

»Unterm Strich nicht nur nachhaltiger, sondern günstiger...«

Die Stadt Freilassing hat sich zum Ziel gesetzt, den Verbrauch von Primärenergie aller öffentlichen Gebäude zu senken. Die Generalsanierung der Mittelschule 2011 legte die Messlatte ziemlich hoch. Doch die im Herbst 2013 eröffnete Kinderkrippe toppt die Vorgaben des energetischen Entwicklungskonzepts der Stadt sogar: Das umweltfreundliche Plus-Energie-Haus erzeugt 30 Prozent mehr Energie, als es verbraucht. Und auch die besonderen akustischen Herausforderungen, die ein Ort für Kinder an Architektur und Interieur stellt, sind gemeistert. Für ein wohliges Raumklima und eine optimale Hörsamkeit sorgen nicht zuletzt die Green-Code®-Audiotherm-Decken von Rudolph. Ein Report.

Ein strahlend schöner Tag hat gerade erst begonnen, ein Tag in der zweiten Woche eines wahrlich goldenen Oktobers. Die Luft ist noch frisch an diesem frühen Morgen, kündigt aber schon von der bevorstehenden Spätsommerhitze. Unter dem wolkenlosen Himmel scheint der Horizont zum Greifen nah, der Blick schweift über die Hügel und majestätischen Höhen des Berchtesgadener Lands. Salzburg ist nicht weit, man kann es erahnen. Hier in Freilassing, ein gutes Stück hinter München, hart an der österreichischen Grenze, ist die Welt noch in Ordnung. Und in der neuen städtischen Kinderkrippe in der Augustinerstraße, nur einen Steinwurf vom Rathaus entfernt, erst recht.

Der kleine Lukas staunt mit großen Augen über den Besuch. Mirjam Aschauer, der Leiterin der Krippe, weicht er nicht von der Seite. Nicht ängstlich, ein wenig schüchtern vielleicht, ganz sicher aber neugierig. Bloß nichts verpassen. Die junge Frau lächelt kurz zu ihm hinunter. „Am besten, wir gehen ins Büro, dort können wir uns in Ruhe unterhalten“, schlägt sie vor. Obwohl es hier gar nicht laut ist. Dabei liegt das doch in der Natur einer solchen Einrichtung: polterndes Spielzeug, allerlei Gerät, das raunend über die Böden rollt, quietschende Stuhlbeine. Kinder lachen und weinen, Kinder schreien und kreischen, Kinder sind ganz still. Derzeit verbringen hier 37 Mädchen und Jungs zwischen einem und drei Jahren zumeist den Vormittag in der Obhut einer Handvoll Erzieherinnen. Für 42 ist Platz, da ist noch ein bisschen Luft nach oben. OK, die Kleinen sind ein bisschen zu jung, um wirklich Radau zu machen. Manche können noch nicht mal richtig laufen. Aber man kann sich ja vorstellen, was los ist, wenn mal richtig was los ist in diesen hellen, hohen, freundlichen Räumen. Die Wände, die Möbel, sie strahlen Ruhe und Wärme aus, man sieht ihnen an, alles ist noch neu, manches provisorisch, anderes improvisiert. Überall viel Liebe zum Detail. Mit einem leisen Klicken schließt sich die Bürotür.

Preisgekröntes Energiekonzept

Rund zwei Millionen Euro hat sich die Gemeinde die neue Kinderkrippe kosten lassen, im Herbst 2013 wurde sie eingeweiht. Und fand über die Region hinaus viel Beachtung. Denn das umweltfreundliche Plus-Energie-Haus ist ein weiterer Meilenstein eines zukunftsfähigen Entwicklungskonzepts der Stadt Freilassing. Die hat sich nämlich auf die Fahnen geschrieben, „den Primärenergieverbrauch aller öffentlichen Gebäude signifikant zu senken“, erklärt Markus Hiebl vom örtlichen Bauamt und als Bauherrenvertreter

für das Projekt verantwortlich. Wegweisend war die Generalsanierung der Mittelschule 2011 mit dem Ziel, das 1974 errichtete Gebäude in ein Passivhaus umzuwandeln. Das erforderte zwar umfassende Umbaumaßnahmen und entsprechend hohe Investitionen – und rief natürlich zahlreiche Skeptiker auf den Plan. Doch der Mut der Verantwortlichen wurde belohnt, das Konzept ging auf: Allein der Bedarf an Heizenergie konnte nachweislich um rund 94 Prozent gesenkt werden! Dafür heimste das Projekt einige Auszeichnungen ein, etwa vom Bundesumweltministerium. Das Preisgeld aus Berlin in Höhe von 40.000 Euro floss zum Teil in den Neubau der Kinderkrippe.

Couragiert in der Vorreiterrolle

Das bemerkenswerte Resultat hat die Kritiker schließlich verstummen lassen, und die Stadt ist entschlossen, auch künftig in Sachen energieeffizientes Bauen und Sanieren „couragiert eine Vorreiterrolle zu übernehmen“, versichert Hiebl. Dafür gibt es einen eigenen Arbeitskreis Energie aus Mitgliedern der Stadtverwaltung, Architekten und engagierten Bürgern. Der hat unter anderem die Aufgabe übernommen, die Umsetzung des Energiekonzepts zu überwachen. Einer seines Kernbestandteile: Bauvorhaben sollen künftig ganzheitlich berechnet werden. „Lebenszykluskostenbetrachtung“ nennt Hiebl das und schiebt die Erklärung gleich hinterher: „Statt wie bislang immer nur auf die Baukosten zu schielen, müssen wir in der Wirtschaftlichkeitsberechnung auch die Kosten für die Nutzung einkalkulieren“, erklärt der 41-Jährige. In diesem Fall über einen Zeitraum von zunächst 25 Jahren. „Das heißt, je mehr wir in Bauqualität und insbesondere in energieeffiziente Maßnahmen investieren, desto geringer sind die Nutzungskosten.“ Das sei unterm Strich nicht nur umweltfreundlicher und nachhaltiger, sondern auch günstiger, so sein Fazit.

Die Leiterin der Kita in Freilassing
Mirjam Aschauer –
und natürlich der kleine Lukas



Was ist Wohlfühlakustik?

Viele Faktoren beeinflussen die akustische Eignung eines Raumes. Letztlich bedeutet raumakustische Planung eine der Nutzung angemessene Hörsamkeit des Raumes, in dem wir uns wohl fühlen, in dem wir uns ohne Mühe verständigen können und den wir nicht als zu laut oder zu leise empfinden. Hier spielt die Nachhallzeit eine wichtige Rolle. Die Nachhallzeit stellt die akustische Visitenkarte des Raumes dar. An ihr lässt sich die akustische Qualität schnell und objektiv ablesen. Klagen über eine schlechte Akustik sind meistens mit nicht angemessenen Werten für die Nachhallzeit verknüpft, auch wenn umgekehrt eine optimale Nachhallzeit nicht automatisch optimale raumakustische Bedingungen garantiert. Die Nachhallzeit hat aber eine unmittelbare Wirkung auf die Sprachverständlichkeit.

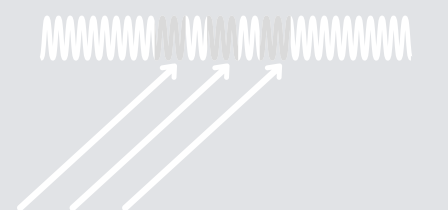
Grundsätzlich gilt: Je größer der Raum ist, desto länger ist in der Regel die Nachhallzeit. Je mehr Absorption im Raum vorhanden ist, desto kürzer ist die Nachhallzeit. Aber auch »überdämmte« Räume oder Räume, in denen der falsche Frequenzbereich gedämmt wurde, werden subjektiv und je nach Nutzung als unangenehm empfunden.

Mit gleichmäßig verteilten Reapor®-Absorberstreifen erbringt die Green-Code®-Audiothermdecke beste Voraussetzungen für eine angenehme Raumakustik. Die thermische Funktionsfähigkeit des Elements wird kaum beeinträchtigt. Höchstens 20% der Deckenfläche wird bei der Green-Code®-Audiothermdecke durch Schallabsorber abgedeckt, damit wird bis zu 70% der notwendigen Schallabsorption im Raum erreicht. Je nach Nutzung und Einrichtung wird so die geforderte Nachhallzeit erfüllt. Zum Beispiel bei Büros, Versammlungsräumen, Wohnräumen, Schulen, Kindergärten...

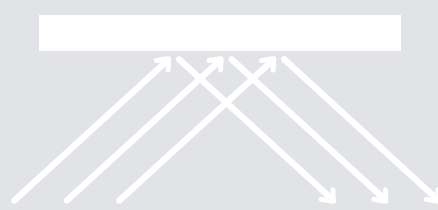
Raumtyp	Nachhallzeit (exemplarisch)
Kirche	4 bis 8 Sekunden
Schwimmbad	max. 1,7 Sekunden
Konzertsaal	ca. 1,5 Sekunden
Klassenraum	0,6 Sekunden
Konferenzraum	0,8 bis 1,2 Sekunden
Büroraum	0,5 bis 0,8 Sekunden

So wirkt die Nachhallzeit auf den Klang der Sprache

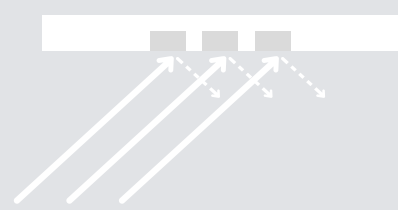
Frequenz tief	Frequenz hoch	Subjektiver Eindruck
zu lang	zu lang	verwaschen, schlecht zu verstehen
zu lang	zu kurz	eher dumpf, aber gut zu verstehen
zu kurz	zu lang	schrill, klirrend, schlecht zu verstehen
zu kurz	zu kurz	trocken, aber gut zu verstehen



Vollständige Schallabsorption, keine Reflexion



Vollständige Schallreflexion, z.B. Betonfläche



Gezielte Schallabsorption (bis zu 70%, frequenzabhängig), Rudolph Audiotherm Decke



Reapor® Schallabsorber aus gesintertem Recycling-Glas



Deckenuntersichten roh oder mit Malerfinish



Schematische Darstellung Green-Code®- Audiothermdecke

Konsequent in der Umsetzung

Entsprechend konsequent gingen die Verantwortlichen auch das Projekt Kinderkrippe an. Das Gebäude folgt einem energetischen Gesamtkonzept. Dazu gehört beispielsweise auch die Längsrichtung nach Süden. Durch große Fensterflächen flutet Sonnenlicht die Räume. Auf der Dachfläche ist eine Photovoltaikanlage mit 46 Kilowatt Peak installiert. Rein rechnerisch erwirtschaftet die Anlage übers Jahr durchschnittlich 30 Prozent mehr Strom, als verbraucht wird. Für den Betrieb von Beleuchtung beispielsweise. Oder die Wärmepumpen, die Erdwärme über acht Sonden aus bis zu 50 Metern Tiefe ziehen. Der Überschuss könnte irgendwann einmal in Batterien gespeichert werden, um Versorgungsengpässe zu überbrücken. Allerdings sind verfügbare Speichertechnologien noch nicht ausgereift und wirtschaftlich. Bis es soweit ist und sich eine Nachrüstung lohnt, speist die Anlage den Strom ins örtliche Versorgungsnetz ein.

Ideale Lösung für Kinderkrippe

Mit Planung, Umsetzung und Bauleitung beauftragt wurde der Architekt Fred Meier aus Freilassing. Die Herausforderungen lag vor allem darin, gleich mehrere Parameter unter einen Hut zu kriegen, eine „eierlegende Wollmilchsau zu schaffen“ wie Meier sagt. Zum einen galt es, die besonderen akustischen Bedingungen in einer Kinderkrippe in den Griff zu bekommen. Doch auch der Lärmschutz von außen spielte eine Rolle, da Freilassing unweit der Einflugschneise des Flughafens Salzburg liegt. Eine wesentliche Rolle spielt zum anderen das Raumklima, schließlich sollten sich die Kleinen und ihre Betreuerinnen rundum wohlfühlen in dem neuen Gebäude. Es wurde viel diskutiert über verschiedene Optionen, darüber, wie unterschiedlich große und unterschiedlich genutzte Räume effizient beheizt und auch gekühlt werden können, schildert Architekt Meier. „Ich habe dann angefangen zu recherchieren und bin schließlich auf die Green-Code®-Audiotherm-Decken von Rudolph gestoßen“, erzählt Meier. „Die Kombination ihrer akustischen



Architekt Fred Meier erklärt die Vorgehensweise und den Kriterienkatalog des Projektes

Eigenschaften mit einer effizienten Klimatisierung, also Heiz- und Kühlfunktion hat mich fasziniert“. Außerdem: Mit den Deckenelementen von Rudolph sind bei geringem Gewicht große Spannweiten realisierbar. So wie in seinem Entwurf vorgesehen. Außerdem verleihen sie der Konstruktion als Rohbauelement zusätzliche Stabilität. Das hat ihn schließlich überzeugt. Meier: „Wir hatten die ideale Lösung für unsere Kinderkrippe gefunden.“

Prima Klima

Bei den Green-Code®-Decken werden die Register oberflächennah eingebaut. Das gewährleistet optimale Heiz- und Kühlleistungen bei Reaktionszeiten von unter einer Stunde. Heiz- und Kühlfunktion können in einzelnen Räumen individuell geregelt werden. Ein zusätzliches Heizsystem, etwa Fußbodenheizung oder Heizkörper, sowie herkömmliche Klimaanlage, ohnehin kostspielig in Anschaffung und Unterhalt, sind nicht erforderlich. Damit betrat der Architekt Neuland, aber auch die Heizungsbauer mussten erst einmal von den Vorzügen und Eigenheiten des Systems überzeugt werden. „Die Firma Rudolph hat uns dabei und auch bei den Ausschreibungen der Gewerke tatkräftig unterstützt“, erinnert sich Architekt Meier.



Die drei Gruppenräume, das Büro, der Hauptflur und der Mehrzweckraum an der Gebäudevorderseite sind mit Green-Code®-Audiotherm-Decken überspannt. Für eine ausgeglichene Raumakustik sorgen die hoch effektiven Reapor®-Schallabsorberstreifen, die in die glatte Oberfläche der Deckenunterseite integriert sind. Die thermische Funktionsfähigkeit der Deckenelemente werden dadurch praktisch gar nicht beeinträchtigt. Über Nebenräumen und -fluren liegen herkömmliche Fertigteildeckenelemente von Rudolph.

Lust auf Luft

Das Büro ist funktional eingerichtet, ein Schreibtisch, ein Regal, ein paar Utensilien, Aktenordner. Ein Tisch, ein paar Stühle, ein Schränkchen. Die weiß gestrichenen Wände sind noch ganz kahl. Bestimmt werden bald viele fröhliche Kinderbilder das Zimmer schmücken, Fotos, Zeichnungen, Collagen und niedliche Basteleien. Auch hier drin ein wohliges Gefühl auf der Haut, eine angenehme Kühle, ganz ohne Klimaanlage, kein Brummen, kein Luftzug. Gleichwohl ist auch hier drin zu spüren, das wird ein richtig warmer Tag, die Sonne steht schon hoch.

Mirjam Aschauer nimmt Lukas vom Schoß, setzt ihn auf den Stuhl neben sich, lächelt. „Ich war ja schon ein bisschen skeptisch, ob eine Heizung in der Decke wirklich das Richtige ist“, erinnert sie sich. „Man möchte ja meinen, dass eine Fußbodenheizung am Boden, da wo die Kinder spielen, viel angenehmer sei. Tatsächlich müsse man noch ein wenig mit den Einstellungen experimentieren.

Zumal jeder Raum separat geregelt werden kann und auch muss. „Aber in unserem ersten Winter, da war es überall schön warm, und im Sommer angenehm kühl“, resümiert Aschauer.

So soll es ja auch sein. Dann steht sie auf, geht zu der großen Verandatür an der gegenüberliegenden Zimmerseite und öffnet sie weit. „Ich weiß, eigentlich sollte ich das nicht machen“, sagt sie und setzt sich wieder, Lukas rutscht gleich zu ihr rüber. „Aber das Wetter ist so schön, die Sonne, die Wärme, die frische Luft. Und draußen zwitschern die Vögel, das hören wir hier drin sonst gar nicht.“ Außerdem sei sie das ja so gewöhnt. Und klar, die anderen Erzieherinnen machen das auch immer wieder, öffnen die großen Terrassentüren in den Gruppenräumen, wenn die Sonne lacht und die Kinder auf den Spielplatz auf der Gebäudesüdseite drängen.

Energieampeln mahnen und erinnern

„Das sind alte Lüftungsgewohnheiten“, erklärt Architekt Meier, die haben in einem Passivhaus eigentlich nichts verloren. Aber, betont er, das sei ja auch menschlich, ein grundlegendes Bedürfnis. „Wir wollen ja nicht immer nur von drinnen nach draußen schauen, sondern aufmachen, eine direkte Verbindung zu unserer Umwelt, zur Natur schaffen.“ Daher sehe man das in Freilassing auch nicht so dogmatisch. Damit diese „alte Gewohnheit“ trotzdem nicht die Energiebilanz verhagelt, haben sich die Verantwortlichen etwas ganz besonderes einfallen lassen. An allen Außentüren sind Sensoren

angebracht. Neben den Zimmertüren hängt auf Augenhöhe jeweils ein kleines Kästchen mit einer grünen und roten Signalleuchte: Eine Energieampel. Wenn sich eine Verandatür öffnet, werden sofort die Pumpen für Kühlung oder Heizung abgeschaltet – und die Ampel springt von grün auf rot. Aber es steckt noch mehr dahinter als nur die Idee, Strom zu sparen. „Das ist ein kleiner Psychotrick“, sagt Meier und schmunzelt. Rot sei ja eine Warnfarbe, die uns sagen wolle, irgendwas stimmt nicht. Wer also eine Tür öffnet, dem werde signalisiert, dass das keine so gute Idee sei. „Über kurz oder lang werden die Damen ihre Gewohnheiten ein wenig ändern, das ist das Ziel“, konstatiert der Architekt.

Top Akustik

An die akustischen Bedingungen hingegen haben sich Aschauer und ihre Kolleginnen längst gewöhnt. Die Leiterin war frühzeitig in die Planung der Kinderkrippe einbezogen. Vor allem bei der Gestaltung der Räume und Auswahl von Inneneinrichtung und Möbeln hatte sie ein gewichtiges Wörtchen mitzureden, sollte ihre Erfahrung als Erzieherin einbringen. Und dass sich die Bauherren intensiv mit der Raumakustik beschäftigt hätten, das habe sie schon auch mitgekriegt, sagt Aschauer. Die spezielle Decke, die Absorberstreifen – ob ihr denn irgendetwas aufgefallen sei, gerade im Vergleich zu Kindergärten, in denen sie zuvor gearbeitet hatte? „Nein, eigentlich nicht. Weder negativ noch positiv“, erklärt sie. „Alles ganz normal. Das passt schon alles genau so.“ Architekt Meier verwundert das nicht. Im Gegenteil.



Sachgebietsleiter Markus Hiebl agiert überlegt. Die Stadt Freilassing zählt beim energieeffizienten Bauen zu den innovativsten und aktivsten deutschen Gemeinden

Energieampeln helfen beim ökonomischen Heizen und Kühlen



Prima Klima und Topakustik – täglich im erbarmungslosen Härtetest



„Das ist doch genau das, worum es geht“, sagt er. „Wenn wir in einem Raum stehen, fällt uns doch nur dann etwas auf, wenn wir uns irgendwie unwohl fühlen“, erklärt Meier und strahlt. „Ganz offensichtlich haben wir es geschafft, mit den Audiotherm-Decken ein ideales akustisches Umfeld zu schaffen, in dem wir uns ohne Mühe verständigen können. Und in dem wir nichts als zu laut oder zu leise, sondern als ganz normal empfinden.“ Die sogenannte Hörsamkeit ist die akustische Visitenkarte eines Raumes und beschreibt seine akustische Qualität.

Dabei spielt die Nachhallzeit eine ganz wesentliche Rolle. Grundsätzlich gilt: Je größer ein Raum, desto länger die Nachhallzeit. Auch glatte Oberflächen von Decke, Wand, Boden und eine zunehmend minimalistische Möblierung werfen nahezu ungedämpft Schallwellen in den Raum zurück. Die Schallabsorberstreifen aus Blähglasgranulat nehmen höchstens 20 Prozent der Deckenfläche ein, sind aber in der Lage, bis zu 70 Prozent des Raumschalls zu schlucken – per

Reflexion, Beugung, Absorption und Überlagerung von Schallwellen. „In Kindergärten und -krippen geht es ja oft hoch her“, sagt Meier. „Ich bin sicher, wenn wir keine oder die falschen raumakustischen Maßnahmen getroffen hätten, Frau Aschauer hätte das sofort bemerkt“, sagt Meier und grinst spitzbübisch.

Fazit: Erwartungen voll erfüllt

Für eine Energiebilanz sei es zwar noch zu früh, sagt Hiebl vom Bauamt, der energetische Kassensturz stehe noch bevor. Die Erfahrung der ersten Monate aber stimmt ihn durchweg positiv. „Ich war ja anfangs schon auch skeptisch, ob das alles so funktionieren würde. Das war auch für uns als Bauherr Neuland. Aber das Konzept, die Umsetzung und schließlich das Resultat haben uns überzeugt“, erklärt er. „Unsere Erwartungen insgesamt und auch an die Klimadecken sind voll erfüllt“, resümiert der Familienvater. Auch Meier, der Architekt, ist sehr zufrieden. Die Green-Code®-Audiotherm-Decken sind

schon ziemlich einzigartig, resümiert er. „Damit haben wir jetzt das erste Mal gebaut. Aber es war sicher nicht das letzte Mal.“

Mittlerweile ist es fast Mittag, die Sonne steht hoch am Firmament. Zeit für die Fütterung der kleinen Raubtiere und ein Mittagsschlafchen. Manche der Kinder werden auch abgeholt, die ersten Eltern sind schon da. Mirjam Aschauer muss sich kümmern. Ganz still, mit großen Ohren hatte Lukas dem Gespräch über Raumklima und -akustik gelauscht, über Sonneneinstrahlung und Lüftungsgewohnheiten, über Temperaturregelung und Nachhallzeiten. Jetzt werden seine Lider schwer. Ein letztes Foto, ein Abschiedsgruß, Lukas winkt. Dann ist der Besuch wieder weg.



Perfektes Klima – angenehme Raumakustik

Für den eingeschossigen Bau einer Kindertagesstätte lieferte das Rudolph Baustoffwerk 450 m² Green-Code®-Audiothermdecke in das schöne Freilassing – quasi ein Steinwurf von Königssee und Watzmann entfernt. Besondere Anforderungen an Akustik, klimatische Funktionalität und Nachhaltigkeit der Investition machten das Green-Code®-Audiothermdeckensystem zur perfekten Lösung. Angenehme Strahlungswärme durch thermische Aktivierung von der Decke und ein ausgeklügeltes akustisches Konzept haben sich nun auch in der Praxis bewährt.



Architekturbüro
Fred Meier

Freier Architekt BDA

info@fred-meier-architekten.de

Martin-Oberndorfer-Straße 3
83395 Freilassing

»Der Neubau der Kinderkrippe sollte als Plus-Energie-Haus errichtet werden. Einen wesentlichen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit bringt hier die Zusammenlegung von Heizflächen und Kühlflächen in ein einziges System, in dem je nach Bedarf warmes oder kaltes Wasser zirkuliert. Diese Decke, die in der eingeschossigen Anlage zugleich auch die Dachfläche bildet, hat aber noch weitere Anforderungen zu erfüllen wie: große Spannweiten wegen entsprechender Raumbreiten, erhöhter Schallschutz gegen Außenlärm wegen der Lage in der Einflugschneise des Flughafens Salzburg, integrierte Verteilungsleitungen der Lüftungsanlage, und nicht zuletzt eine gute Raumakustik. Mit der Green-Code®-Audiothermdecke konnte hier eine Konstruktion gefunden werden, die alle diese Parameter in einem einzigen Bauteil erfüllt, und zwar mit geringerer Aufbauhöhe und vor allem bei geringeren Kosten gegenüber einem klassischen mehrschichtigen Deckenaufbau.«

FRED MEIER

