

3 Welche Störgeräusch-Schallpegel sind maximal zulässig?

3.1 Zulässige Schallpegel nach KBV-Anforderungen

In den beiden Qualitätssicherungsvereinbarungen zwischen der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) und den Fachärzten für Hals-, Nasen-Ohrenheilkunde sowie Fachärzten für kindliche Sprach-, Stimm- und kindliche Hörstörungen bzw. Fachärzte für Phoniatrie und Pädaudiologie, sind einerseits für Erwachsene¹ und andererseits für Kinder² jeweils im §4 „Anforderungen an die Praxisausstattung“ enthalten. Dort wird *ein schallreduzierter Raum mit einem Störschallpegel < 40 dB zur Durchführung von Ton- und Sprachaudiometrien im freien Schallfeld* gefordert. Genauere Aussagen sind nicht aufgeführt. Der dort zugelassene ist Pegel im Verhältnis zu den weiter unten stehenden Anforderungen – insbesondere bei Messungen im freien Schallfeld – relativ hoch.

3.2 Zulässige Schallpegel nach BIAP-Empfehlung 06-X

In ähnlicher Weise (aber ausführlicher) heißt es in der BIAP-Empfehlung 06-X: Der Schallpegel des Störschalles wird gemessen mit einem Präzisionsschallpegelmesser Typ 1 nach IEC 651:1979 mit Bewertung A und Einstellung "slow" gemäß ISO 1996-1:1982. Für diesen Zweck wird der Störschallpegel definiert und gemessen mittels Terzfilter nach IEC 225:1966 mit den Mittenfrequenzen 50 – 10000 Hz. Die Maximalwerte der Störschallpegel werden in Oktavbändern gemessen. Sie werden angegeben in dB(A) SPL über 20 µPa. Der Wert des Störschallpegels gemessen über alles soll 40 dB(A) nicht überschreiten.

3.3 Zulässige Schallpegel nach DIN EN ISO 8253

In DIN EN ISO 8253, Teile 1 und 2, sind die zulässigen Schallpegel-Grenzwerte für die verschiedenen Audiometrie-Formen aufgeführt. Für die Luftleitungsaudiometrie mit supra-auralen Kopfhörern in der Routineaudiometrie sind die zulässigen Geräuscheinwirkungen in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

¹ Kassenärztliche Bundesvereinigung: [Qualitätssicherung Hörgeräteversorgung](#) Informationen für die Praxis, April 2019

² Kassenärztliche Bundesvereinigung: [Qualitätssicherung Hörgeräteversorgung Kinder](#) Informationen für die Praxis, April 2019

Frequenz f	50	63	80	100	125	160	200	250	Hz
Schallpegel L	47	42	38	33	28	23	20	19	dB
Frequenz f	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	Hz
Schallpegel L	18	18	18	18	20	23	25	27	dB
Frequenz f	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10 k	Hz
Schallpegel L	30	32	34	36	35	34	33	--	dB

Tabelle 3-1: maximal zulässiger Störschallpegel bei Luftleitungs-(Routine-)Audiometrie mit Kopfhörer (DIN EN ISO 8253)

Bei der Ton- und Sprachaudiometrie im freien Schallfeld ist das Ohr des Probanden nicht durch einen supra-auralen Kopfhörer abgeschirmt. An Stelle eines Gesamtschallpegels der obigen Werte von etwa 44 dB(A) – vergleichbar den KVB-Anforderungen – ist dann nur noch einer von 23 dB(A) zulässig, wobei der Gesamtwert hier wenig Aussagekraft besitzt. Die zulässigen Grenzpegel lauten wie folgt:

Frequenz f	50	63	80	100	125	160	200	250	Hz
Schallpegel L	38	32	27	22	17	14	12	10	dB
Frequenz f	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	Hz
Schallpegel L	8	6	5	5	4	4	4	5	dB
Frequenz f	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10 k	Hz
Schallpegel L	5	3	1	-1	1	6	12	14	dB

Tabelle 3-2: maximal zulässiger Störschallpegel bei Ton- und Sprachaudiometrie im freien Schallfeld (DIN EN ISO 8253)

Typische Anwendungen von Untersuchungen im freien Schallfeld sind einerseits Sprachverständlichkeitstests und andererseits Anpassungen von Hör-Implantaten, zum Beispiel von CIs. Solche Anpassungen sind mit Kopfhörern nicht möglich. Bei diesen Messungen wird üblicherweise mit Schallpegeln um 65 dB SPL gearbeitet. Dann ist die Frage der einzuhaltenden Störgeräuschpegel nicht ganz so kritisch, wie bei Hörschwellen-Bestimmungen. Häufig werden bei den Sprachverständlichkeitstests sogar Verdeckungsgeräusche zusätzlich eingespielt.

Bei Knochenleitungsaudiometrie wird ein Vibrationsgeber auf den Warzenfortsatz (Mastoid) hinter dem Ohr aufgesetzt. Das Ohr selbst liegt dabei frei. Prinzipiell wären deshalb die gleichen niedrigen Schallpegel einzuhalten wie vor. In DIN ISO 8253-1 sind aber generell 3 dB höhere zulässige Schallpegel angegeben. Weil aber alle drei Messverfahren (mit Kopfhörer, im freien Schallfeld und mit Knochenleitung) im selben Hörprüfraum durchgeführt werden, sollte man anstreben, die Werte für das freie Schallfeld einzuhalten.

3.4 Zulässige Schallpegel nach Schweizer Vorgaben

Seit 2006 liegen vom Eidgenössischen Bundesamt für Metrologie der Schweiz die „Richtlinien über die Messung des Grundgeräusches in Hörprüfkabinen“ vor. Dort werden – bei „normalem und typischem Betrieb“ in den umliegenden Räumen – für eine Messdauer von mindestens 10 Minuten folgende maximal zulässigen zeitlich gemittelten Grundgeräuschpegel in Abhängigkeit von der Frequenz angegeben:

Frequenz f	50	63	80	100	125	160	200	250	Hz
Schallpegel L	46	40	35	30	25	22	20	18	dB
Frequenz f	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	Hz
Schallpegel L	16	14	13	13	12	12	12	13	dB
Frequenz f	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10 k	Hz
Schallpegel L	13	11	9	7	9	14	20	--	dB

Tabelle 3-3: maximal zulässiger Störschallpegel bei Ton- und Sprachaudiometrie im freien Schallfeld (Schweizerisches Bundesamt für Metrologie)

Diese Schallpegel mit einem Gesamtwert von 27 dB(A) werden in vielen Fällen der Anpassungen ausreichend sein. Sie stellen einen sinnvollen Kompromiss zwischen einerseits „Wünschenswertem“ und andererseits (in Anbetracht der zu erwartenden Kosten) „Machbarem“ dar. Das gilt insbesondere, wenn im tatsächlichen Anwendungsfall vorrangig deutlich oberhalb der Norm-Hörschwelle gearbeitet wird, weil viele Probanden schwerhörend sind.

3.5 Dauergeräusche und kurzzeitige Einwirkungen

Die genannten Schallpegel sind auch für die Geräusche der Lüftungsanlagen im Hörprüfraum einzuhalten. Eine Zwei-Stufen-Schaltung mit niedrigerer Luftmenge während Freifeld-Messungen (ohne Kopfhörer) und höherer Luftmenge in den Zeiten dazwischen ist eine denkbare Variante. Bei einer Lage des Hörprüfraumes an der Fassade ist auch eine gelegentliche Fensterlüftung möglich. Bei innenliegenden Räumen sind bisweilen Decken-Umluft-Kühlgeräte vorhanden. Auch diese müssen vom Hörprüfraum aus ausschaltbar sein.

Die Frage, ob die genannten Pegel ständig einzuhalten sind oder ob Sie gelegentliche Störungen hinnehmen können, ist nicht generell zu beantworten. Das hängt von dem jeweiligen Einsatzzweck und der Nutzungsart des Hörprüfraumes ab. Vielfach gibt es im täglichen Betrieb Pausen, welche Sie zum Beispiel für eine Fensterlüftung nutzen können, und wenn bei der Reinton-Audiometrie gelegentlich kurze Störungen auftreten, so können Sie die Messung bei einer einzelnen Frequenz auch wiederholen. Schwierig wird es generell bei Dauergeräuschen, zum Beispiel bei denen der Lüftungsanlage. Hier wird man die schärfsten Anforderungen stellen müssen. Auch ständig wiederkeh-

rende Geräuscheinwirkungen, insbesondere impulshaltige, können die Messungen beeinträchtigen. Beispielhaft sind hier Trittschallübertragungen vom Flur oder umfallende Bauklötze in einem benachbarten Wartezimmer mit Kinder-Spielecke zu benennen (wobei die letztgenannten Körperschallübertragungen sich relativ einfach durch einen entsprechenden Teppichboden in der Spielecke vermeiden ließen). Auch tonale Einwirkungen, wie z. B. der viertelstündige Uhrenschatz bzw. das Glockenläuten einer Kirche in der Nähe und Musikeinwirkungen vom zeitweilig benachbarten Jahrmarkt wurden schon als Störung (mit Anlass zur Nachbesserung bestehender Räume) benannt. Bei der Festlegung der Anforderungen muss jede einzelne Praxis die Entscheidung zwischen Aufwand und Nutzen fällen.

3.6 Verbindung zu den baulichen Schallschutz-Anforderungen

Aus den genannten Schallpegelangaben allein lassen sich noch keine Anforderungen an den Schallschutz der Bauteile ableiten. Dafür sind die beiden nachfolgend aufgeführten Reihen von Grenzwerten hilfreich, die einerseits einen angenommenen maximalen Außenpegel bei „normalem und typischem Betrieb“ und andererseits den in diesem Zustand zulässigen Schallpegel innerhalb des Audiometrieräumens angeben. Aus den daraus abzuleitenden Pegeldifferenzen kann man auf den erforderlichen baulichen Schallschutz schließen.

Die Maximalwerte außen treten bei weitem nicht ständig auf und auch nicht gleichzeitig in allen Frequenzbereichen. Dennoch ist es sinnvoll, diese Werte für die Planung anzunehmen, weil die Störungen während der Messungen im gesamten Frequenzbereich ausreichend niedrig bleiben müssen.

Diese beiden Spektren bei „normalem und typischem Betrieb“ lauten wie folgt:

Frequenz f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Schallpegel L	65	64	70	80	80	80	80	80	dB

Tabelle 3-4: Angenommener maximaler Schallpegel außen (Schweizerisches Bundesamt für Metrologie)

Frequenz f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Schallpegel L	47	32	23	18	17	17	13	21	dB

Tabelle 3-5: maximal zulässiger Störschallpegel in Hörprüfräumen (Schweizerisches Bundesamt für Metrologie)

Daraus lässt sich die erforderliche Luftschall-Pegeldifferenz errechnen:

Frequenz f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Differenz D_{soll}	18	32	47	62	63	63	67	59	dB

Tabelle 3-6: erforderliche Luftschall-Pegeldifferenz D_{soll}

3.7 Achtung: den Körperschallschutz nicht vergessen!

Bei der Berechnung der erforderlichen Luftschall-Pegeldifferenz wird unterstellt, dass die Geräuscheinwirkungen im Hörprüfraum ausschließlich auf Luftschall-Übertragungen beruhen. Das ist aber bei weitem nicht immer der Fall! Häufig sind Körperschallübertragungen (und hier insbesondere Trittschall) weitaus lästiger und schwieriger zu beseitigen als Luftschallübertragungen. Beanstandungen der Nutzerinnen in ausgeführten Räumen beziehen sich fast ausschließlich auf Körperschallübertragungen (sofern die Lüftungsanlage „leise genug“ ist). Siehe auch Kapitel 10.

3.8 Was ist zu tun?

Nutzerkreis festlegen, räumliche Notwendigkeiten festlegen, akustische Notwendigkeiten festlegen, problematische Angrenzungen ermitteln, akustische Ansprüche als Zahlenwerte festlegen