der Untersuchungen noch ergänzt werden musste, weil erste Teilergebnisse die Hinzunahme neuer, ursprünglich nicht vorgesehener Teilfragestellungen erforderlich machten. Im einzelnen wurden eingesetzt:

Ein **Fragebogen zur Erfassung der subjektiv wahrgenommenen Belastung und Beanspruchung**; der Fragebogen wurde an 1545 Lehrerinnen und Lehrer, Sozialpädagoginnen und Sozialpädagogen in Bremen und Nordrhein-Westfalen verschickt; zur Auswertung standen uns 1242 teilweise oder vollständig bearbeitete Fragebögen zur Verfügung. Auf zahlreichen der in NRW bearbeiteten Fragebögen fehlten allerdings alle oder einzelne der Angaben zur Person (z.B. Geschlecht und Lebensalter), so dass gelegentlich nicht durchgängig nach diesen Merkmalen sortiert werden konnte.

Eine **Batterie medizinischer und psychologischer Tests zur Bestimmung objektiver Merkmale der psychophysischen Verfassung** (Ernährungszustand, Herz-Kreislauf-System, Atmung, Motorik, Aufmerksamkeits-Ausdauer, Reaktionsfähigkeit, Gedächtnis), die im Rahmen von Einzeluntersuchungen unter Laborbedingungen mit 108 Lehrerinnen und 70 Lehrern aus 5 Bremer

Schulen (3 Grundschulen, 2 SI – Schulen) eingesetzt wurde. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde auch eine Anamnese (aktuelle körperliche und psychische Beschwerden, Medikamentenbedarf, Bewegungsgewohnheiten/Sport) erhoben.

"Begleitende Beobachtung": In Einzelfällen (N=7) wurden die Arbeitstätigkeiten von Mitgliedern der Schulleitung dadurch ermittelt, dass ein fachkundiger Beobachter die entsprechende Lehrkraft einen Arbeitstag lang an alle "Arbeitsorte" (Klassenräumen, Lehrerzimmer, Rektorat usw.) begleitet und anfallende Arbeitstätigkeiten nach Art und (zeitlichem) Umfang protokolliert hat.

Langzeit-EKG zur Ermittlung der Herzfrequenz als Indikator der psychophysischen Beanspruchung über jeweils eine Schul-Arbeitswoche, in einigen Fällen auch nur einzelne Tage. Langzeit-EKGs wurden 295 Tagesprofile von 96 Personen registriert; im Allgemeinen waren dies Lehrkräfte, in deren Unterricht auch Unterrichtsbeobachtungen protokolliert wurden.

Beobachtung und Protokollierung des Unterrichts-Ablaufs; zu diesem Zweck waren zwei Unterrichts-BeobachterInnen je Schulklasse (von uns geschulte Studierende der Psychologie) über jeweils eine Woche im Unterricht anwesend; insgesamt wurden solche Unterrichtsbeobachtungen in 4 Jahrgangsstufen der Grundschule GS1 vorgenommen.

Schallpegel-Aufzeichnungen im Unterricht waren ursprünglich nicht vorgesehen; sie wurden aufgrund der im Fragebogen sehr oft getroffenen Feststellung, dass "Lärm" ein wichtiger Belastungsfaktor sei (s.o.), in das Programm aufgenommen. In der vorliegenden Studie wurden solche Schallpegel-Messungen in 4 Schulklassen parallel zur Unterrichtsbeobachtung über ganze Schulwochen vorgenommen. Ein speicherfähiges Schallpegel-Messgerät (Klasse 1) wurde zu diesem Zweck in der Nähe des Lehrerpultes in 1.5 m Höhe über dem Boden und in 1.5 m Min-

destabstand von der nächsten Wand aufgestellt; das Gerät erfasst den aktuellen Schalldruckpegel 32mal in jeder Sekunde und errechnet daraus 1-sec-Mittelwerte (L_{Aeq1s}), die über mindestens 12 Std. gespeichert werden können, so dass Manipulationen am Messgerät innerhalb eines Schultages nicht erforderlich sind. Die Sekunden-Mittelwerte werden nach Unterrichtsende an einen Computer übergeben und stehen für die weitere Auswertung zur Verfügung.

Die Untersuchungen zur "Belastung und Beanspruchung von Lehrerinnen und Lehrern" haben zahlreiche Befunde über "Schul-Arbeit" zu Tage gefördert, die hier zu erörtern den Rahmen dieser Tagung sprengen würden². Wir werden uns an dieser Stelle auf die Befunde beschränken, die im Zusammenhang mit den Schallpegel-Aufzeichnungen erhoben wurden.

ERGEBNISSE VON SCHALLPEGEL-MESSUNGEN IN SCHULEN

Im Folgenden zeigen wir zunächst zwei Beispiele für Schallpegel-aufzeichnungen, die wir in der beschriebenen Weise im Unterricht einer Grundschule in Bremen (GS1) vorgenommen haben. Die Abbildungen geben als grau getönten Hintergrund jeweils die vom Messgerät gelieferten Sekunden-Mittelwerte (L_{Aeq1s}) und als kräftigere schwarze Kurven die aus Gründen der Übersichtlichkeit errechneten Minuten-Mittelwerte ($L_{Aeq1min}$) wieder. Eingetragen sind ferner zur Orientierung die 55 dB(A) – Linie, Uhrzeiten der Aufnahme und das Unterrichtsstunden-Pausen-Raster der Schule.

²Ein vollständiger Bericht (SCHÖNWÄLDER ET. AL. 2002) befindet sich im Druck.

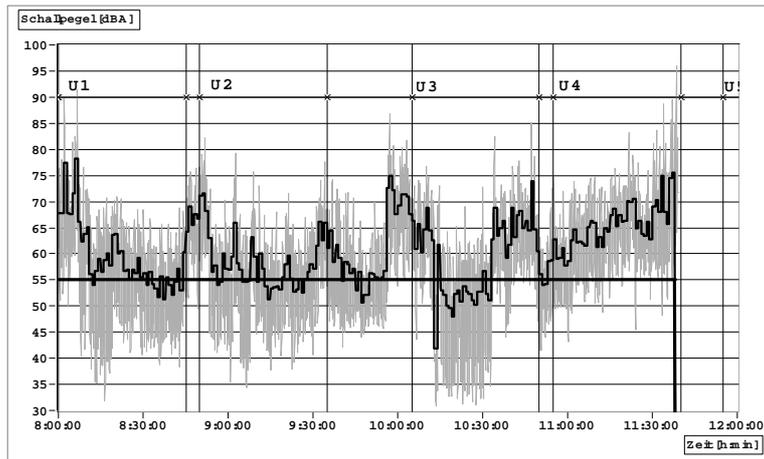


Abb. 2: Schallpegelaufzeichnung GS 1, 4.Kl., Freitag

1. U-Std: Mathematik, Aufgaben lösen
2. U-Std: Deutsch, Sachkunde
3. U-Std: Deutsch, Diktat
4. U-Std: Deutsch, Sachkunde

Beide Beispiele zeigen, dass der Schallpegel während des Unterrichtes deutlich von den in seinem Verlauf angewandten Arbeitsformen und dabei vor allem vom Gebrauch der menschlichen Stimme abhängt. Im allgemeinen sind die ersten Minuten jeder Stunde durch "Rest"-Unruhe der SchülerInnen und durch Arbeitsanweisungen der Lehrkraft ausgefüllt; der Schallpegel liegt relativ hoch (in beiden Aufzeichnungen um oder über 70 dB(A)). Im weiteren Verlauf führen Arbeitsformen wie "Aufgabenlösen", Diktat oder "Stillarbeit" zu ruhigen Phasen, die in beiden Fällen um oder sogar unter 55 dB(A) liegen. Gegen Stundenende werden oft wieder etwas höhere Schallpegel erreicht.

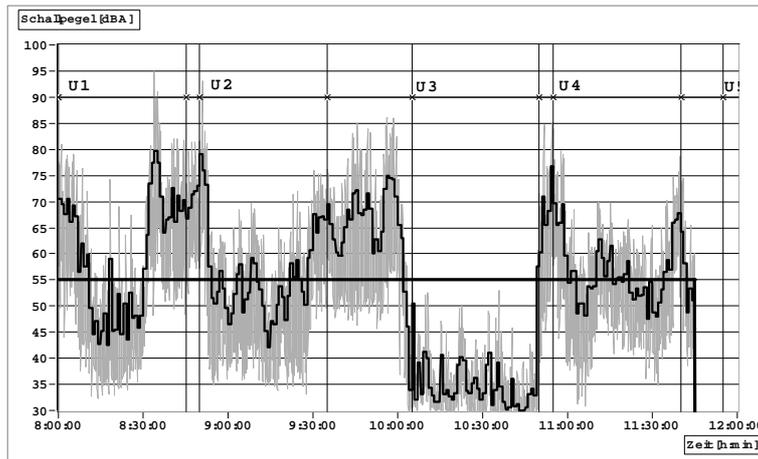


Abb.3: Schallpegelaufzeichnung GS1, 3.Kl., Mittwoch

1. U-Stunde: Mathematik mit Stillarbeit
2. U-Stunde: Deutsch mit Stillarbeit
3. U-Stunde: leere Klasse
4. U-Stunde: Deutsch mit Stillarbeit

Die Aufzeichnung aus der leeren Klasse (Abb. 3, dritte U-Stunde) zeigt, dass zumindest in der Schule GS 1 Geräusche aus angrenzenden Räumen mit gelegentlichen "Spitzen" um 50 dB(A), meist aber nur um 40 dB(A) kaum störend in den untersuchten Klassenraum weiter geleitet werden.

UNTERRICHTSBEOBACHTUNG

Gleichzeitig mit solchen Schallpegelaufzeichnungen wurde in den untersuchten Klassenräumen auch der Unterrichtsablauf von zwei BeobachterInnen verfolgt und protokolliert. Eine Beobachterin hatte die Aufgabe, Unterrichtsereignisse noch einem Katego-

rienschema zu identifizieren und ihr Eintreten zeitgetreu zu markieren:

- Externe Störung*
- Pause*
- Unterbrechung*
- Störgeräusch*
- Organisationsgeräusch*
- Chor*
- Schülerrede*
- Lehrerrede*

Für diese Aufgabe war ein Laptop so programmiert, dass er auf einfachen Tastendruck sowohl die zu registrierende Kategorie als auch den Zeitpunkt der Markierung festhielt.

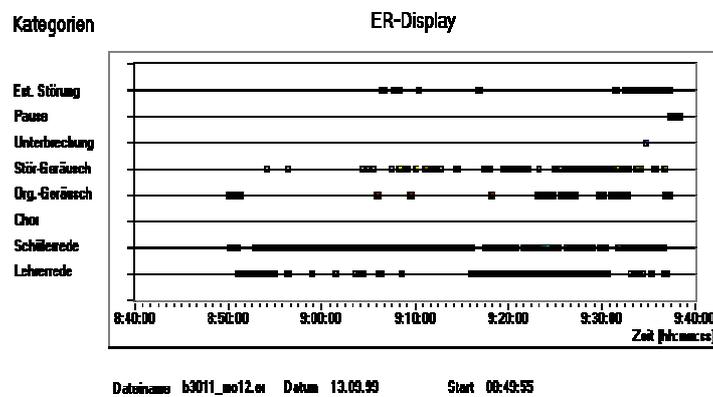


Abb. 4: Bildschirmoberfläche einer Unterrichtsbeobachtung. Einzelstunde.

Die zweite Beobachterin sollte konkrete "geräuschwirksame" Ereignisse ("Husten", "Stühle rücken", "Türschlagen", "Hubschrauber-Überflug" usw.) in Worten skizzieren und mit einem Zeitver-

merk aufschreiben. Das Kategorienschema wurde in Vorversuchen erprobt; die Beobachterinnen wurden in Realsituationen und mit Videoaufzeichnungen von Unterrichtsstunden geschult. Beide Beobachtungsverfahren werden off-line zu einem gemeinsamen, synchronen Protokoll vereinigt.

Ein Beispiel für eine Unterrichtsbeobachtung aus der Erprobungsphase zeigt Abb. 4: Als Geräuschquellen dominieren "Schülerrede" und "Lehrerrede"; andere Geräuschquellen werden von der Beobachterin wahrgenommen und registriert, liegen aber überwiegend bei so niedrigen Schalldruck-Werten, dass sie in erster Linie zum Hintergrund-Pegel beitragen. Auf diese Weise bestätigte sich, dass der physikalische und der psychische Beitrag von Geräuschen zum Geräuschbild unterschiedlich zu bewerten sind.

KOMBINATION VON UNTERRICHTSBEOBSACHTUNG UND SCHALLPEGEL-AUFZEICHNUNG

Beispiele für den synchronen Einsatz von Unterrichtsbeobachtung und Schallpegel-Aufzeichnung zeigen Abb. 5 und 6. In beiden Beispielen sind von der Unterrichtsbeobachtung nur die Spuren "Schülerrede" und "Lehrerrede" dargestellt, die übrigen Geräuschkategorien haben nicht erheblich zur Erklärung der gemessenen Geräuschpegel beigetragen. Im Beispiel von Abb. 5 wird relativ wenig gesprochen; im Unterricht dominierte die Arbeitsform "Stillarbeit" in einem langen Abschnitt der Stunde; entsprechend niedrig fällt der gemessene Schallpegel aus. Das Beispiel von Abb. 6 zeigt demgegenüber eine Unterrichtsstunde, die durch regen sprachlichen Austausch zwischen SchülerInnen und LehrerInnen gekennzeichnet ist und wechselnde Arbeitsformen umfasst einschließlich eines Abschnittes, in dem Musik gemacht wurde; der Geräuschpegel liegt um ca. 15 dB(A) höher. Es handelt sich in beiden (unmittelbar auf einander folgenden und durch eine kurze Pause getrennten) U-Stunden um dieselbe (2.) Klasse, dieselben

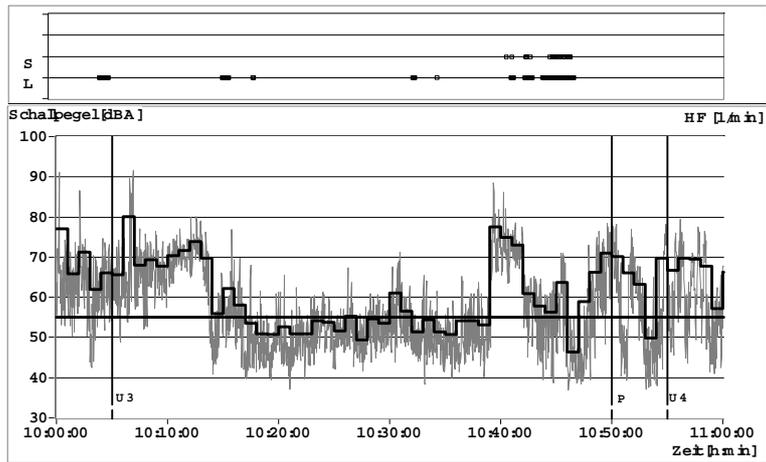


Abb. 5: Schallpegel und Unterrichts-protokoll in einer 2. Klasse von GS 1; 3. U.-Std.; geringer Anteil von "Schülerrede" (S) und "Lehrerrede" (L). Fach: Deutsch; großer Anteil von Stillarbeit.

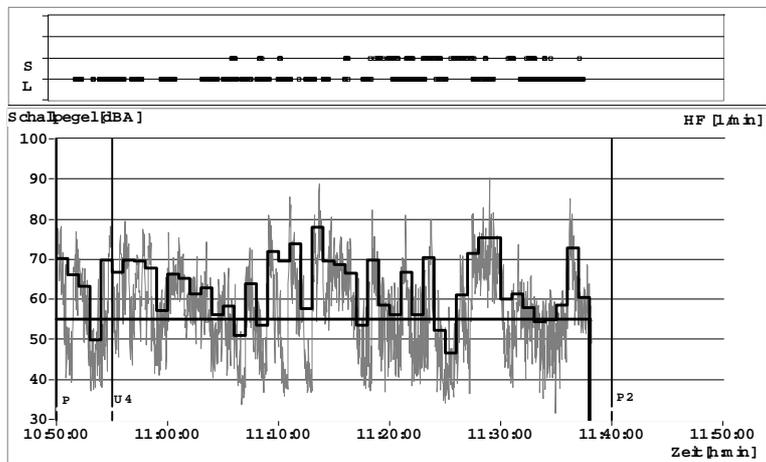


Abb. 6: Schallpegel und Unterrichts-protokoll in einer 2. Klasse von GS 1; 4. Unterrichtsstunde; größerer Anteil von "Schülerrede" (S) und "Lehrerrede" (L). Fach: Deutsch; wechselnde Arbeitsformen; Musikphasen.

beiden (gleichzeitig anwesenden) LehrerInnen und denselben Klassenraum. Die Rolle der menschlichen Stimme als dominierende Geräuschquelle in einem "verbal-auditiv" betonten Unterricht ist erkennbar.

Andere Geräusch-Intensitäten ergeben sich, wenn der Unterricht andere Tätigkeits-formen vorsieht. Abb. 7, 8 und 9 zeigen Unterrichtstage aus der Sporthalle, aus dem Musikraum und aus dem Werkraum von GS 1. Im Sport- und im Werkunterricht werden Spitzenwerte (Sekundenmittelwerte) um 95 dB(A) und Minutenmittelwerte um 80-85 dB(A) erreicht; der Musikunterricht (Spiel auf dem Metall-Xylophon) erzeugt minutenlang Geräuschphasen um oder über 80 dB(A) und ebenfalls Spitzenwerte bis 95 dB(A).

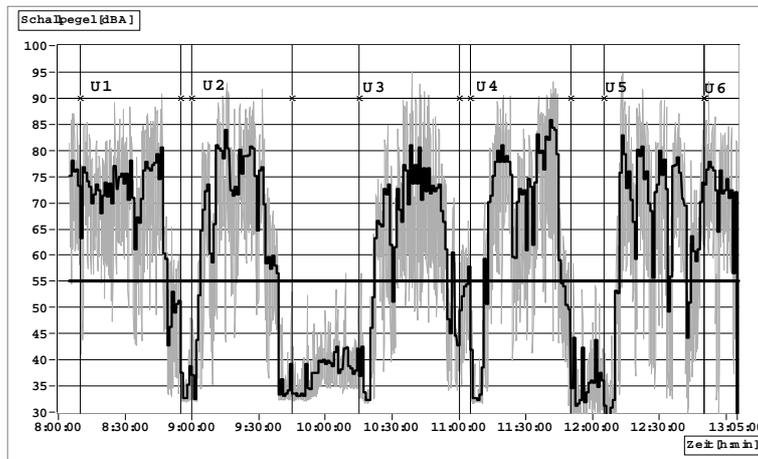


Abb. 7: Schallpegel an einem Unterrichts-Tag im der Sporthalle von GS 1

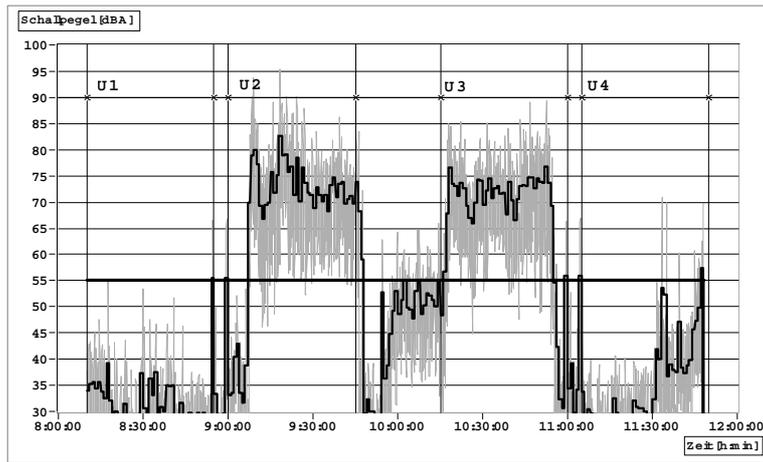


Abb. 8: Schallpegel an einem Unterrichts-Vormittag im Werkraum (GS 1)
 1./4. Stunde: Leerer Raum; 2./3. Stunde: Werkunterricht.

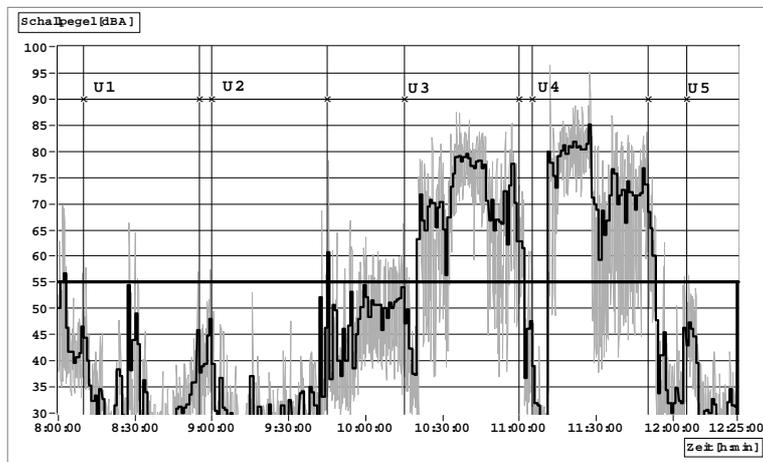


Abb. 9: Schallpegel an einem Unterrichts-Vormittag im Musikraum (GS 1).
 1. und 2. Stunde: Leerer Raum; 3. und 4. Stunde: Musikunterricht.

In den Räumen von GS 1 findet auch eine "Hort"-Betreuung von Kindern statt, die nach dem Unterricht nicht sofort nach Hause gehen können. Der Hort ist in einem dafür eingerichteten Klassenraum untergebracht, außerdem steht den Hortkindern nach der letzten U-Stunden auch die Pausenhalle der Schule zur Verfügung.

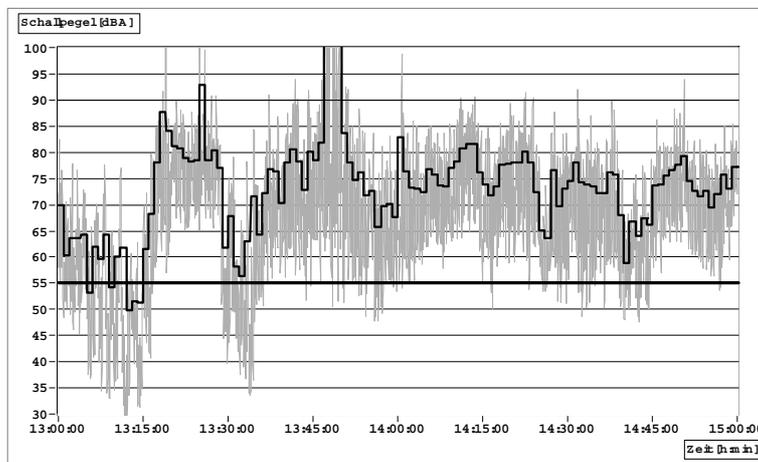


Abb. 10: Schallpegel während der Hortbetreuung in der Pausenhalle (GS 1)

Abb. 10 zeigt eine Schallpegelaufzeichnung, die während der Hortbetreuung in der Pausenhalle gewonnen wurde. Sie dokumentiert den bei Hortkindern und bei Sozialpädagogen bekannten Sachverhalt, dass es in solchen Einrichtungen häufig recht laut zugeht.

RAUMAKUSTIK

In Räumen, in denen verbal-auditive Kommunikation eine zentrale Rolle spielt (für Unterrichtsräume wie Klassenräume, Seminarräume, Hörsäle usw. trifft das zweifellos zu), beeinflussen raumakustische Eckwerte wie "Nachhall-Zeiten" und "Sprachverständlichkeit" entscheidend die sogen. "Hörsamkeit" (mit diesem Begriff fasst man für die verbal-auditive Kommunikation relevante raumakustische Merkmale zusammen). Durch neuere Untersuchungen in Schulen (z.B. Projekt "Ganz Ohr sein", Universität München) hat sich herausgestellt, dass auf diesem Gebiet offenbar ein erheblicher Nachbesserungs- und, was Neubauten betrifft, auch ein Nachholbedarf besteht. So konnte z.B. der Erweiterungsbau einer Grundschule in der Gemeinde Sottrum (NS) wegen raumakustischer Mängel im Jahr 2001 nicht in Betrieb genommen werden; ähnliches wird über eine Kindertageserweiterung in Bremen (Weser-Kurier, 2001) berichtet. Wir haben deshalb mit Unterstützung durch die Fa. "Müller BBM" raumakustische Messungen in leeren, halb- und vollbesetzten Klassenräumen in unser Programm aufgenommen und setzen sie in Schulen, in denen wir Schallpegelmessungen im Unterricht vornehmen, in den betroffenen Klassenräumen regelmäßig ein (in der vorliegenden Studie in den beiden Grundschulen GS 1 und GS 2). Im vorliegenden Fall erwiesen sich beide Schulen als "raumakustisch" gleichermaßen günstig; Unterschiede im Geräuschbild des Unterrichts waren deshalb eher auf pädagogische und sozialpädagogische Einflüsse als auf raumakustische Rahmenbedingungen zurückzuführen.

Die Abb. 11 und 12 machen deutlich, dass es auch unter diesen Voraussetzungen "lautere" und "leisere" Schulen gibt (zum Vergleich ist die 55dB(A) Grenze eingezeichnet):

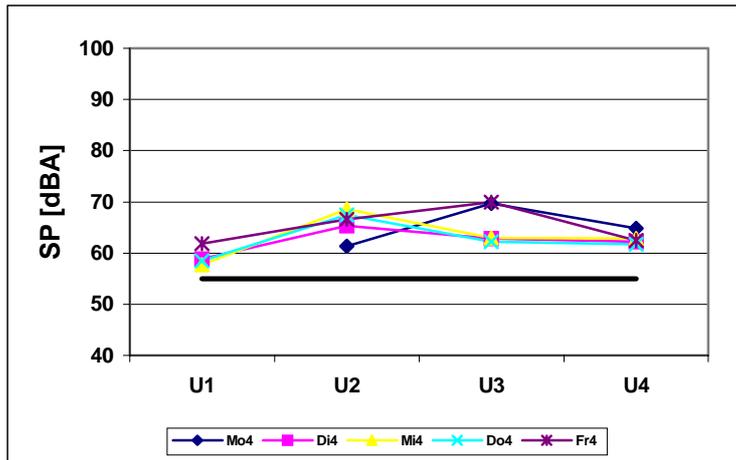


Abb. 11: Schallpegel (U-Stunden-Mittelwerte) an 5 Wochentagen in GS 1

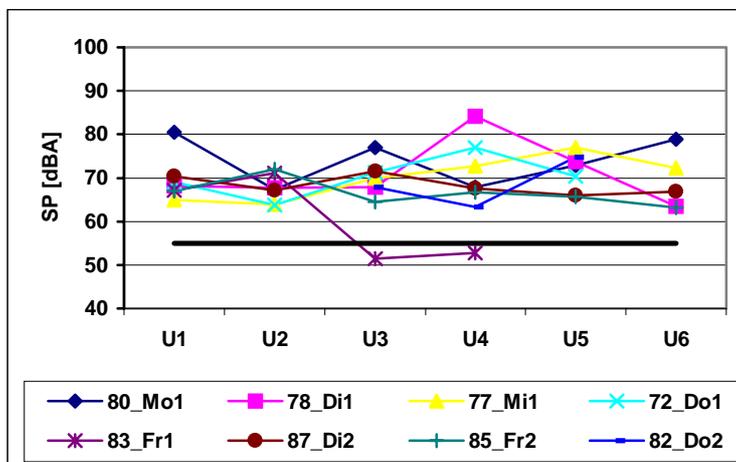


Abb. 12: Schallpegel (U-Stunden-Mittelwerte) an 5 Wochentagen in GS 2; 2 Schulklassen. Die Messwerte vom Freitag der 1. Klasse stammen in den ersten beiden Stunden aus der vollen Klasse, es folgte Einzelunterricht für 1-2 Kinder.

"LAUTE" UND "LEISE" LEHRERINNEN

Dem während der Unterrichtsbeobachtungen gewonnene Eindruck, dass die Lautstärke durch die unterschiedlichen Lehrkräfte mit beeinflusst sind, sind wir durch Auswertung aller von einer Lehrkraft geleiteten U-Stunden nachgegangen (Abb. 13; die Anzahl der jeweils zugrunde liegenden U-Stunden ist eingetragen). Der dokumentierte Befund entspricht unseren Erwartungen, bedarf aber noch weiterer systematischer Untersuchungen. Immerhin handelt es sich ausschließlich um Angehörige des Kollegiums von GS 1, die alle an dem weiter oben erwähnten Schulanfänger-Programm zur Verhaltens- und Lärmkontrolle teilnehmen.

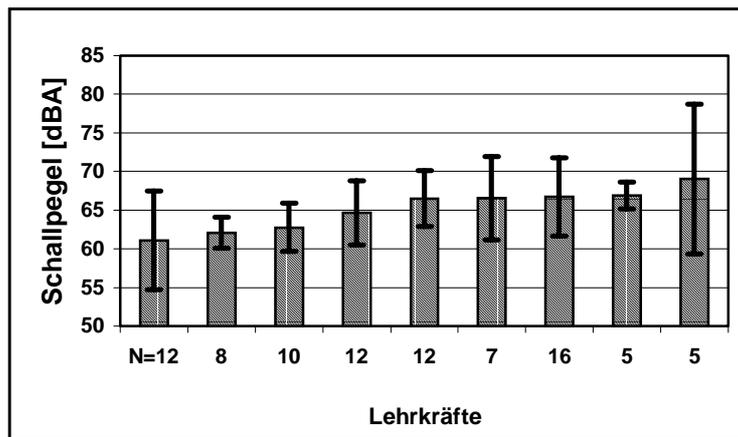


Abb. 13: Schallpegel in den Unterrichtsstunden verschiedener Lehrerinnen und Lehrer von GS 1. Vermerkt ist die Anzahl der jeweils ausgewerteten U-Stunden

LÄRMEMPFLINDLICHKEIT

Mit dem Konstrukt "Lärmempfindlichkeit" haben wir uns auf zweifache Weise auseinander gesetzt:

Zum einen haben wir die (durch Langzeit-EKG ermittelte) Herzfrequenz mehrerer Lehrkräfte (N=18) mit den gemessenen Schallpegel-Werten in Beziehung gesetzt und für die 1.-4. U-Stunde jedes Tages dargestellt (dabei wurden jeweils U-Std.-Mittelwerte sowohl für die Herzfrequenz als auch für den Schallpegel zugrunde gelegt). Das Ergebnis zeigt Abb. 14, die nahezu parallelen Kurvenverläufe sprechen für einen deutlichen Zusammenhang zwischen Geräuschpegel und psycho-physischer Aktivierung.

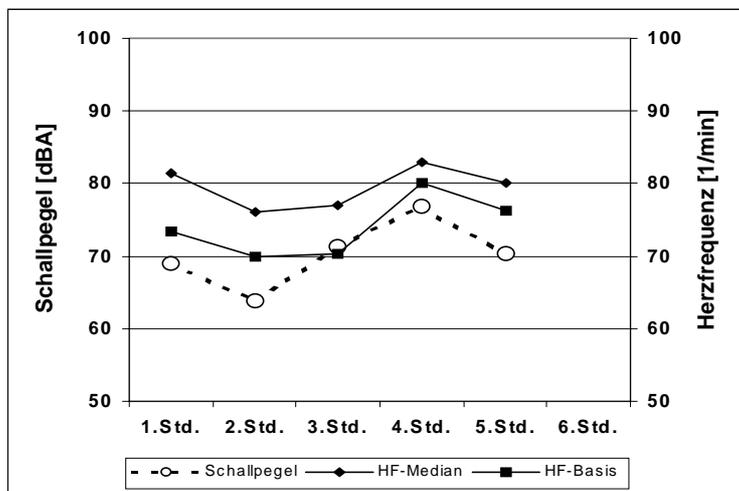


Abb. 14: Schallpegel (gestrichelte Kurve) und Herzfrequenz (durchgezogene Linien) in den ersten 4 U-Stunden. Mittlere Verläufe (U-Stunden-Mittelwerte) von 9 Lehrkräften von GS 1.

Zum anderen wurden nach jeder durch Unterrichtsprotokolle und Schallpegel-Messung dokumentierten U-Stunde die Lehrkräfte befragt, als "wie laut?" sie die gerade vergangene Stunde empfunden hatten; für die Beantwortung stand eine Skala von 1 (sehr leise) bis 4 (sehr laut) zur Verfügung (Schallpegel geschätzt). Daraus errechneten wir ein fiktives, dimensionsloses "Empfindlichkeitsmaß":

$$\text{Lärmempfindlichkeit} = \frac{\text{Schallpegel}(\text{geschätzt})}{\text{Schallpegel}(\text{gemessen})}$$

Die so definierte "Lärmempfindlichkeit" wurde aus den Stunden-Mittelwerten des von uns gemessenen Schalldrucks und aus den Lehrerantworten für alle 1. bis 4. Unterrichtsstunden, die in den 12 beteiligten Schulklassen in beiden Schule erfasst wurden, errechnet.

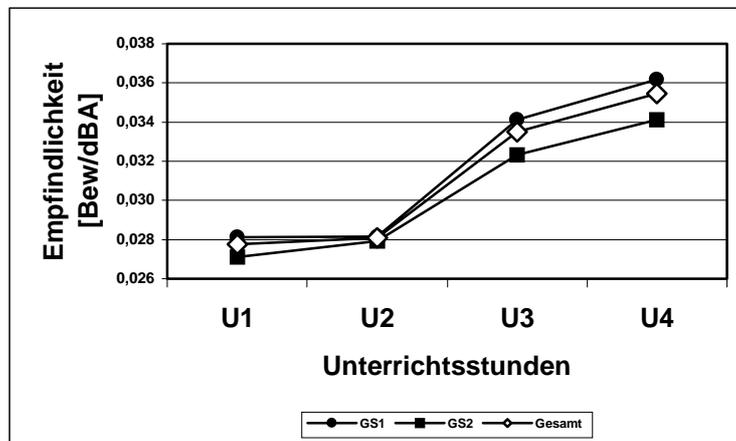


Abb. 15: Veränderung der Lärmempfindlichkeit bei Lehrerinnen und Lehrern im Verlauf eines Unterrichts-Vormittages. Daten von insgesamt 18 Lehrkräften aus 107 U-Stunden (1. Std. 24; 2. Std. 28; 3. Std. 28; 4. Std. 27).

Das Resultat ist in Abb. 15 wiedergegeben; mit der gebotenen Vorsicht angesichts des unorthodoxen Berechnungsverfahrens könnte geschlossen werden, dass die Lärmempfindlichkeit im Verlauf des Schulvormittages zunimmt. Dieser Befund bedarf sicherlich weiterer systematischer Untersuchung.

DOPPELSTUNDEN

Gegenwärtig untersuchen wir das Problem "Lärm in Schulen" (Projekt im Auftrag der BAuA³) in einer Grundschule, deren Tagesablauf in 2 Blöcken (1./2. Stunde; 3./4. Stunde) organisiert ist. 5. und 6. Unterrichtsstunden kommen nur selten und nur in den 3. und 4. Klassen vor. Da innerhalb der beiden Blöcke keine offiziellen Pausen vorgesehen sind (es gibt zur Mitte der Blöcke auch kein Klingelsignal), konzentrieren sich "Pausen" für die Mehrzahl der Kinder auf eine einzige "große Pause" von 30 min Dauer nach der 2. Stunde; darin ist die Frühstückspause (10 min im Klassenraum) eingeschlossen. Für Klassen, die in der 5. Stunde noch Unterricht haben, schließt sich nach der 4. Stunde noch eine 2. Pause von 15 min Dauer an.

Zum Problem der zeitlichen Organisation von Unterrichtstagen, insbesondere zur Dauer von Unterrichtsstunden und von Pausen und zu deren Anordnung, werden wir in einem anderen Zusammenhang ausführlich Stellung nehmen. Hier sei nur angemerkt, dass vor allem im Grundschulalter gewichtige Argumente gegen Doppelstundenblöcke sprechen, vor allem aber dagegen, dass auf Pausen zwischen den (maximal 45 min langen) Unterrichtsstunden verzichtet wird. Pausen sind kein Entgegenkommen, sondern eine notwendig benötigte Zeit für den Spiel- und Bewegungstrieb der Kinder, sie sind aber außerdem zwingend erforderlich, um die Arbeitsfähigkeit über die gesamte Unterrichtszeit auf-

³ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

recht zu erhalten. Übrigens haben unsere inzwischen die bei zahlreichen Lehrerinnen und Lehrern über ebenso viele Schulwochen hinweg durchgeführten Untersuchungen ergeben, dass Erwachsene während der Schul-Arbeit Pausen ebenso zur Aufrechterhaltung ihrer Arbeitskraft benötigen wie die Kinder.

Unter diesen Umständen erfordert die Analyse von Schallpegeln in solchen U-Stunden-Blöcken relativ umfangreiche, systematische Untersuchungen mit synchronen Unterrichtsprotokollen. Diese Arbeitsschritte in unserem gegenwärtigen Projekt "Lärm in Schulen" sind noch nicht abgeschlossen. An dieser Stelle können deshalb nur wenige und erst sehr vorläufige Ergebnisse skizziert werden (Abb 17):.

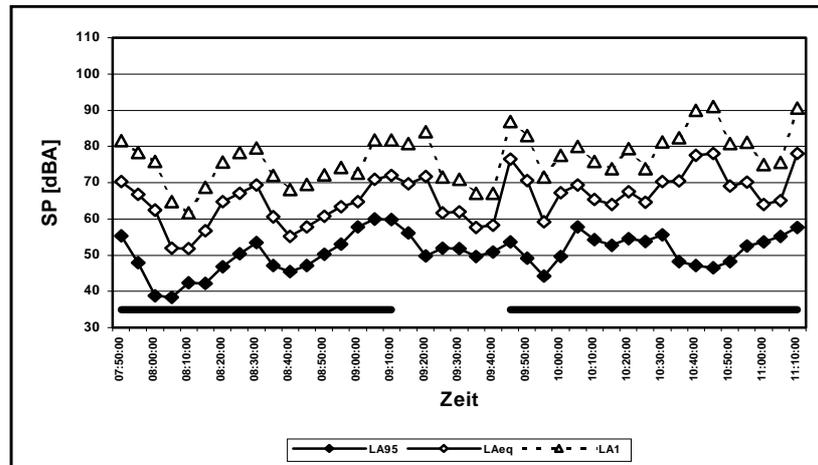


Abb. 17: Verlauf der Schallpegel-Werte im Verlauf von zwei auf einanderfolgenden Unterrichts-Doppel-Stunden. Die untere Kurve zeigt die Basiswerte (LA95), die obere Kurve die Spitzenwerte (LA1); die mittlere Kurve gibt den Schallpegel-Mittelwert wieder (LAeq), alle bezogen auf 5min.

In der Tendenz scheint aus Abb. 17 hervorzugehen, dass jeweils in der 2. Hälfte jeder Doppelstunde (also in der 2. im Vergleich zur 1. und in der 4. im Vergleich zur 3. Unterrichtsstunde) die Schallpegel etwas höher liegen; dieser Befund fällt allerdings wegen des mehrphasigen Verlaufs der Kurven nicht ganz eindeutig aus.

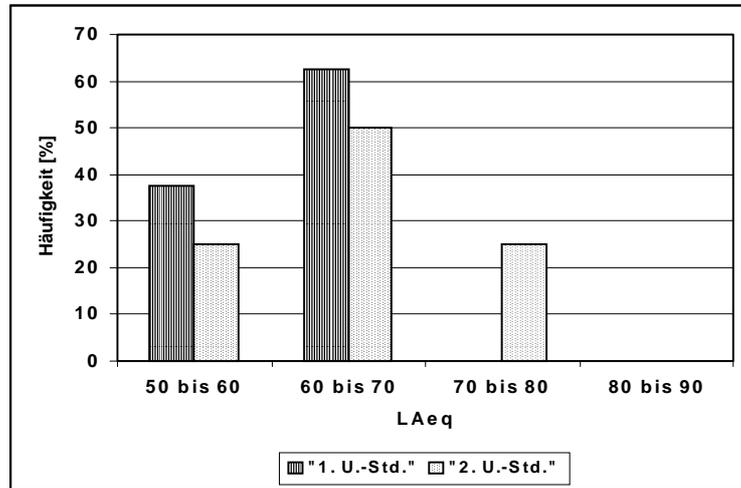


Abb. 18: Prozentuale Verteilung der Schalldruck-Mittelwerte (LAeq) für die 1. und 2. U.-Stunde

Wir haben deshalb für dieselben Daten, die Abb. 17 zu Grunde liegen, auch die (prozentualen) Häufigkeiten bestimmt, mit der sie in den 4 Unterrichtsstunden in die Schalldruck-Klassen 50-60, 60-70, 70-80 und 80-90 dB fallen (Abb. 18 und 19). Dabei entspricht eine "Rechts-Verschiebung" der Messwerte einer stärkeren Betonung der "höheren" Schalldruck-Klassen und damit einer Zunahme der Geräuschpegel. Für die Werte in Abb. 18 und 19 (L_{Aeq}) ist eine solche "Rechtsverschiebung" offensichtlich; eine Analyse des Grund-Geräuschpegels (L_{A95}) ergibt den gleichen Befund für den Vergleich der 1. und 2. Unterrichtsstunde, während die 3. und 4.

Stunde eher durch ähnliche Pegelwerte auffallen. Die Spitzenwerte (Taktmaximalpegel/ L_{AFTeq}) stimmen für die 1. und 2. Stunde überein, während von der 3. zur 4. Stunde die Rechtsverschiebung deutlich ausfällt.

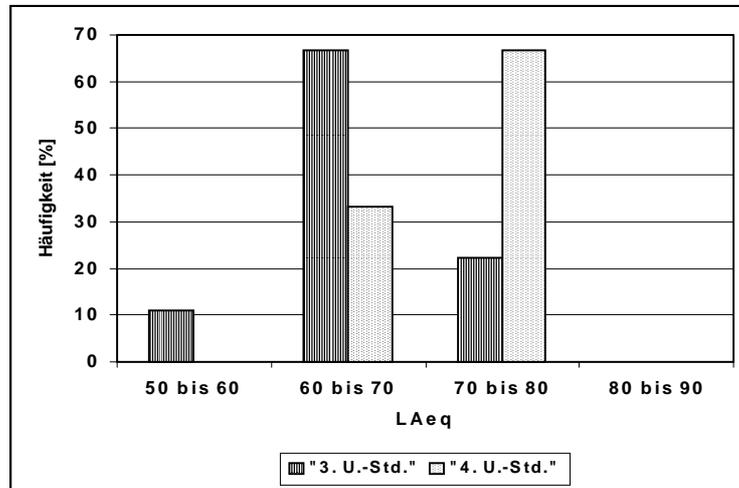


Abb. 19: Prozentuale Verteilung der Schalldruck-Mittelwerte (LAeq) für die 3. und 4. U.-Stunde

Der Eindruck, dass das "Doppelstunden-Prinzip" tendenziell höhere Schallpegel fördert, wurde hier am Beispiel eines einzigen Beobachtungstages in einer Schulklasse demonstriert. Inzwischen verfügen wir über die Daten von 20 Beobachtungstagen in 4 Schulklassen, deren Auswertung aber noch aussteht.

FAZIT

Schallpegel-Messungen in Schulen, die in dem Projekt über die berufliche Belastung und Beanspruchung von LehrerInnen nur

unsystematisch und orientierend vorgenommen werden konnten, haben zumindest gezeigt, dass das subjektive Belastungsempfinden (bei vielen Betroffenen mit dem Begriff "Lärm" verbunden) einen auch objektiv erfassbaren und sehr realen Sachverhalt widerspiegelt: In Schulen kommen in alltäglichen Situationen in der Tat Geräuschpegel vor, die deutlich über den für "geistige" oder "informativische" Arbeit empfohlenen Werten liegen; es ist verständlich, wenn Pädagoginnen und Pädagogen sich dadurch so oft "belastet" fühlen: Es muss befürchtet werden, dass die Qualität von Lehren und Lernen als den zentralen Aufgaben von Schul-Arbeit beeinträchtigt wird. Für das "Institut für interdisziplinäre Schulforschung" ergibt sich daraus als logische Konsequenz, in einem Nachfolge-Projekt "Lärm in Schulen" dieses Problem zur "Hauptsache" intensiver und systematischer Analyse zu machen.

LITERATUR

- Burgerstein, L. & Netolitzky, A. (1902). Handbuch der Schulhygiene. Jena: Fischer
- Burisch, M. (1989). Das Burnout-Syndrom, Berlin: Springer
- Müller-Limroth, W. (1980). Arbeitszeit – Arbeitsbelastung im Lehrerberuf. Im Brennpunkt, 5, 4-30
- Schönwälder, H.-G.(1989). Belastungen im Lehrerberuf. Pädagogik, 41, 11-14
- Schönwälder, H.-G., Berndt, J., Ströver, F. & Tiesler, G. (2002). Belastung und Beanspruchung von Lehrerinnen und Lehrern. Werkstattberichte Wb 26, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (in Vorbereitung)
- Sust, Ch. & Lazarus, H. (1997). Auswirkungen von Geräuschen mittlerer Intensität in Schule, Aus- und Weiterbildung, Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse Nr. 103, Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund
- Unfallverhütungsvorschrift (UVV) "Lärm" und ArbStättV (1975) §15, VDI 2058 Bl.3 (1981)

