

Die SIA 181 (Schallschutz im Hochbau) hat auch Einfluss auf die Elektroinstallation

Schalltechnische Anforderungen

Die revidierte Norm SIA 181 «Schallschutz im Hochbau» berücksichtigt das gestiegene Ruhebedürfnis der Bevölkerung und die Entwicklung der internationalen Normierung. Die Mindestanforderungen wurden deshalb moderat verschärft.

Marcel Schöb

Im Jahre 1997 wurde die Normenkommission SIA 181 mit der Revision der Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau aus dem Jahr 1988 beauftragt. Die Herausgabe der Neufassung erfolgte zum Jahresbeginn 2006. Seit Juni 2006 hat die Norm dann Gültigkeit erlangt. Im Sinne der Schutzziele der Norm werden die Mindestanforderungen an den Schallschutz künftig verschärft. Die erhöhten Anforderungen sind etwa auf dem bisherigen Niveau geblieben, gelten aber künftig obligatorisch für Doppel- und Reiheneinfamilienhäuser sowie für neu errichtetes Stockwerkeigentum. Die Norm gilt sowohl für Neu- wie auch Umbauten.

Einleitung

Die Neufassung der Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau ist einerseits durch die Fortentwicklung der internationalen Normung und andererseits im gestiegenen Ruhebedürfnis der Bevölkerung begründet. Dabei orientiert sich

auch die neue Normausgabe am Schutzziel. Die erschienene Neufassung der Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau sieht vor, dass die Vertragspartner einen besseren Schallschutz auf dem Niveau erhöhter Anforderungen mit festgelegten Anforderungswerten oder spezieller Anforderungen mit selbst definierten Anforderungswerten unter Einhaltung der Mindestanforderungen vertraglich vereinbaren können. Erhöhte Anforderungen gelten ab Gültigkeitsdatum der Norm zwingend für neu erstelltes Stockwerkeigentum sowie Doppel- und Reiheneinfamilienhäuser. Das Niveau der erhöhten Anforderungen bleibt dabei gegenüber der Fassung von 1988 nahezu unverändert.

Schutzziele der Norm SIA 181

Die Normenkommission strebte in Abstimmung mit dem Buwal (neu Bafu) als zuständigem Bundesamt eine moderate Verschärfung der Mindestanforderungen als gesetzlich einzuhaltendes Minimum, bei moderaten Kosten, an. Damit sollten dieses Amt und der Nor-

mengeher von dem häufigen Vorwurf entlastet werden, dass sich bei, gemäss den Mindestanforderungen erstellten Bauten, für die Nutzer kein zufriedenstellender Schallschutz ergibt. Der neu gefasste Anforderungskatalog hält im Sinne der Forderung nach Offenheit fest, dass die Planer und Bauunternehmer den zugesicherten Schallschutz für Bauherren und Käufer im Vertrag verständlich und nachvollziehbar deklarieren müssen. Da nicht institutionelle Bauherren häufig erst nach dem Gebäudebezug, wenn Nachbesserungen kaum noch wirtschaftlich realisierbar sind, Schallschutzprobleme erkennen können, müssen hierzu die Baufachleute vorbeugend aufklären. Diese schützen sich damit selbst vor Vertuschungsvorwürfen und Klagen über mangelnde Einhaltung der Sorgfaltspflicht.

Neues in der Ausgabe von 2006

Neben den Anpassungen der Anforderungen sowie den formellen Neugliederungen wurden Angleichungen an aktuelle ISO- und EN-Normen vorgenommen. Besser berücksichtigt die Norm nun die Hörwahrnehmung bei der Bewertung von Lärmstörungen. Dazu sind neu zwingend Spektrumanpassungswerte bei den Kennwerten für Luft- und Trittschall zu berücksichtigen. Die Norm enthält spezielle Schallschutzregelungen bei Lokalen mit Mu-

Vor- und Nachteile der neuen Norm

Vorteile	Nachteile
Schallschutz für die Nutzer	Baukostenanstieg
Vertragssicherheit	Grösserer Planungsaufwand
Werterhaltung	Grössere Anforderung an Bauausführung
Komfortniveau	Bauüberwachung
Hausfrieden	

Schallschutzelemente im NPK.

	Schallschutzelement für Rohr Ø -60mm horizontal verlegt. (512 351 111)
	Schallschutzelement für Rohr Ø -60mm nach oben verlegt. (512 351 112)
	Schallschutzelement für Rohr Ø -60mm nach unten verlegt. (512 351 113)

Tabelle 2



1 Leitungen aus dem Boden mit Schallelement umwickelt.

Begriffe im Schallschutz

Trittschall entsteht durch die Bewegung von Menschen auf einem Fussboden, durch den Betrieb von Waschmaschinen oder anderen Haushaltsgeräten und der im anderen daneben-, darunter- oder darüberliegenden Raum durch Körperschallübertragung wahrgenommen wird. Davon zu unterscheiden ist der Gehschall. Zur Trittschalldämmung wird meist ein Fussbodenaufbau mit Estrich gewählt, ergänzt durch dämpfende Faserplatten, Schaumstoffe oder Vliese. Wo dies nicht möglich ist, wird versucht, den Weg des Schalls durch andere Arten von Masse (beispielsweise Gehwegplatten) zu stoppen und die verschiedenen Schichten im Fussboden zu entkoppeln.

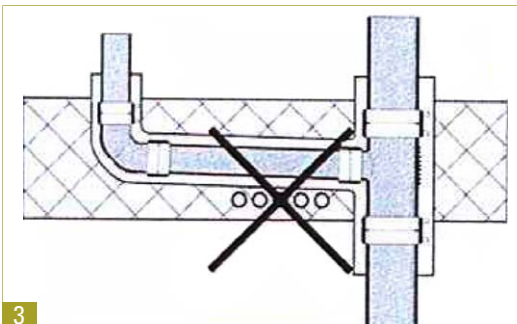
Luftschall entsteht durch Schallwellen, die sich über die Luft ausbreiten. Luftschall besteht im Gegensatz zum Körperschall aus reinen Longitudinalwellen, da Fluide (Gase) keine Scherkräfte übertragen. Im engeren Sinn wird der Begriff «Luftschall» auf den Frequenzbereich des menschlichen Gehörs beschränkt verwendet, der bei etwa 16 Hz beginnt und bei etwa 20 kHz endet. Luftschall wird von Menschen, Tieren, Installationen oder Maschinen erzeugt und breitet sich in der Luft aus. Massive Bauteile dämmen Luftschall ein.

sik und Produktionsbetrieben mit erheblichen tieffrequenten Emissionen nachts. Für die raumakustische Auslegung von Unterrichtsräumen und Sporthallen schreibt die Norm SIA 181 einfache Formeln zur Berechnung von Sollwerten der Nachhallzeit zu diesen Raumarten vor. Sie beschreibt das Verfahren zur Simulation impulshaltiger Benutzungsgereusche zu haustechnischen Anlagen und sonstiger fester Einrichtungen im Gebäude unter prinzipi-

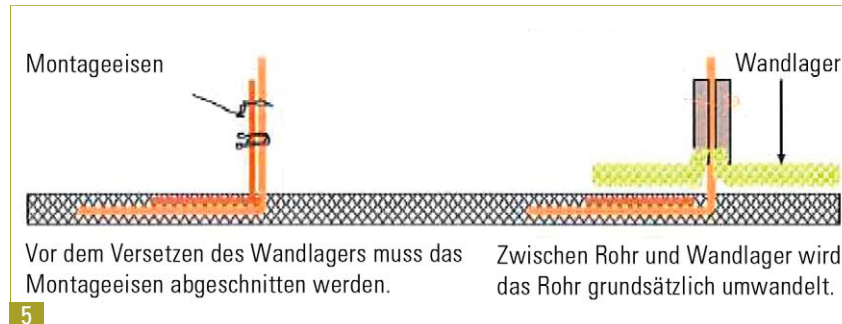
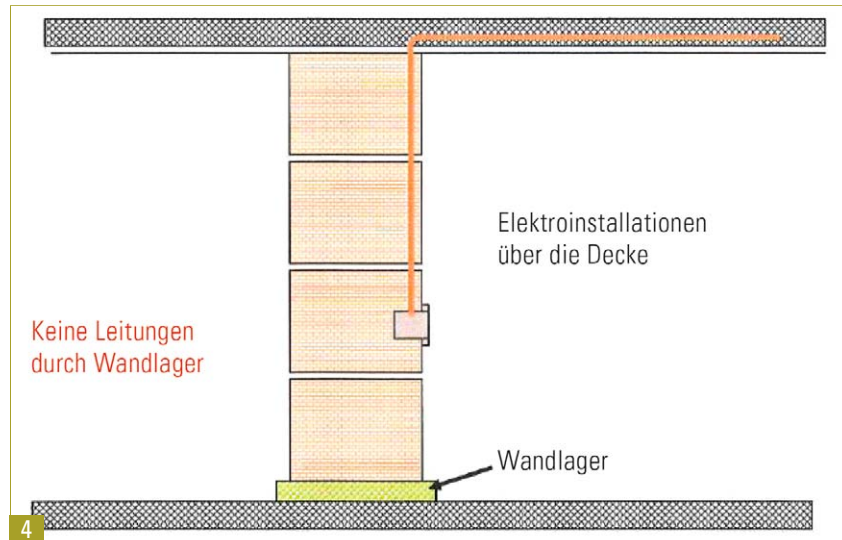
eller Beibehaltung der bisherigen schweizspezifischen Mess- und Nachweisverfahren für Geräusche haustechnischer Anlagen. Schliesslich gibt sie Empfehlungen zum Schallschutz innerhalb von Nutzungseinheiten (Wohnung, Bürobetrieb, Schule, Hotel, Altersheim usw.). Akustiknormen können nicht allen Konstruktions- und Ausführungsmängeln am Bau vorbeugen. Insbesondere tieffrequente Störungen entziehen sich noch weitgehend der

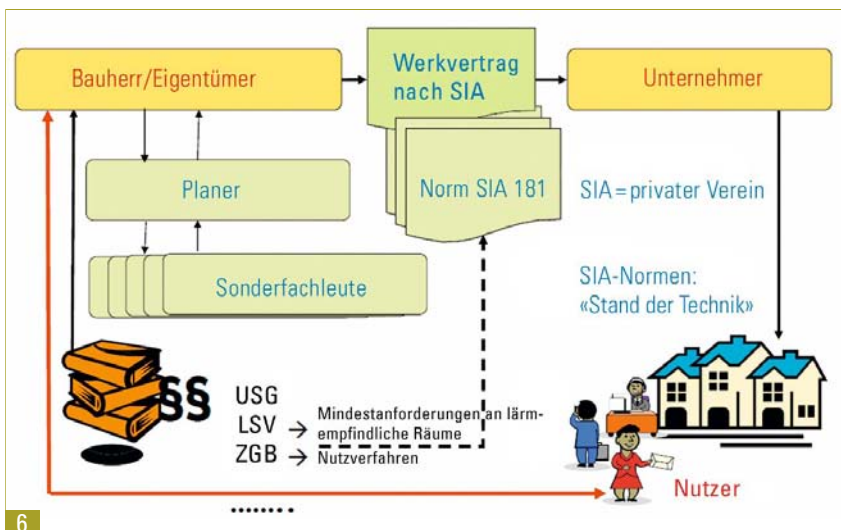
normativen Beurteilung. Hierzu sind weiterhin über die Normenregelungen hinausgehende Kenntnisse und Eigenverantwortung erforderlich. Es ist Sache der Baufachleute, über geeignete Massnahmen Streit zum geschuldeten Schallschutz zu vermeiden und eine bessere Annäherung an die ursprünglichen Schallschutzziele zu unterstützen. Letztlich kann die Norm nur Vorgaben für bauliche Schallschutzvorsorge bieten. Daneben hängt der Hausfrieden

2 Leitungen aus dem Boden mit Schallelement umwickelt.
3 Kreuzungen mit Leitungen anderer Medien (HLKS) vermeiden.



4 Leitungen möglichst über die Decke führen.
5 Leitungsführung durch den Boden in die Wand (nur in Ausnahmefällen so realisieren).





nachfolgenden Vorkehrungen konzentrieren sich auf den Bereich der Elektroinstallationen.

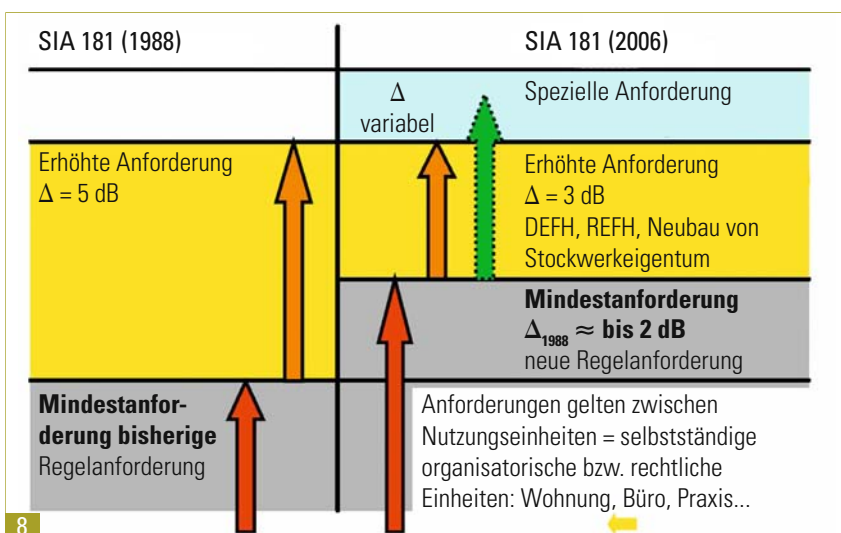
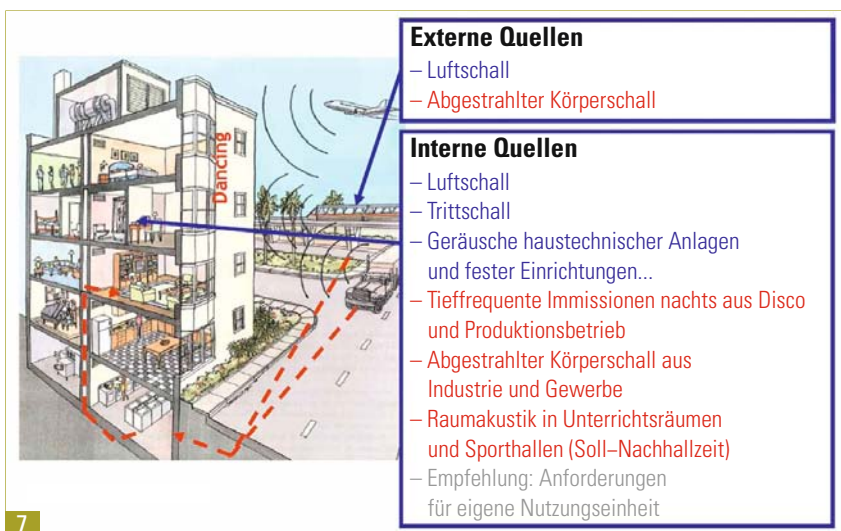
VSEI unterstützt seine Mitglieder

Basierend auf den obigen Grundlagen der Akustik gelten die LSV (Lärmschutzverordnung des Bundes, Aussenlärm) und die darin beschriebene SIA 181 (Schallschutz im Hochbau/Ausgabe 2006, Innenlärm) auch für das Elektrogewerbe. Der VSEI hat ein Merkblatt erarbeitet, welches dem Unternehmer ab Mitte Jahr zur Verfügung steht (www.vsei.ch). Über dieses Merkblatt wurde auch im Rahmen der NPK-Informationstour «Was ist neu?» kurz informiert. Nachfolgend wollen wir auf die wichtigsten Punkte dieses Merkblattes eingehen.

Augen offen halten

Der Elektroinstallateur ist mitverantwortlich, dass durch die Elektroinstallationen keine Verschlechterung des geplanten Schallschutzes entsteht. Der Handwerker ist also gefordert, die Augen offen zu halten und kritische Lösungen von Seiten der Planung mit der Bauleitung abzusprechen und diese Abmachungen/Absprachen unbedingt schriftlich festzuhalten (Abmahnung). Zusätzlich empfiehlt es sich, kritische Stellen zu fotografieren. Dies ist in der heutigen Zeit der Digitalkameras (auf jedem Handy eingebaut) kein Problem. Schon mehrmals haben sich solche Fotos bei nachträglichen Schallproblemen (z. B. nach Bezug) als nützlich erwiesen.

Bei Grossprojekten (Kliniken, Hotels, Altersheime etc.) ist meist ein Schallschutzspezialist bzw. Akustiker im Projektteam integriert. Dieser gibt die nötigen Massnahmen vor und überwacht die Realisierung. Kritisch wird die Schallschutzproblematik meist in kleineren Bauten wie zum Beispiel in Mehrfamilienhäusern für Stockwerkeigentum und/oder Doppelfamilienhäusern. Hier ist es besonders wichtig, die entsprechenden Massnahmen und Abmachungen zu dokumentieren.



6 Vertragliche Bedeutung der SIA 181.

7 Schallarten nach SIA 181.

8 Vergleich der SIA 181 (1988) und SIA 181 (2006).

weiterhin massgebend von Rücksichtnahme und Toleranz bei jenen ab, die störenden Schall erzeugen, sowie bei je-

nen, die ihn erdulden müssen.

So viel zur allgemeinen Ausgangslage der neu überarbeiteten Norm. Die

Anforderungen an die Elektroinstallation

Bei Elektroinstallationen sind grundsätzlich wenige Risiken vorhanden, welche die geplante Schalldämmung negativ beeinflussen. Trotzdem sind einige Punkte zu beachten. Die nachfolgenden aufgeführten Punkte sind mit den zuständigen Spezialisten im Einzelnen auf das betroffene Projekt abzustimmen und wo nötig zu ergänzen.



9,10,11 Leitungsführungen in die Wand bei einer eingelegten Bodenleitung.

Elektrorohre sind generell in die Decken und nicht in den Boden einzulegen. Nur in Absprache mit dem örtlichen Bauleiter oder dem Akustiker können vergessene oder nachträglich geplante Leitungen mit Briden befestigt direkt auf den Rohboden verlegt werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Wärme- und Trittschalldämmung unter dem Unterlagsboden zweilagig ausgeführt wird. Die Trittschalldämmung muss über den Leitungen verlegt werden. Die Dicke der Trittschalldämmung darf nicht reduziert werden. Bei Kreuzungen mit anderen Leitungen müssen die Elektrorohre in die Decke oder den Boden eingespitzt werden. Vor dem Einbringen des Unterlagsbodens muss die Trittschalldämmung vom örtlichen Bauleiter abgenommen werden.

In schalldämmenden *Wänden* (z. B. zwischen Nutzungseinheiten) sind Installationen jeglicher Art verboten. Diese Wände dürfen nur in Ausnahmefällen und nur unter Anweisung eines Fachmannes (Akustikers) bearbeitet werden. Steigzonen von elektrischen Installatio-

nen sind in Installationsschächten im Bereich von geringer Lärmempfindlichkeit anzuordnen. Die dürfen nie in Wohnungs- oder Treppenhaustrennwänden angeordnet werden. Konzentrationen von Steigleitungen in Zimmertrennwänden sind zu vermeiden. Die Schlitztiefe darf 3 cm nicht übersteigen.

Steckdosen in der gleichen Trennwand dürfen nicht direkt gegenüber angeordnet werden. Dabei muss der Abstand zwischen den Steckdosen mindestens 0,50 m betragen. Bei Elektrodosen («Kästli») in Wohnungszwischenwänden sind Wanddurchbrüche zu vermeiden.

Telekommunikationsleitungen (TV, Radio, Gegensprechanlagen etc.) müssen in der zentralen Steigzone geführt werden. Dabei ist zu beachten, dass diese Zonen im Bereich von geringer Lärmempfindlichkeit angeordnet werden. Die Elektroleitungen und -installationen dürfen nicht an andere Medienleitungen (Lüftungskanäle, Abwasserleitungen etc.) montiert/befestigt werden. Bei den Anschlussstellen sind die Rohre mit Mineralwolle, Kitt oder geeignetem Material zu verschliessen.

Bei *Durchdringungen* von Wandlagern dürfen keine starren Verbindungen entstehen. In diesem Fall sind die Rohre oberhalb der Wandlager bis über die Muffe auf einer Länge von ca. 15-20 cm lückenlos zu ummanteln (z. B. Armaflex oder PE-Schaum) und diese auf die Wandlager zu stellen (*Bild 1 und 2*). Rohrhalterungen oder Positionierungseisen (Bewehrungseisen) für Rohre und Leitungen sind vor dem Verlegen der Wandlager durch den Elektrounternehmer zu entfernen. Kreuzungen von eingelegten Elektroleitungen mit anderen eingelegten Leitungen (Abwasser, Lüftung etc.) sind möglichst zu vermeiden (*Bild 3*).

Unterverteiler dürfen nicht an Wände angebracht werden, die einen Raum mittlerer Lärmempfindlichkeit (Wohnraum, Zimmer) abgrenzen. Sie werden in vorbereitete Aussparungen versetzt und müssen sauber hintergossen oder zugemörtelt werden. Der Verputz ist auf der Rückseite mit einem Netz zu verstärken. Bei der Trennung von Betondecken zwischen Nutzungseinheiten (Treppenhaus zu Wohnung, Wohnung zu Wohnung etc.) sind die Elektroleitungen beidseitig der Durchdringungen auf ca. 20-30 cm mit einem PE-

Schaum-Schlauch zu versehen (z. B. Armaflex). Leitungen vom Innenraum in den Aussenbereich (Anschlüsse in der Balkondecke, Ansteuerung für Rollladenmotoren) müssen nach dem Verdrachten an beiden Rohrenden mit Kitt abgedichtet werden. Dies um eine allfällige Schallübertragung zu vermeiden. Gleiches gilt auch für Leitungen, die über den Aussenbereich verlegt werden. Die Öffnung bei den Wanddurchdringungen bei Brüstungskanälen und dgl. (Bürobauten etc.), ist nach der Installation sauber zu verstopfen, um eine möglichst grosse Luftdichtigkeit zu erreichen.

Die Schallschutzmassnahmen von Apparaten wie Pumpen und Gebäudeteilen dürfen nicht durch starr befestigte Elektrorohre beeinträchtigt werden. Grundsätzlich darf keine Verbindung zwischen den gelagerten Anlagenteilen und dem Gebäude entstehen, da die Vibration sonst über diese Verbindung auf das Gebäude übertragen wird. Kästen für Einbauleuchten in Betondecken sind grundsätzlich möglich. Die Anzahl und Grösse ist aber in jedem Fall mit dem Akustiker abzusprechen. Dabei ist die minimale Betonüberdeckung sehr wichtig. Schaltgerätekombinationen müssen «weich» gelagert werden, da die Einbauten wie Relais,

Die Anforderungen gelten zwischen Nutzungseinheiten. Das sind selbstständige organisatorische/rechtliche Einheiten wie Wohnung, Büro, Praxis etc.

Schaltsschützen etc. einen Körperschall erzeugen. In Leichtbauwänden

müssen die Elektrorohre in der dafür vorgesehenen Ebene geführt werden. Bei getrennten Ständern dürfen sie keinen Kontakt herstellen zwischen den beiden Schalen.

Die vorliegenden Normen gelten auch bei Umbauten und müssen bei der Planung und Ausführung der Elektroinstallationen entsprechend beachtet werden. Diese Aufzählung ist unvollständig, zeigt allerdings die wichtigsten «Angriffsflächen» oder Schnittstellen zwischen Schallschutz und Elektroinstallation. Es ist wichtig, den Schallschutz als Projekt in der Arbeitsvorbereitung (AVOR) aktiv anzugehen und sich aufgrund einer Checkliste mit den zuständigen Stellen abzusprechen (Kasten Checkliste).

Schallschutz im NPK

Alle aufgeführten Massnahmen sind bereits bei der Erstellung von Offerten und Angeboten zu beachten. In

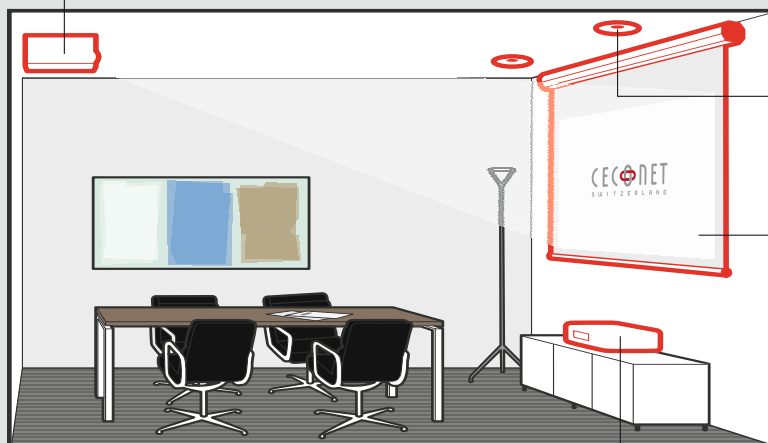
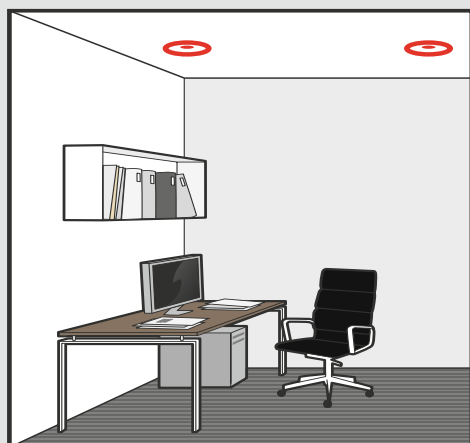
Checkliste für Schallschutz (leere Linien sind für projektspezifische Ergänzungen)	
Vor Beginn der Arbeiten/Planung	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzungseinheiten definieren – Minimale Betonüberdeckung definieren –
Vor dem Betonieren der Decke	<ul style="list-style-type: none"> – Bei Dilatationen alle Leitungen mit Schallschutzelement versehen (je Seite ca. 30 cm) – Keine Leitungsführung unter anderen Medienleitungen wie Lüftung, Sanitär etc., ansonsten Mindestabstand mit Akustiker definieren – Keine Rohre an andere Medienleitungen befestigten – Keine grossen Konzentrationen von Rohrpaketen – Minimale Betonüberdeckung gewährleistet – Kritische Leitungsführung fotografieren –
Rohbau	<ul style="list-style-type: none"> – Rohrhalterungen korrekt demontiert/entfernt – Keine Spitzarbeiten in akustisch wichtigen Trennwänden – Rohre bei Wandlager korrekt durchgeführt (Muffe und PE-Schlauch) – Nachinstallationen korrekt gemäss Akustiker über Boden geführt – Kritische Leitungsführung fotografieren –
Ausbau	<ul style="list-style-type: none"> – Verbindungsleitungen zwischen Nutzungseinheiten korrekt abgedichtet – Kritische Stellen/Leitungsführung fotografieren – Apparate, Motoren etc., nicht starr angeschlossen bzw. mit dem Gebäude verbunden –

sämtlichen NPK-Leistungspositionen sind keine Schallschutzmassnahmen eingerechnet, wie aus den Erläuterungen zu den einzelnen NPK-Kapiteln hervorgeht. Für die notwendigen Schallschutzelemente sind im Kapitel 512 entsprechende Positionen vorhanden, die je nach Bedarf in die Ausschreibung oder das entsprechende Angebot einzufügen sind (Tabelle 2). In

Ausschreibungen, welche von Dritten (Planer) erstellt werden, müssen die Positionen betreffend Schallschutz bereits vorhanden sein. Bei fehlenden Positionen hat sich der Unternehmer im Auftragsfall zu melden und muss auf die Problematik hinweisen (siehe auch oben). Daraus wird ziemlich sicher ein Nachtrag resultieren.

Die neue SIA 181 stellt sicher grosse Anforderungen auch an das Elektroinstallationsgewerbe. Meist lassen sich alle Probleme durch frühzeitige Abstimmung mit allen Beteiligten lösen. Für Frieden unter Nachbarn sind nach wie vor Rücksichtnahme und Toleranz nötig, denn Gesetze, Vorschriften und Normen allein schaffen noch keine Ruhe. ■

Wir bringen Ihr Projekt auf den Punkt.



BEAMER



LAUTSPRECHER



LEINWAND



MULTIRAUMSYSTEM