

Messergebnisse des Schallschutzes in Mehrfamilien- und Reihenhäusern – statistische Auswertungen

Christian Burkhart¹, Emanuel Liebich

¹ Akustikbüro Schwartzenberger und Burkhart, E-Mail: cb@akustikbuero.com

Grundlagen der Statistik

Die Grundlage der statistischen Auswertung bilden von unserer Prüfstelle ermittelte Messdaten in Geschosshäusern mit Wohnungen (Mehrfamilienhäusern) aus den Jahren 1991 bis 2020. Berücksichtigt wurden hierbei nur massive Bauteile und harte Bodenbeläge (Fliesen, Naturstein, Estrich). Unberücksichtigt blieben alle Bauteile gegenüber lauten Räumen (z.B. Tiefgaragen, Waschküchen etc.), ebenso Messungen der Luftschalldämmung, die keine gemeinsame Trennfläche aufweisen und alle Bauteile mit Vorsatzschalen oder abgehängten Decken. Die Messdaten stammen überwiegend aus dem Raum Bayern (ca. 85%), der Rest aus den übrigen Bundesländern. Auf eine Aufteilung in Schadensfälle, bzw. Beschwerden und Abnahmemessungen, wie sie in früheren Veröffentlichungen vorgenommen wurden, wurde bewusst verzichtet, weil sich bereits bei früheren Untersuchungen [1] sehr geringe Unterschiede gezeigt haben und erfahrungsgemäß die ehrliche und objektive Unterscheidung kaum möglich ist. Die Messpraxis zeigt auch, dass Beschwerden nicht immer begründet sind und sich durch die Preisentwicklungen der letzten Jahrzehnte eine oftmals übersteigerte Anspruchshaltung bei Eigentümern zeigt, die sich nicht in den ermittelten Messdaten wiederfindet. Deshalb erscheinen andere Effekte deutlich entscheidender als beispielsweise das Kriterium „Beschwerdefall“.

Auch dürften heute die Unterschiede zwischen Messergebnissen aus Bayern und aus den übrigen Bundesländern weniger deutlich ausfallen, als dies noch bei früheren Veröffentlichungen (siehe UBA, 1989) der Fall war.

Die folgenden Grafiken zeigen jeweils die Verteilung der absoluten Häufigkeit. Zusätzlich werden die Anzahl an Ereignissen, sowie der Median und Mittelwert der Häufigkeitsverteilung angegeben. Zunächst werden die Ergebnisse in Mehrfamilienhäusern dargestellt.

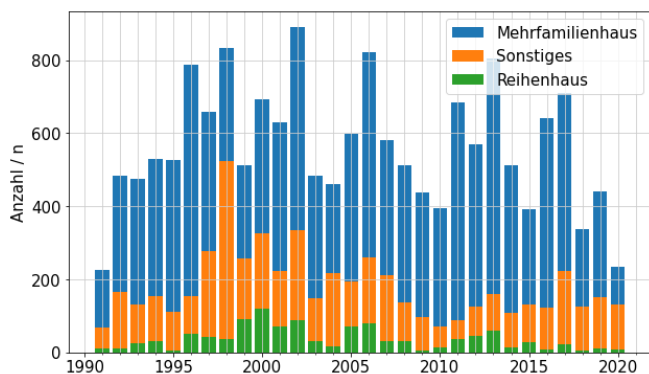


Abbildung 1: statistische Verteilung der Messungen über die Gebäudetypen

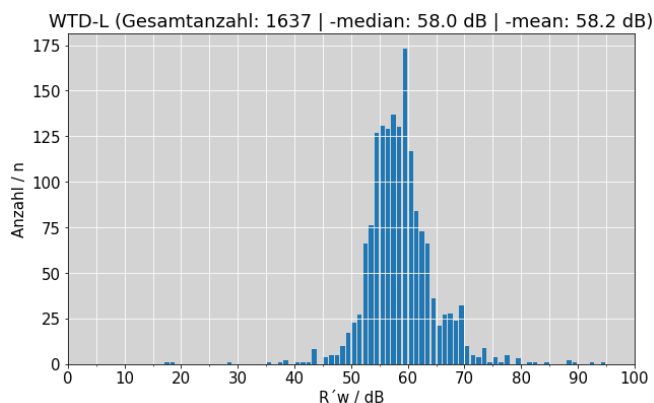


Abbildung 2: statistische Verteilung der Luftschalldämmung von Wohnungstrenndecken.

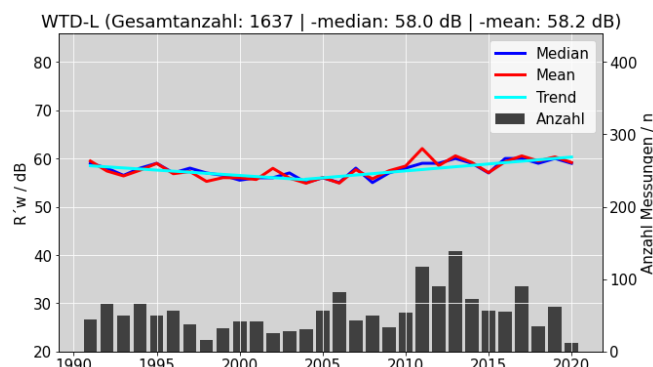


Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf der Luftschalldämmung von Wohnungstrenndecken.

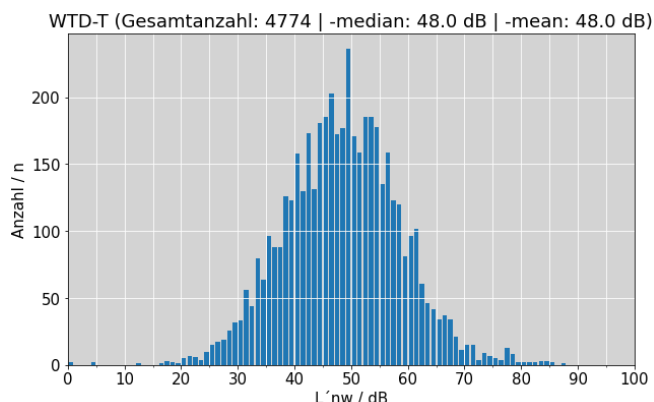


Abbildung 4: statistische Verteilung der Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken.

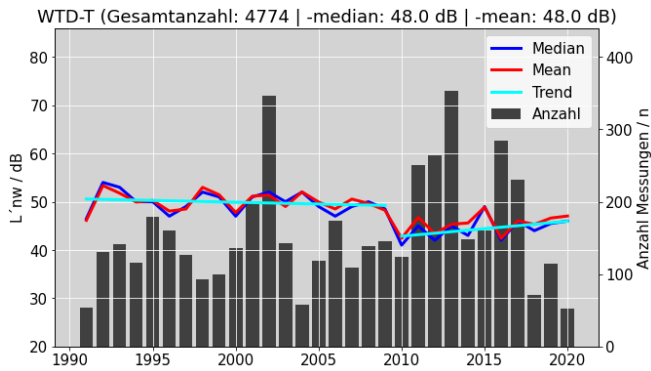


Abbildung 5: Zeitlicher Verlauf der Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken.

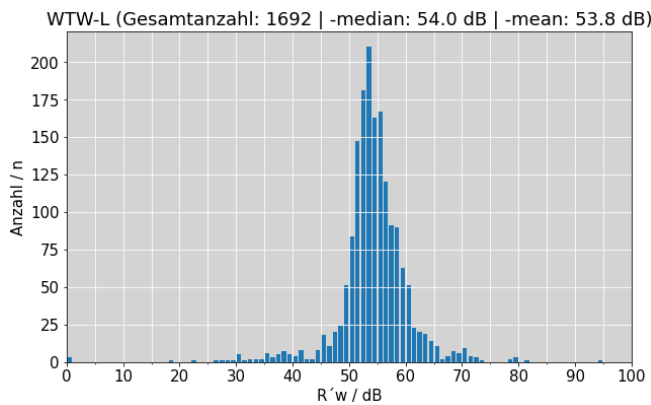


Abbildung 6: statistische Verteilung der Luftschalldämmung von Wohnungstrennwänden.

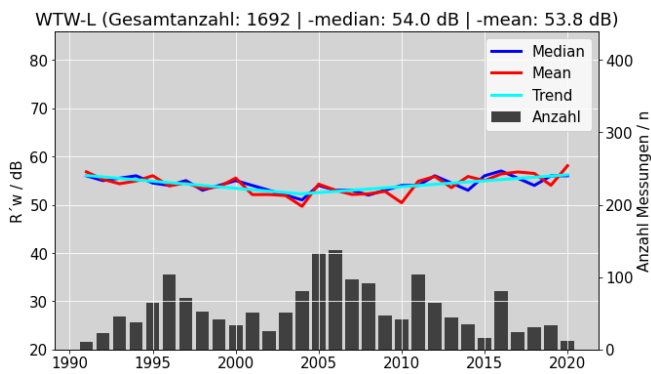


Abbildung 7: Zeitlicher Verlauf der Luftschalldämmung von Wohnungstrennwänden.

Eine mögliche Erklärung für die signifikanten Unterschiede der Mittelwerte und Medianwerte bis und ab den Jahren 2005 ... 2010 könnten die im süddeutschen Raum sehr häufig verbauten schalltechnisch ungeeigneten Außenwandziegel sein, die einen maßgeblichen Einfluss sowohl auf die Luft- als auch auf die Trittschallübertragung hatten. Eine Erklärung für die zeitlichen Entwicklungen bei der Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken (siehe Abbildung 5) konnte bis zur Veröffentlichung leider nicht gefunden werden.

Nun folgen die Ergebnisse aus Doppel- und Reihenhäusern, d.h. die Messungen erfolgten jeweils über eine Haustrennwand. Bei den Doppel- und Reihenhäusern liegen tatsächlich deutlich weniger Messergebnisse vor (siehe auch Abbildung 1), dennoch lassen sich mit ausreichender Aussagekraft

statistische Verteilungen und zeitliche Entwicklungen erkennen.

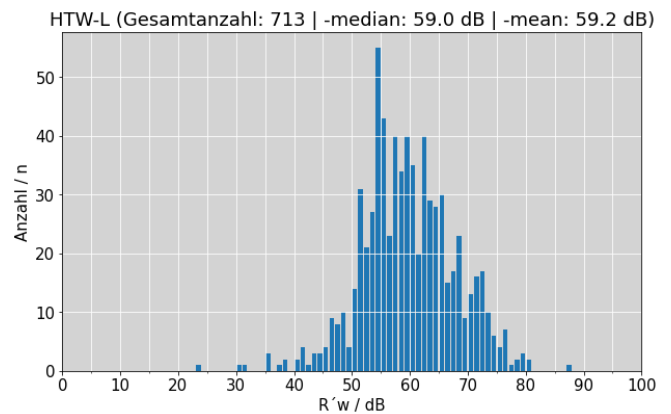


Abbildung 8: statistische Verteilung der Luftschalldämmung von Haustrennwänden.

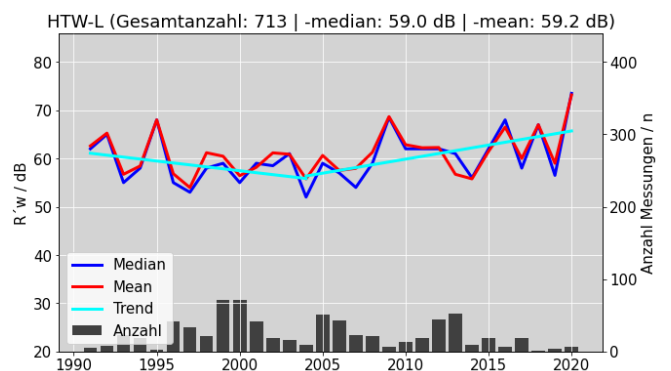


Abbildung 9: Zeitlicher Verlauf der Luftschalldämmung von Haustrennwänden.

Interessant, insbesondere im Hinblick auf die aktuell sehr intensiv diskutierten Zusammenhänge zwischen den bauteilbezogenen Kenngrößen R'_{w} , $L'_{n,w}$ und den nachhallzeitbezogenen Kenngrößen $D'_{nT,w}$, $L'_{nT,w}$ sind die Volumina der Empfangsräume, die gemeinsame Trennfläche der Empfangsräume und die sich daraus ergebende theoretische Raumtiefe (V/S). Hier besteht allerdings hohe Verwirrungsgefahr, denn das ist in den seltensten Fällen die echte Raumtiefe. Die Räume sind meist versetzt oder Kamine, Schächte o.ä. sind vorhanden oder an Wohnzimmergrenzen Küchen, Treppenträume, u.ä. an, sodass es sich tatsächlich um eine theoretische Raumtiefe handelt. Die Angaben erfolgen wieder zunächst für die Gebäudetypen Mehrfamilienhäuser und anschließend für Doppel- und Reihenhäuser.

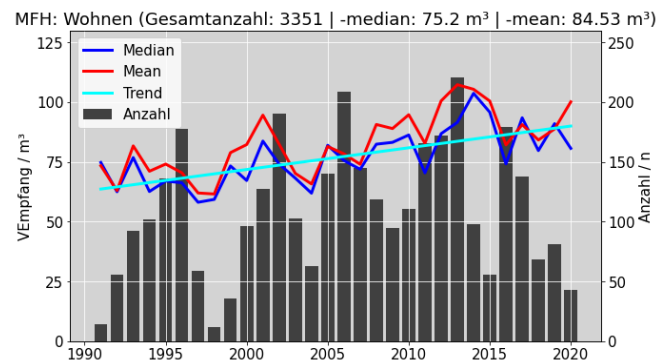


Abbildung 10: Zeitliche Entwicklung der Volumina in Wohnzimmern in Mehrfamilienhäusern

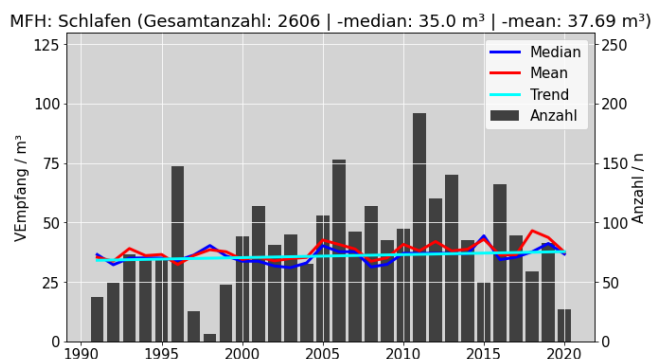


Abbildung 11: Zeitliche Entwicklung der Volumina in Schlafzimmern in Mehrfamilienhäusern.

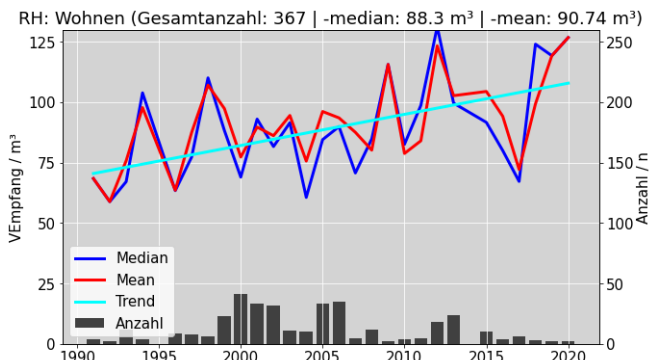


Abbildung 12: Zeitliche Entwicklung der Volumina in Wohnzimmern in Doppel- und Reihenhäusern.

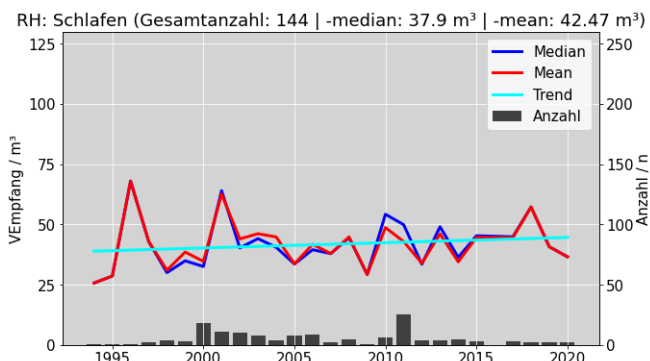


Abbildung 13: Zeitliche Entwicklung der Volumina in Schlafzimmern in Doppel- und Reihenhäusern.

Auch bei den Trennflächen kann eine zeitliche Entwicklung festgestellt werden, wobei diese vermutlich im Wesentlichen eine Folge der sich verändernden Volumina sind.

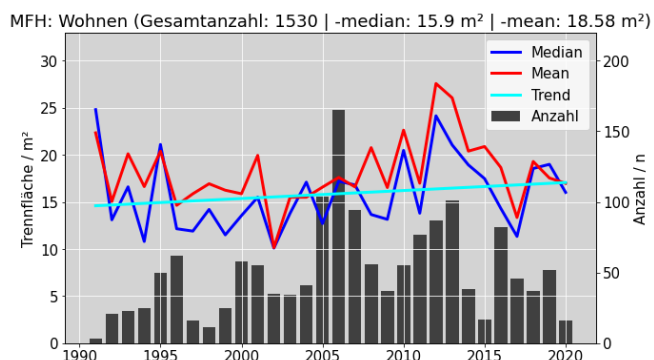


Abbildung 14: Zeitliche Entwicklung der Trennflächen in Wohnzimmern in Mehrfamilienhäusern

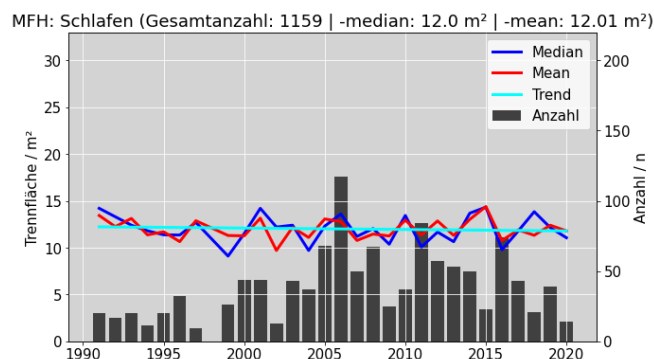


Abbildung 15: Zeitliche Entwicklung der Trennflächen in Schlafzimmern in Mehrfamilienhäusern.

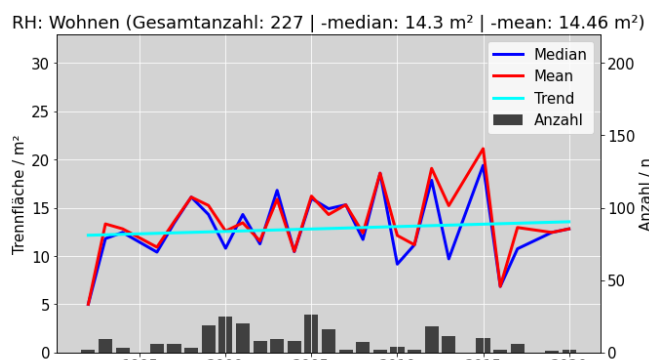


Abbildung 16: Zeitliche Entwicklung der Trennflächen in Wohnzimmern in Doppel- und Reihenhäusern.

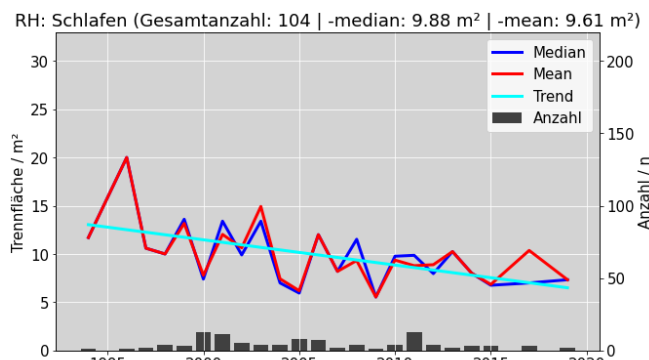


Abbildung 17: Zeitliche Entwicklung der Trennflächen in Schlafzimmern in Doppel- und Reihenhäusern.

Sehr interessant ist dann die zeitliche Entwicklung der Nachhallzeiten in den verschiedenen Raumarten. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil sich über die Nachhallzeit das subjektive Empfinden der Geräusche in den Empfangsräumen widerspiegelt. Je halliger die Empfangsräume sind, umso lauter empfinden die Bewohner alle Geräusche, somit auch alle Lebensäußerungen aus fremden Nachbarwohnungen. Aus den zeitlichen Verläufen ist zu erkennen, dass sich beispielsweise in Mehrfamilienhäusern in Wohnzimmern die Nachhallzeit in den vergangenen 30 Jahren um ca. 60% erhöht hat. Damit hat sich zwangsläufig die subjektiv empfundene Schalldämmung oder auch der empfundene Schallschutz um ca. 2 dB verringert. Eine größere Konstanz zeigt sich bei den Schlaf- und Kinderzimmern, hier scheinen sich die Einrichtungsgewohnheiten wenig verändert zu haben. Dennoch ist auch hier eine geringfügige Erhöhung der Nachhallzeit festzustellen, wenn gleich diese wohl nur einen

sehr geringen Einfluss auf die subjektive Wahrnehmung von unteren einem dB haben dürfte. Auffällig sind die im Laufe der Jahre deutlich längeren Nachhallzeiten in Bädern.

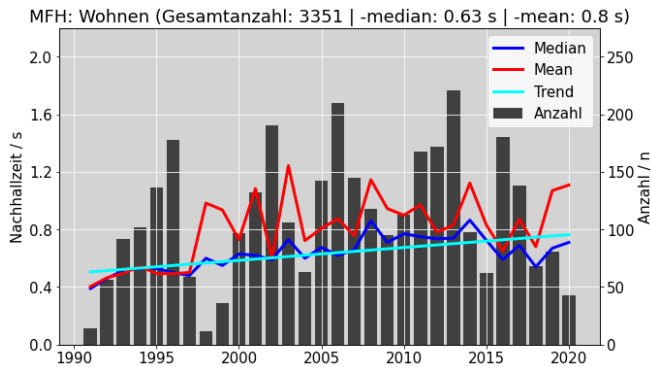


Abbildung 18: Zeitliche Entwicklung der Nachhallzeit in Wohnzimmern in Mehrfamilienhäusern

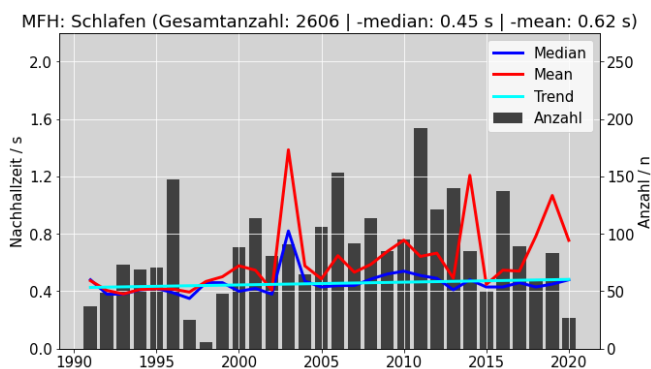


Abbildung 19: Zeitliche Entwicklung der Nachhallzeit in Schlafzimmern in Mehrfamilienhäusern.

In den Doppel- und Reihenhäusern lässt sich hier tatsächlich eine etwas größere Veränderung feststellen, wobei darauf hinzuweisen ist, dass sich die Volumina gegenüber den Mehrfamilienhäusern im Laufe der Jahre deutlicher vergrößert haben und sich schon alleine daraus etwas längere Nachhallzeiten ergeben. Bezüglich der Bäder in doppel- und Reihenhäusern lagen leider zu wenige Messdaten vor.

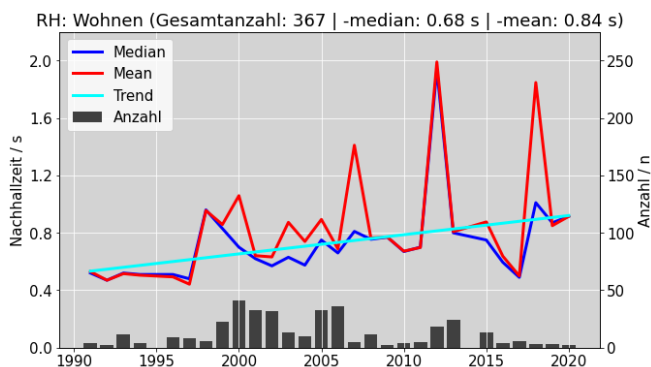


Abbildung 20: Zeitliche Entwicklung der Nachhallzeit in Wohnzimmern in Doppel- und Reihenhäusern.

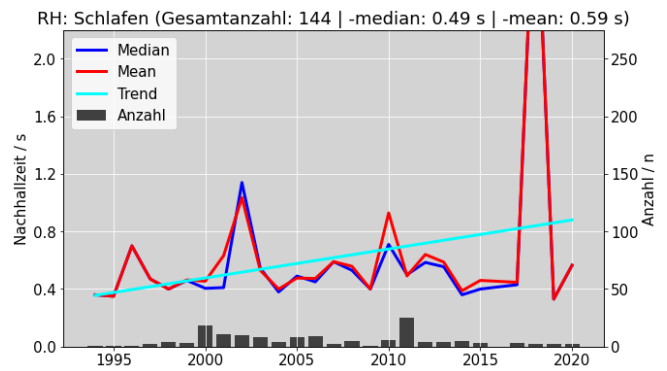


Abbildung 21: Zeitliche Entwicklung der Nachhallzeit in Schlafzimmern in Doppel- und Reihenhäusern.

Schlussfolgerungen aus den Statistiken

Aus den statistischen Auswertungen lässt sich der Stand des Schallschutzes mit Einschränkungen einschätzen, insbesondere lassen sich bauliche (z.B. schalltechnisch ungeeignete Außenwandziegel bis ca. 2005/2010) und juristische (Urteile des BGH in den Jahren 2007 und 2009) Einflüsse und deren Auswirkungen erkennen

Unverändert ist zu beobachten, dass Statistiken dazu missbraucht werden um aus dem Mittelwert dieser Statistiken Anforderungen im Sinne einer 'mittleren Art und Güte' oder üblichen Ausführung abzuleiten.

Unverändert ist dieser Versuch unsinnig und technisch sowie mathematisch nicht zulässig, für eine ausführliche Begründung wird auf frühere Veröffentlichungen [1] verwiesen.

Eine Langfassung dieses Artikels mit allen Grafiken ist auf der Homepage des Akustikbüros Schwartzberger und Burkhart (www.akustikbuero.com) zum Download im Bereich Aktuelles – Veröffentlichungen verfügbar. Der Vortrag wurde am 16.08.2021 anlässlich der Tagung DAGA in Wien vom 15. bis zum 18.08.2021 gehalten.

Literatur

[1] Messergebnisse des Schallschutzes im Wohnungsbau – Statistische Auswertungen, DAGA 2004 Strassburg