



# AKUSTISCHE SANIERUNG IN DEN RÄUMEN DER MONTESSORI- OBERSCHULE IN POTSDAM



# AKUSTISCHE SANIERUNG IN DEN RÄUMEN DER MONTESSORI- OBERSCHULE IN POTSDAM

- 1 VORWORT 2
- 2 ZUM ZUSAMMENHANG VON LEHREN UND LERNEN UND  
RAUMAKUSTIK 3
- 3 KURZPORTRAIT: DIE MONTESSORI-OBERSCHULE IN POTSDAM 8
- 4 RÄUMLICHE BEDINGUNGEN UND AKUSTISCHE  
AUSGANGSSITUATION 10
- 5 AKUSTISCHE SANIERUNGSMASSNAHMEN IM BESTAND 13
- 6 DAS HÖREN SCHULEN – KLANGPERFORMANCE ZUR  
EINWEIHUNG 20
- 7 IMPRESSUM, BILD- UND LITERATURNACHWEIS 23

# 1 VORWORT

»Der Raum als dritter Pädagoge« – die Formulierung des italienischen Pädagogen Loris Malaguzzi ist inzwischen zum bildungspolitischen Schlagwort geworden. Gemeint ist damit das Zusammenspiel zwischen bestimmten Orten und dem, was dort geschieht. Raum wirkt auf die Menschen, die in ihm tätig sind. Seine Gestaltung bestimmt in einem hohen Maße das, was in ihm gedacht, getan und entwickelt wird. Räume hinterlassen – so wie jeder Mensch – einen Eindruck, sie können einladen und anregen ebenso wie stören oder abweisen. Sie ermöglichen Bewegung, sinnliches Erfahren, konzentriertes Arbeiten ebenso wie sie beengend, kühl und karg oder beunruhigend wirken können.

Für Schulen, Orte des Lernens und Lehrens ist diese Einsicht ganz wesentlich. Raumgröße, Einrichtung, Licht, Farbe, Temperatur, Geräusche und Gerüche beeinflussen das Geschehen. Gleichzeitig stellen Ganztagsbetrieb sowie eine sich verändernde pädagogische Praxis mit differenzierten Arbeitsformen, flexiblen Lernformationen und -methoden andere und neue Anforderungen an die äußere Beschaffenheit und Organisation von Schulräumen. Zunehmend trägt man diesen Ansprüchen, Neubewertungen und dem Wissen um den Einfluss äußerer Gestaltungsmittel auf die Lernatmosphäre über die Art und Weise der schulischen Architektur Rechnung. Aber nicht nur Platz und Größe, verwendete Materialien, Beleuchtung und Farbgebung machen eine sinnhafte und sinnliche Raumgestaltung aus.

Ein »schöner« Raum, der all diese Einflussfaktoren berücksichtigt, verliert durch eine schlechte Akustik einen großen Teil seiner positiven Eigenschaften. Obgleich klar belegt ist, wie wichtig gute akustische Bedingungen für das Lehren und Lernen sind und eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen Ursachen und Folgen von »Schüllärm« beleuchtet haben, werden die Anforderungen an eine optimale Akustik vor allem in Schulumbauten noch immer vernachlässigt.

Die vorliegende Broschüre richtet sich vor allem an Lehrerkollegien, aber natürlich auch an Schulträger, Architektinnen und Architekten. Sie soll aufzeigen, dass mit relativ geringen Mitteln ein doppelter Effekt erreicht werden kann: die Verbesserung von Gestaltung und Akustik und damit die Verbesserung der gesamten Aufenthaltsqualität in Räumen.

Die Dokumentation schildert – nach einem einführenden Text zum Zusammenhang von Raumakustik und Lernkultur – ein konkretes Beispiel einer akustischen Sanierung in einem Bestandsgebäude. Akustisch angepasst wurde ein Teilbereich im Erdgeschoss der Montessori-Oberschule in Potsdam. Dabei war der Umfang der baulichen Maßnahmen durchaus überschaubar. Das Ergebnis eines zunächst sehr pragmatischen Ansatzes jedoch ist absolut überzeugend, die Wirkung auf die neue Gesamtatmosphäre der sanierten Räumlichkeiten immens. In diesem Sinne möchten wir das Bewusstsein für gute akustische Bedingungen im Schulbau stärken und ermutigen, die Akustik als einen wesentlichen Aspekt für ein gelungenes Zusammenspiel funktionaler, gestalterischer und bautechnischer Maßnahmen konsequent mitzudenken.

Frauke Burgdorff

Vorstand Montag Stiftung Urbane Räume

# 2 ZUM ZUSAMMENHANG VON LEHREN UND LERNEN UND RAUMAKUSTIK

Mit der Frage nach einer guten Akustik verbinden viele Menschen zunächst die Hörsamkeit in Konzerthäusern, Theatern oder Versammlungssälen, also Räumen, in denen akustische Darbietungen zahlreichen Zuhörern zugänglich gemacht werden. Akustik im Schulbau hingegen, die physikalisch-bautechnischen Bedingungen für gelingende Kommunikation in Bildungseinrichtungen haben lange Zeit nur wenig Beachtung gefunden. Ein Grund dafür mag unter anderem darin liegen, dass wir uns an unsere jeweilige Hörumwelt anpassen und Einbußen an Informationsgehalt, einen fortwährenden Fluss an Grund- bzw. Hintergrundgeräuschen nicht unbedingt bewusst wahrnehmen. Gleichwohl wissen wir alle aus eigener Erfahrung, wie anstrengend ein hoher Geräuschpegel sein kann, wie sehr Lärm Stress verursacht und das eigene Wohlbefinden maßgeblich negativ beeinflusst.

Pädagoginnen und Pädagogen klagen seit einigen Jahren über eine auffallend hohe Lärmbelastung im Unterricht und die damit verbundenen erschwerten Arbeitsbedingungen.<sup>1</sup> Dass es sich dabei nicht nur um ein rein subjektives Empfinden handelt, belegen die in Schulräumen gemessenen Lärmpegel: Die Geräuschintensität geht oftmals über ein für Lernende und Lehrende zumutbares Maß hinaus und übersteigt vielfach den vorgeschriebenen Grenzwert für Arbeitsplätze mit geistigen Tätigkeiten.<sup>2</sup> Nachgewiesen ist auch, dass diese Lärmbelastung in Schulhäusern nicht ohne Auswirkungen bleibt. Lernschwierigkeiten und Einbußen in der Leistungsfähigkeit, Konzentrationsmangel und schnellere Ermüdung, sinkende Lärmtoleranz und eine Verschlechterung des sozialen Klimas sind einige der unbestrittenen Folgen, die ein übermäßig lautes Umfeld verursacht. Doch wo genau kommt der Lärm in Schule eigentlich her? Wie wirken sich akustische Faktoren auf das Verhalten und Befinden der Menschen aus? Und was gilt es zu bedenken, um ein angenehmes Hörumfeld zu schaffen?

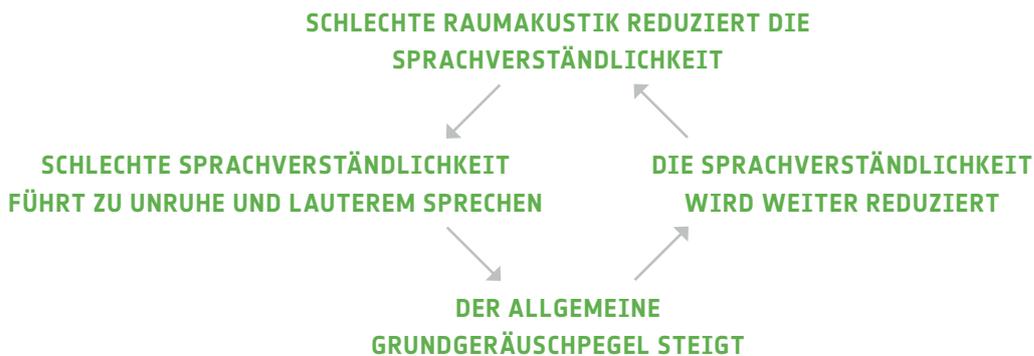
## LÄRM IN SCHULE – URSACHEN UND FOLGEN

Die Veränderung der pädagogischen Praxis hin zu differenzierten, selbst verantworteten und erfahrungsbasierten Arbeitsformen statt frontaler Wissensweitergabe und lehrerzentriertem Unterricht führt zu veränderten Kommunikationsszenarien im Klassenraum. Lehrende sind weniger Stoffvermittler sondern mehr und mehr Begleiter individueller Lernprozesse. Schülerinnen und Schüler generieren ihr Wissen zunehmend selbst. Erkunden und probieren, hinterfragen und erörtern, erleben und handeln sind wichtige Stationen im Lernprozess. Wirksames und bedeutungsvolles Lernen lebt von Begegnung und Bewegung, vom selbst-tätig-sein, von vielfältigen Methoden und Erfahrungsmöglichkeiten. Austausch und Dialog gehören damit ebenso zum Lerngeschehen wie stilles und konzentriertes Arbeiten. Unterricht heute legt Wert auf gemeinschaftliches Lernen und lässt bewusst mehrere sprechende Personen und unterschiedliche Aktivitäten im Raum zu. Ein solches Lerngeschehen erzeugt ganz unweigerlich höhere Geräuschpegel, als dies im klassischen Frontalunterricht der Fall ist.

---

## LOMBARD-EFFEKT

Ein Phänomen, das in Räumen zu beobachten ist, in denen gleichzeitig mehrere Personen aktiv sind und miteinander sprechen, und wie dies bei differenzierten, modernen Lern- und Lehrformen geschieht, wird in der Akustik als Lombard-Effekt bezeichnet: In akustisch ungünstig gestalteten, halligen Räumen werden Gespräche oder Aktivitäten einer Gruppe zum Störgeräusch für andere. Die schlechte Sprachverständlichkeit wird durch lauterer Sprechen kompensiert, was wiederum zu einem höheren Störgeräuschpegel für alle anderen Gruppen führt. Obwohl die Anzahl der Menschen im Raum gleich bleibt, steigt der Grundgeräuschpegel mit der Zeit auf diese Weise immer weiter an.<sup>3</sup>



---

Neben Haltung und Verhalten der Menschen im Raum, ihrer Diskussions- und Zuhörfähigkeit ist die Höratmosphäre in der direkten Umgebung mit verantwortlich für gelingende Kommunikation und Verständigung und den nachhaltigen Wissenserwerb. Dabei beeinflussen nicht nur das soziale Arrangement im Klassenraum die Qualität der Hörumwelt, sondern ebenso räumliche bzw. bauliche Faktoren, die außerhalb der rein pädagogisch-inhaltlichen Gestaltungsmöglichkeiten liegen. In akustisch ungünstig gestalteten und halligen Räumen wird eine vergleichsweise normale Geräuschkulisse zu störendem Lärm. Hintergrundgeräusche wie Fußescharren, Blättern, Räusperrn, Stühlerücken, Murmeln sind in einem nicht schallgedämpften Raum so laut und prägnant, dass sie in der Wahrnehmung

in den Vordergrund rücken. Es fällt schwer, diese nicht relevanten Reizinformationen zu überhören und die Aufmerksamkeit auf die eigentlichen Inhalte zu richten. Um das Gesagte zu verstehen, müssen sich Schülerinnen und Schüler in einem geräuschvollen Umfeld wesentlich mehr konzentrieren. Zuhören, aber auch geistige Prozesse unter solchen Bedingungen sind anstrengend und ermüdend; unter dem Einfluss von Lärm sinken Konzentrationsvermögen, Gedächtnisleistung und Motivation, Informationen werden nur ausschnittthaft verarbeitet. Unbehagen und Unruhe sind die Folge, die Lernqualität leidet.<sup>4</sup>

Auch für Pädagoginnen und Pädagogen geht Lärm mit negativen Folgeerscheinungen einher.<sup>5</sup> Lärm wird als wesentlicher

Belastungsfaktor im Lehrerberuf wahrgenommen; die Lärm-toleranz sinkt mit zunehmendem Dienstalter. Je komplexer die Arbeitsaufgaben sind, desto störender wirkt sich die Grundgeräuschkulisse aus, gleichzeitig steigt mit zunehmendem Lärm-pegel die Sprechanstrengung.

Zudem prägen Geräusche aus anderen Gebäudeteilen sowie aus der äußeren Umgebung das Hörumfeld Schule. Dabei wird nicht alles, was wir hören, als störend empfunden – Naturgeräusche wirken sich durchaus positiv auf das Wohlbefinden aus. Anders herum möchte man nicht jedes Geräusch gern hören, wie das Sirren von Klimaanlage oder Leuchtstoffröhren, das Gewerkel aus umliegenden Funktionsräumen, Trappeln und Stimmgewirr aus Fluren und anderen Gemeinschaftsbereichen. Ebenso dringt der Lärm von viel befahrenen Straßen oder Spielplätzen in unmittelbarer Nähe in das Gebäude ein. Ohne entsprechenden Schallschutz und adäquate Dämmung breiten sich die Schallwellen ungehindert im Schulhaus aus.<sup>6</sup>

### GUTE AKUSTIK FÜR EINE LERNFREUNDLICHE HÖRUMGEBUNG

Kinder und Jugendliche sind mehr noch als Erwachsene auf optimale Hörbedingungen angewiesen, um Informationen aufnehmen, verarbeiten und behalten zu können.<sup>7</sup> Gerade bei Kindern im Vor- und Grundschulalter sind Sprachverarbeitung und Hörvermögen wesentlich störanfälliger als bei älteren Personen. Für sie ist es weitaus schwieriger, die Aufmerksamkeit auf eine bestimmte Sache auszurichten, ungewohnte oder ablenkende Geräusche auszublenden und in einem lauten Umfeld verloren gegangene bzw. schlecht verstandene Informationen zu ergänzen. Ganz besonders gilt das für Kinder mit Hörstörungen, Lern- bzw. Aufmerksamkeitsschwierigkeiten und für Kinder und Jugendliche, die in einer Zweitsprache unterrichtet werden. Entsprechend wichtig ist es für eine »lernfreundliche Hörumwelt Schule«, auch aus raumakustischer Sicht für gute Rahmenbedingungen zu sorgen.

Nachhallzeit und Sprachverständlichkeit sind die beiden zentralen Kenngrößen, wenn es um die akustische Zweckmäßigkeit von Klassenzimmern selbst geht:<sup>8</sup>

- Ob und wie sehr ein Raum als hallend empfunden wird, hängt ab von der Geschwindigkeit, mit der die Schallenergie abgebaut wird und der Dauer, in der ein Geräusch im Raum nachklingt. Sinnvoll für Schulräume sind kurze Nachhallzeiten. Ist ein Klassenzimmer zu hallend – durch schallharte Oberflächen, wenig Möbel und fehlende Dämpfung – werden die Sprachsignale bei der Übertragung in den Raum verwischt und verzerrt, störende Grundgeräusche vervielfacht.
- Gesprochene Sprache sollte überall im Raum klar und mühelos zu verstehen sein. Möglich ist das nur, wenn sie sich ausreichend von allen anderen vorhandenen Geräuschen abhebt und wenn Sprachsignale deutlich und prägnant erfasst werden können. In Räumen mit langen Nachhallzeiten und hohem Grundgeräuschpegel ist die Sprachverständlichkeit stark eingeschränkt; bestimmte Klanganteile werden schlechter wahrgenommen.

Die überlegte und optimale Gestaltung der Raumakustik – gezielte Schallpegelverteilung, Dämpfung und Lenkung des Schalls – ist Bestandteil einer anspruchsvoll gestalteten Lernumgebung, die Rücksicht nimmt auf die sich wandelnden pädagogischen Erfordernisse.

Die Ausstattung der Deckenfläche mit speziellen Absorbermaterialien sowie schalldämmende Elemente an den Wänden reduzieren die Nachhallzeit; störende Hintergrundgeräusche werden aufgefangen. Mit akustisch aktivierten Elementen und reflektierenden Oberflächen lassen sich Klassenräume so gestalten, dass unterschiedliche Lernformen und Lernformationen und vielfältige Methoden in ihnen Platz haben.

Wichtig für den Einsatz von Absorbern ist die Beschaffenheit eines Raumes, seine Größe und Anordnung, die Art und Weise der Nutzung, die Beschaffenheit der Oberflächen.

In Mehrzweckbereichen oder offenen Lernlandschaften gelten andere Voraussetzungen als im Klassenzimmer.

Wie sich die akustischen Eigenschaften eines Raumes mit eingesetzten Absorbermaterialien verändern bzw. adäquat gestalten lassen, können Raumakustiker genau vorhersagen und planen. So lassen sich gesprochene Worte durch eine angemessene Akustik hervorheben bzw. abschwächen und lässt sich der Grundgeräuschpegel reduzieren.

Die so veränderte Lernumgebung wird durchaus positiven Einfluss nehmen auf das Verhalten der Schülerinnen und Schüler. In einem ruhigen akustischen Umfeld verlaufen offene Arbeitsformen ebenfalls ruhiger, das Hörverständnis in Gruppenarbeiten ist größer, da niemand laut sprechen muss, um den Dialog anderer zu übertönen.

Eine ruhige Lernumgebung fördert die Diskussion und verringert die Notwendigkeit von Wiederholungen; Sprachverständlichkeit und Hörsamkeit sind spürbar besser. Dabei werden sich die Vorteile einer guten Akustik auch in der gesamten Schule widerspiegeln – Flure, Mehrzweckbereiche und Pausenräume werden als angenehmer wahrgenommen.

Neben den baulichen Maßnahmen gibt es jedoch noch eine ganze Reihe überschaubarer und einfacher Möglichkeiten zur Lärmreduzierung: etwa die Erneuerung von Filzunterlagen unter Stuhl- und Tischbeinen, die Verwendung von absorbierenden, großflächigen Gegenständen wie Korkpinnwänden, das Ersetzen einer schrillen Schulklingel durch einen angenehmeren Gong, zeitliche und räumliche Trennung zwischen lauten und leisen Aktivitäten...

Und nicht zuletzt ist es wichtig, die in der Schule Lehrenden und Lernenden Menschen für die Ursachen und Wirkungen von Lärm zu sensibilisieren. Kinder lernen auch durch Hörerfahrungen. Es gilt, den Klang im Raum bewusst wahrzunehmen, sich das eigene Hörvermögen zu vergegenwärtigen, die akustischen Gegebenheiten im Raum zu entdecken, die Ursache von

Geräuschen aktiv zu erkunden und zu gestalten.<sup>9</sup> Klangparcours, Klangspiele im Innen- und Außenraum, Geräuschwerkstätten oder Hörkoffer sind einige Beispiele, um das Hören zu schulen.

---

## WIRKSAME AKUSTIK

### AKUSTISCH UNBEHANDELTE RÄUME

- ◆ *Die Kinder sind unkonzentriert. Schon bei geringer Kinderzahl entsteht eine enorme Lautstärke.*
- ◆ *Man muss immer lauter werden, um den Geräuschpegel zu übertönen.*
- ◆ *Fachlicher Austausch im Beisein der Kinder ist nicht möglich.*
- ◆ *Die Lautstärke wird als Stress empfunden, man fühlt sich genervt und benötigt zuhause viel Ruhe.*
- ◆ *Die Erzieherin muss die Kinder fortwährend ermuntern, mit »psst« oder »leise«.*
- ◆ *Telefonate im Raum sind nicht möglich.*
- ◆ *Eltern beschwerten sich über die Lautstärke im Raum.*

### AKUSTISCH BEHANDELTE RÄUME

- ◆ *Kinder bleiben länger bei ihrem gewählten Spiel. Spiele können parallel und zu Ende gespielt werden.*
- ◆ *Kinder und Erzieherinnen sprechen automatisch ruhiger.*
- ◆ *Man kann sich fachlich austauschen, während die Kinder spielen.*
- ◆ *Gemeinsame Beschäftigungen in der Großgruppe sind ruhiger und die Kinder sind aktiver bei der Sache.*
- ◆ *Auch bei lauten Bewegungsspielen kommen die Worte der Erzieherin bei den Kindern an.*
- ◆ *Telefonate werden akustisch verstanden.*
- ◆ *Von Eltern werden die Räume als angenehm und ruhig empfunden.*

---

Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP 2011: 6

1,5 Tiesler in: Huber et al. 2002: 61 ff  
2,4 Klatte, Meis, Schick in: Huber et al. 2002: 19–29  
3,6,7 Tiesler, Oberdörster 2010: 11, 6 & 12  
8 Mommertz in: Huber et al. 2002: 102  
9 Rogger in: Watschinger, Kühebacher 2007: 139

# 3 KURZPORTRAIT: DIE MONTESSORI-OBERSCHULE IN POTSDAM

Wer die Montessori-Oberschule in Potsdam besucht, wird sein herkömmliches Bild von Schule rasch revidieren: anschauliches, individuelles und selbstbestimmtes Lernen statt Frontalunterricht und rigider Dreiviertelstundentakt, verbale Beurteilung bis zur achten Klasse statt der üblichen Ziffernnoten, gemeinsames Lernen in jahrgangsgemischten Gruppen statt der üblichen Sortierung in homogene Altersklassen. Es wird großer Wert auf die Entfaltung vielfältiger Möglichkeiten und die Förderung von Potenzialen gelegt, Fehlerfreude und Entdeckergeist sind ausdrücklich erwünscht, Respekt und Achtsamkeit prägen das Miteinander.

Der Empfang der Schulleiterin Ulrike Kegler ist herzlich und sie empfiehlt zum Auftakt einen kleinen Rundgang durch Gebäude und Außenbereich, um Umgebung und Schulleben auf sich wirken zu lassen. Es ist gerade »Elternwoche« – an drei Tagen im Jahr übernehmen die Eltern der Schülerinnen und Schüler den Unterricht, halten Vorträge, betreuen praktische Aufgaben und verschiedene Aktivitäten, geben Einblick in ihr Berufsfeld, bieten Exkursionen an.

Der Streifzug durch die Gänge gewährt Einsicht in die Unterrichtsräume, die so ganz anders sind als die kargen und streng gestalteten Klassenzimmer aus eigenen Kindertagen. Offene Regale mit vielen Büchern und einer Fülle von Demonstrations- und Lehrmaterialien, flexibel einsetzbare und leichte Stühle und Tische, runde Teppiche, auf denen verschiedene Gegenstände angeordnet sind und auf das aktuell behandelte Thema schließen lassen, Bilder und bemalte und beschriebene Plakate an den Wänden. Die Räume wirken übersichtlich und geordnet; gleichzeitig sieht man deutlich, dass sich hier bewegt und auf ganz eigene Weisen gelernt wird.

Rund 460 Schülerinnen und Schüler im Alter von sechs bis 16 Jahren besuchen die staatliche Regelschule, die von der ersten bis zur zehnten Klasse führt. 45 Lehrerinnen und Lehrer sind zurückhaltende und aufmerksame Begleiter, Beobachter und Unterstützer der individuellen Lernprozesse. Die Schule hat

einen hohen integrativen Anspruch und nimmt in jede Klasse Kinder und Jugendliche mit besonderen Begabungen – also mit sonderpädagogischem Förderbedarf wie es offiziell heißt – auf. Seit 2005 ist die Einrichtung eine Ganztageschule – für die Sekundarstufe im gebundenen Ganztags bis 15.30 Uhr; für die Grundschulkinder gibt es individuelle Angebote durch den Hort an den Nachmittagen.

Seit 1993 arbeiten Pädagoginnen und Pädagogen gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern, deren Eltern und mit Honorarkräften an der fortwährenden Entwicklung und Umsetzung des reformpädagogischen Profils der Schule. Basierend auf dem pädagogischen Modell Maria Montessoris stehen hier nicht Anpassung und Disziplinierung im Mittelpunkt, sondern die behutsame, vorbereitete und kluge Hilfestellung für Kinder und Jugendliche als »Baumeister ihrer selbst«, um zu Wissen und Erkenntnis von Welt zu gelangen.

Kern des Unterrichtes ist die »Freiarbeit«, in der sich Schülerinnen und Schüler in einem festen zeitlichen Rahmen und entlang des strukturierten Materials, in einer »vorbereiteten Lernumgebung« ihrem eigenen Tempo gemäß selbst bestimmten Aufgaben widmen. Anspruch ist, eine Atmosphäre der Inspiration, Ruhe und Muße zu schaffen.

Der Schulalltag verläuft rhythmisiert mit konzentrierten Arbeitsphasen, Freizeit- und Entspannungseinheiten, vertiefenden Übungszeiten im Wechsel und schließt eine längere Übermittagspause ein.

Sechs Jahre lang war die Montessori Schule in Potsdam offizielle Schulversuchsschule des Landes Brandenburg und wurde während ihrer Reformvorhaben wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Seit dem erfolgreichen Abschluss Ende 2004 trägt sie den Status »Schule mit besonderer Prägung« und kann die erprobten Bewertungs- und Organisationsformen abweichend von schulgesetzlichen Vorgaben fortführen. Diese in vielerlei Hinsicht bemerkenswerte Entwicklung wurde 2007 mit der Auszeichnung des Deutschen Schulpreises honoriert.

Dabei nimmt die Schule diese Höhepunkte in ihrem Bildungsweg keinesfalls zum Anlass, sich auf dem Erreichten und Gelungenen auszuruhen. Im Gegenteil: Wie viel Wert sie auf Bewegung und Entwicklung legt, zeigt unter anderem die »Jugendschule« am Schlänitzsee. 2007 hat die Schule hier – zwölf Kilometer nördlich von Potsdam – ein etwa drei Hektar großes, verwildertes Gelände gepachtet; zu Zeiten der DDR verbrachten Angehörige der Staatsicherheit hier ihre Ferien.

Nun sind Jugendliche aus der 7. und 8. Jahrgangsstufe für jeweils eine Woche im Monat dort, um den Ort unter fachlicher Anleitung langsam und mit Sorgfalt und Sachverstand zu rekultivieren und wiederzubeleben. Das Projekt reagiert auf die sich ändernden Bedürfnisse und Verhaltensweisen von Heranwachsenden, gewährt ihnen eine Auszeit vom gewohnten Schulalltag und rückt praktische Tätigkeiten, körperliche und geistige Herausforderungen und das soziale Miteinander in einer natürlichen Umgebung in den Vordergrund.

Langfristig soll auf dem Gelände am Schlänitzsee ein funktions-tüchtiger landwirtschaftlicher Betrieb mit Tierhaltung, Landbau, verschiedenen Werkstätten, Unterkünften für Schülerinnen und Schüler und eine Landwirtsfamilie sowie für Gäste und Kinder der Montessori-Grundschule und die älteren Jugendlichen entstehen. Klassenfahrten und Exkursionen sowie die sukzessive Verlegung von zunehmend mehr Unterrichtseinheiten bis zur »Entschulung« der 7. und 8. Jahrgangsstufe sind das Ziel.

»Das ist das Beste an meiner Arbeit«, erklärt Ulrike Kegler am Ende des Besuchs, »diese Lebendigkeit hier, dass immer etwas passiert, nichts stockt oder für die Ewigkeit ist sondern alles im Fluss. Wenn man die innere Verslossenheit aufgibt, sich öffnet und auf den Weg begibt, durchaus Fehler macht und korrigiert, kommen die Dinge automatisch ins Rollen.«

# 4 RÄUMLICHE BEDINGUNGEN UND AKUSTISCHE AUSGANGSSITUATION

So gut aufgestellt die Schule heute in pädagogischer Hinsicht ist, so schwierig sind die räumlichen Bedingungen. Untergebracht ist die Schule in einem dreigeschossigen Gebäude aus den 1960er Jahren – klein und von außen betrachtet farblos und wenig attraktiv. Gegründet 1961 als polytechnische Oberschule in der DDR, ist sie mit ihrer breiten grauen Fassade und den gleichförmigen Fensterflächen ein nicht gerade einladender Einheitsbau, wie es sie in Ostdeutschland noch vielfach gibt. Im Inneren wandelt sich das Bild. Der Eingangsbereich ist lichtdurchflutet und mit zwei innen liegenden Treppenaufgängen versehen. Links und rechts zweigen die Schulflure ab, von denen aus man in die Klassen- und Fachräume gelangt. Hinter dem Gebäude liegt der weitläufige Schulhof, ein von Schülerinnen und Schülern, Lehrerinnen und Lehrern sowie Eltern gestaltetes, beeindruckendes Außengelände. Hier können Kinder und Jugendliche der Enge des Schulhauses entgehen. Alte Bäume, abenteuerlich anmutende Holzkonstruktionen, Schaukeln und Klettersteine, kultivierte Bereiche und gepflasterte Areale, Trampelpfade und ein Beachvolleyballfeld laden zum Entspannen und Erkunden, Rennen, Spielen, Springen und Kraxeln ein.

Die Unterrichtsräume selbst sind mit 47 m<sup>2</sup> für 23 bis 24 Schülerinnen und Schüler beengt. Die architektonischen Gegebenheiten des Gebäudes erschweren die tägliche Lern- und Lehrpraxis. Rhythmisierete Tagesabläufe, das Angebot unterschiedlicher Aktions- und Sozialformen, verschiedene Arbeitsmethoden, Ruhe und Bewegung im Wechsel – all dies braucht Platz und eine sinnvolle und sinnliche Gestaltung der raumbeeinflussenden Faktoren Licht, Farbe, Material, Temperatur und Akustik.

Die Stadt Potsdam hat als Schulträger regelmäßig in das Gebäude investiert. Toiletten, Türen und Fußböden in allen Klassenräumen wurden entsprechend der bestehenden Mindeststandards erneuert. Über das Ganztagsschulprogramm des Bundes und mit

Eigenmitteln der Stadt wurde 2007/2008 ein Neubau errichtet, in dem die Mensa mit Platz für rund 160 Menschen sowie die Schülerbibliothek liegen.

Vernachlässigt wurde bei den bisherigen baulichen Maßnahmen und Interventionen eine sinnliche und adäquate Gestaltung der Höratmosphäre in den Räumen. Im alten Schulhaus ebenso wie im errichteten Neubau gab es bislang keinerlei Schalldämmung. Vor allem in den Gemeinschaftsräumen hatte der fehlende Schallschutz einen negativen Einfluss auf das Befinden der Lehrenden und Lernenden.

*»Wir haben hier in äußerst beengten Räumlichkeiten eine besondere Schule aufgebaut und viel erreicht. Gelungen ist das nicht zuletzt über unser wunderbares Außengelände und vor allem mit der Jugendschule am Schlänitzsee. Dabei denken wir das Innen und Außen immer gemeinsam, die Nutzung der Innen- und Außenräume im Wechsel. Veränderungen der räumlichen Gegebenheiten werden immer auch Veränderungen in der Schule selbst mit sich bringen. Meine Vorstellung ist, die rigiden Beschaffenheiten nach und nach in fließende, wellenartige Formen auflösen zu können.«*

Ulrike Kegler, Schulleiterin der Montessori-Oberschule

Dabei betonen Pädagoginnen und Pädagogen, dass Belastung durch Lärm und hohe Grundgeräuschpegel nicht durch übermäßig lautes Verhalten der Kinder und Jugendlichen verursacht werden. Die Schülerinnen und Schüler an der Montessori-Oberschule sind leise, die Lernatmosphäre ruhig und gelassen, das Schulleben friedlich. Vielmehr sind es die halligen bzw. schallharten Räume, in denen eine vergleichsweise normale Geräuschkulisse zu deutlich störendem Lärm wird.

Als besonders belastend empfanden Kollegium und Schülerschaft die akustischen Gegebenheiten in den Fluren sowie in der Schülerküche, die sich an den Speisesaal anschließt. Entsprechend dringlich waren hier die Verbesserung und Angleichung der akustischen Rahmenbedingungen.



Abb. 1

### UNTERER FLURBEREICH: SCHALLHARTER DURCHGANGSRAUM MIT HOHER GERÄUSCHBELASTUNG

Im rechten Teil des Erdgeschosses liegen neben dem Sekretariat und dem Büro der Schulleitung ein Klassenraum sowie drei Funktionsräume für den Hort – Lesezimmer, Bau- und Handarbeitsraum. Im vorderen Bereich ist an der Außenwand zum Schulhof ein Toilettenkubus eingelassen. Dahinter führt ein Zugang zu einer Terrasse, an die sich das Außengelände anschließt. Direkt zwischen diesem Teil des Schulgebäudes und dem benachbarten ehemaligen Hortgebäude liegt der Neubau. Im Erdgeschoss sind Speisesaal, Aufbereitungs- und Ausgabeküche sowie eine Lehrküche untergebracht; im Obergeschoss wurde eine Schülerbibliothek eingerichtet.

*»Vor allem während der Mittagszeit hat man sich hier im unteren Flurbereich gefühlt wie auf einem Marktplatz bei vollem Betrieb oder viel mehr noch wie auf einer Bahnhofstation. Gespräche und Verabredungen waren – trotz geschlossener Türen – in unseren Horträumen mitzuerfolgen. Die Schritte auf den Fliesen klangen hart und laut. Und der Geräuschpegel in der Schülerküche war fast unvorstellbar. Es klang wie in einem Kirchenschiff.«*

Nina Pellegrino, Erzieherin und Mitarbeiterin für den Hort

Heute ist die großzügige und offene Mensa der Schule über den unteren rechten Flur zugänglich. Zweimal am Tag – während des zweistündigen Mittagsbandes – passieren über 400 Menschen diesen Bereich. In drei Etappen nehmen Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit Lehrerinnen und Lehrern, Erzieherinnen und Erziehern ein frisch zubereitetes Mittagessen zu sich. Gespräche der Wartenden, Schritt und Tritt der Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen verursachten vor allem während dieser Zeit eine bisher massiv störende Gesamtgeräuschkulisse. Aus brandschutzrechtlichen Gründen gibt es in den Fluren mit Ausnahme von Garderobenschränken keinerlei Mobiliar, das den entstehenden Geräuschpegel auffangen und mindern würde. Garderobenleisten und Schuhablage zwischen Klassen- und Hortraum, Sitzgelegenheiten in der Flurmitte sowie eine kleine Arbeitsinsel mit Tisch und Stühlen mussten entfernt werden. Mit der so entstandenen Kahlheit des Durchgangsraumes und über den Fliesenboden haben sich die Schallwellen ungehindert ausgebreitet und sind durch Türen und tragende Grundelemente in die angrenzenden Räumlichkeiten gedrungen. Gemeinsames Lernen oder Tutorienangebote waren während der Mittagsstunden ebenso wenig möglich wie Rückzug und Entspannung nach konzentrierter Freiarbeit am Vormittag.

Aber auch außerhalb der Stoßzeiten hat sich aufgrund der fehlenden akustischen Isolierung der durch unterschiedliche Aktivitäten verursachte Schall erfolgreich seinen Weg durch Luft und Gebäudeteile gesucht. Werken und Wirken im Bauraum, kurzzeitige Arbeitseinheiten im Gemeinschaftsbereich, Stimmen in tieferen Frequenzlagen, spontaner Nutzen des Flures als Spiel- oder Lernfläche – all dies hat einen Geräuschpegel entstehen lassen, der in den umliegenden Räumen als belastender Lärm wahrgenommen wurde.

### SCHÜLERKÜCHE: SCHÖNER RAUM MIT SCHLECHTER HÖRATMOSPHERE

Ebenfalls im unteren, rechten Teil des Erdgeschosses ist der zweite Ort, der dringlich einer Verbesserung der akustischen Bedingungen bedurfte. Die Schülerküche ist mit hohen Decken, großen Fenstern und Außenzugang sowie ihrer farblichen Wandgestaltung ein durch und durch einladender Raum. In der Mitte liegt ein großflächiger Kubus mit hölzerner Arbeitsplatte, in den mehrere Kochfelder und eine Spüle eingelassen sind. Eine Schrank- und Küchenzeile bietet zusätzlichen Stauraum.

*»Vor der Sanierung war es in der Schülerküche wirklich extrem laut. Wenn sich alle unterhalten haben, musste man schon direkt nebeneinander stehen, um sich zu verstehen. Dazu kam dann das Geschepper, wenn abgewaschen wurde. Manchmal konnte man sich selbst schon gar nicht mehr hören.«*

Branka, Helene, Leonora und Marie Louise, Schülerinnen und Mitwirkende in der Baugruppe

Hier wird geschnitten und geschält, gerührt, gebacken und gekocht, geschnuppert und gekostet, gespült und geräumt. Der bewusste Umgang mit Lebensmitteln kann durchaus ein genussvolles Erlebnis sein. Umso wichtiger ist es, dass die Räume ein sinnliches Erleben auch durch ihre äußere Gestaltung zulassen und befördern. Ohne einen adäquaten Schallschutz haben Pädagoginnen und Pädagogen, Kinder und Jugendliche den Aufenthalt in der Schulküche jedoch als anstrengend und lärmend empfunden.

Jedes Messerkratzen auf dem Teller, das Stapeln von Geschirr, Topfklappern, das Öffnen und Schließen von Schränken, Unterhaltungen und Austausch – kurz, das ganz gewöhnliche Geräuschkonzert in einer Küche hat sich in dem großen Raum auf ein empfindlich lautes Maß ausgedehnt. Die Vielfachreflexionen von Stimmen und Aktivitäten über die Raumbegrenzungsflächen und den Fliesenboden hatten eine lange Nachhallzeit zur Folge und haben den Geräuschpegel insgesamt ansteigen lassen. Sich unter solch schwierigen akustischen Bedingungen zu verständigen ist nur möglich, wenn störende Hintergrundgeräusche ignoriert und nicht relevante Hörreize ausgeblendet werden. Dies ist für Erwachsene zwar mühsam, aber grundsätzlich leistbar. Für Kinder und Jugendliche, die noch viel mehr auf optimale Hörbedingungen angewiesen sind, jedoch nicht.

*»Unsere eigentlich wirklich tolle Lehrküche war mit der zuvor fehlenden Dämmung kaum zu nutzen. Drei Kinder und vier Töpfe – das allein war schon fast nicht mehr zum Aushalten. Und gerade lärmempfindliche Menschen konnten sich dort nicht lange aufhalten.«*

Ulrike Kegler, Schulleiterin



Abb. 2

# 5 AKUSTISCHE SANIERUNGSMASSNAHMEN IM BESTAND



Abb. 3

Rund ein Jahr hat der verwalterische Vorlauf für die anstehenden baulichen Veränderungen gedauert. Die Abstimmung mit dem Hochbauamt, dem Kommunalen Immobilien Service Potsdam (KIS), der als Eigenbetrieb der Stadt die bedarfsgerechte Versorgung aller Organisationseinheiten der Verwaltung mit Grundstücken und Gebäuden und die Schulen für die Stadt verantwortet, mit Schulleitung und Architektenteam hat einen langen Prozess erfordert. Innerhalb der baurechtlichen und versicherungstechnischen Vorgaben musste ein geeigneter Weg gefunden werden, den Bedürfnissen und Anliegen der Schule Rechnung zu tragen und gleichzeitig die Auflagen zu Brandschutz und Fluchtwegefreihaltung zu erfüllen.

Mit Vorliegen der Baugenehmigung durch die Stadt Potsdam als Trägerin der Schule wurden während der Osterferien im April 2011 der Flur im rechten Erdgeschoss sowie die Schülerküche akustisch saniert. Die notwendigen Baumaßnahmen in den beiden Räumen haben 25.000 € gekostet. Geplant und realisiert wurde der Umbau von dem Architekturbüro der Technischen Universität Berlin »Die Baupiloten/Susanne Hofmann Architekten BDA«.

### VOM HALLRAUM ZU KLARER VERWEILQUALITÄT: ABSORBERFLÄCHEN ALS RÄUMLICHE GESTALTUNGS- ELEMENTE IM FLURBEREICH

Die Planungen der Baupiloten sahen für den Flurbereich zunächst eine absorbierende Ausstattung der gesamten Deckenfläche vor. Die glatten Abhängedecken wurden entfernt. Auf die bestehende bzw. erweiterte Unterkonstruktion wurden nicht brennbare Akustikplatten aus gelochtem Gipskarton angebracht, um die Nachhallzeit für nahezu alle Frequenzbereiche deutlich zu verringern. Weitere Absorberflächen an den Wänden brechen akustische Signale in mehrere Richtungen und mindern den Grundgeräuschpegel zusätzlich.

Wichtig war den Architekten dabei, nicht nur für eine Verbesserung der akustischen Bedingungen zu sorgen, sondern überdies auf die sozialen Bedürfnisse der Kinder und Jugendlichen zu reagieren. Aus dem reinen Durchgangsraum sollte ein Ort mit Verweilqualität werden, der temporär begrenzt in das Lerngeschehen eingebunden und bei Bedarf bespielt werden kann, ohne bau- und versicherungsrechtliche Auflagen zu verletzen. Zudem wollte man den sehr offenen Bereich optisch und gefühlt zusammenfassen, die Raumlinien miteinander in Beziehung setzen, um die entstandene Kahlheit aufzufangen. Raumakustische Interventionen müssen nicht ausschließlich über die klassische Deckenverkleidung geschehen – absorbierende und reflektierende Elemente können durchaus mit weiteren Funktionen gekoppelt werden.

*»Es ist ein gewaltiger Unterschied. Als ich das erste Mal in den sanierten Räumen stand, habe ich mich gefühlt wie in einem Wohnzimmer. Ganz deutlich spürbar ist die Veränderung, wenn man im Gespräch mit jemandem vom Eingangsbereich in den Flur tritt und dort weitergeht. Dann ist man auch selbst automatisch ruhiger und leiser.«*

Daniela Schwarm, Leiterin des Hortes

Nun also laden zwei befestigte, akustisch aktivierte Sitzgelegenheiten aus Gipskartonplatten zum kurzzeitigen Pausieren, Plaudern, Zurückziehen, Nachsinnen und Warten ein. Sie verlangsamen das Geschehen, geben dem Raum Struktur in einem harmonischen Gefüge. Installiert wurden die beiden Bänke an sich gegenüberliegenden Wänden – zwischen Klassen- und Bauraum sowie direkt neben dem Eingang zur Mensa an der Außenwand des Flures. Akustikplatten, die mit einer Höhe von etwa 1,50 Metern auf die Wand aufgebracht sind, fangen Gespräche und weitere Geräusche auf und dienen gleichzeitig als Rückenlehnen. Die lange Sitzbank neben dem Speisesaal wurde außerdem mit einer kleinen Nische ausgestattet. Die U-förmigen kurzen Wände, die die Bank am Ende einrahmen, dienen als



Abb. 4



Abb. 5

Schutz vor der Flügeltür, die sich in den Flurbereich öffnen lässt. In diesem stillen Rückzugsort ist man vor Blicken und Gesprächen nahezu völlig verborgen. Eine dritte Absorberfläche wurde an der Wand zwischen Lesezimmer und Handarbeitsraum, die beide von dem Flur abgehen, angebracht.

*»Ich hätte nicht gedacht, dass diese einfachen Maßnahmen so viel bringen. Nach der Fertigstellung bin ich an einem Sonntag – das mache ich normalerweise nicht – in die Schule gegangen und habe mir den Flur angehört. Unglaublich! Das Ergebnis ist einfach nur überwältigend. Was die Farben angeht, die hätte ich selbst vermutlich niemals in dieser Form ausgewählt. Jetzt aber empfinde ich sie als einen schönen Gegensatz zu unserem Bau aus den 60er Jahren – frisch wirkt das Ganze.«*

Ulrike Kessler, Schulleiterin

Mit der unterschiedlichen Schallpegelverteilung, Lenkung und Dämpfung des Schalls ist auch das Hörerleben im Flur ein anderes. Der Raum lässt sich in akustischer Hinsicht erkunden und wahrnehmen. Denn je nachdem, wo sich die Personen im Raum bewegen und an welcher Stelle auf den Sitzflächen sie sich niederlassen, verändern sich die akustischen Signale. Gespräch und Dialog werden nun mehr oder weniger intensiv gedämpft, Töne sammeln sich oder werden fast gänzlich verschluckt, Worte klingen nach oder wirken dumpf, der Schall wird vollständig absorbiert oder hörbar reflektiert.

Auch die Farbgestaltung in diesem Teil des Erdgeschosses – mit vorher dunkelblauen, gelben und tiefroten Flächen – hat sich verändert. Geblieben und als wieder erkennbares Element erhalten ist das Blau der Wände des Toilettenkubus. Ergänzt wurde dieser Grundton um drei Farbnuancen in Grün-Blau-Werten. Sitzmöbel und Wandabsorber sind in einem frischen Türkis gehalten, ebenso die dem Garten zugewandte Fläche der stützenden Wand in der Mitte des Flures. Die innen liegenden Wände neben den Toiletten sowie vor Klassen- und Bauraum

nehmen das Blau in einer sehr hellen, fast weiß scheinenden Abstufung wieder auf. Der Bereich vor der Mensa ist in einem hellen, transparenten Grün gestrichen; die Wand zum Außengelände hin in lebendigem, sattem Kiwi-grün. Zentrale Idee dieses Farbkonzeptes ist es, Gartengefühl und eher düstere Fluratmosphäre miteinander in Beziehung zu setzen, die Stimmung des Außenbereichs gewissermaßen in den Innenraum zu holen und das Blau aus dem Bestand wieder aufzugreifen. Entsprechend nimmt der Grünton an den Flurwänden zum Garten hin an Intensität zu. Die unterschiedlichen Farbwerte nehmen Einfluss auf das individuelle Empfinden. Klar wirkt der Raum, in sich stimmig, freundlich und hell. Der Wandanstrich lässt den Raum insgesamt größer und übersichtlicher wirken und gibt den Blick frei auf die einzelnen Farbakzente.

*»Wenn man jetzt aus dem Foyer in den Flur geht, umfängt einen plötzlich Stille.«*

Finn, Schüler

*»Es ist schön zu sehen, wie die Kinder den Flur nun wieder als Raum nutzen können und zwar so, dass es für alle angenehm ist. Und gut vorstellen könnte ich mir auch, die festen Bänke auch mal anders einzubinden, als Bühne für Theaterproben zum Beispiel.«*

Ilonka Halasz, Lehrerin

*»Also, man kann sich sicher über das ästhetische Empfinden streiten. Die einen finden die Farben gut, den anderen gefallen sie nicht. In jedem Fall finde ich persönlich unseren Flur nun schöner als vorher. Gepflegt wirkt er, wesentlich harmonischer und abgerundeter. Man hat einen guten Überblick über das Geschehen – und zwar aus der Ruhe heraus. Das ist sehr entlastend.«*

Nina Pellegrino, Erzieherin und Mitarbeiterin im Hort



Abb. 6



Abb. 7

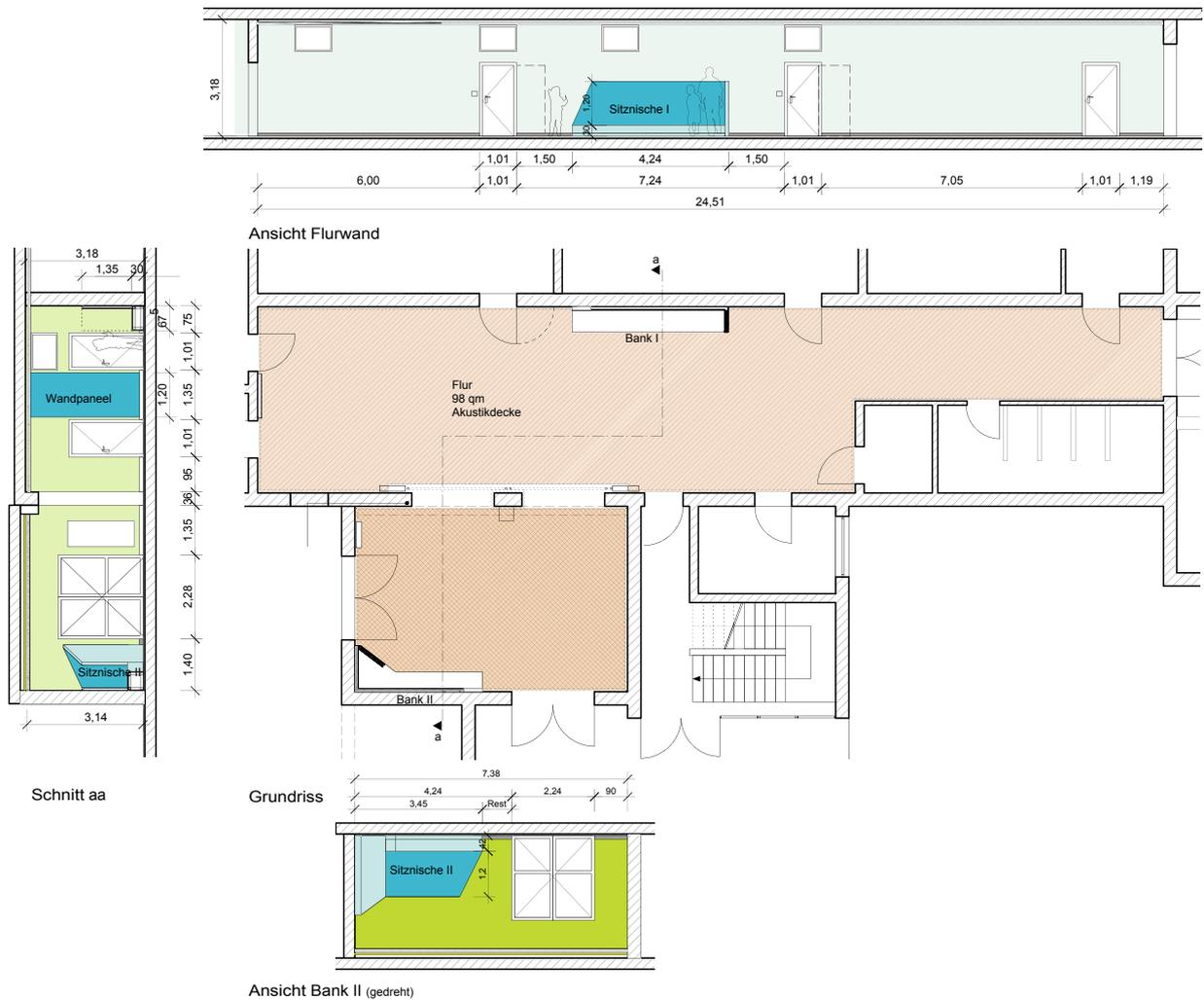


Abb. 8: Übersicht Flur, M 1:150

## RAUMMASSE UND VERBAUTE MATERIALIEN

### VORAUSSETZUNGEN IM FLUR:

- ◆ Akustische Anpassung nach DIN 18041  
»Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen« (2004)
- ◆ Deckenfläche: ca. 98 m<sup>2</sup>
- ◆ Raumhöhe: ca. 3,14 – 3,18 m

### VERBAUTE MATERIALIEN:

- ◆ Rigips Gipskartonplatten glatt (nur an Nischen verbaut)
- ◆ Knauf Gipskartonplatte 8/18 mit Faservlies; Absorptionswert  $\alpha_w$  60
- ◆ Dämmplatte Sonorock
- ◆ Fermacell Gipsfaser-Platten (nur an Nischen verbaut)
- ◆ Metallprofile LaFarge

### UNTERKONSTRUKTION:

- ◆ Standardmetallprofile, die beim Einbau von Akustikdecken/Abhangdecken verwendet werden
- ◆ Anpassung und Erweiterung der bestehenden Unterkonstruktionen im Deckenbereich
- ◆ Standardmetallprofile aus dem Trockenbau für die Sitznischen

### MASSE NISCHE I:

Breite: 4,14 m, Tiefe: ca. 0,68 m, Höhe Sitzfläche: 0,3 m  
Höhe Rückwand (akustisch aktiviert): 1,2 m

### MASSE NISCHE II:

Breite: 3,45 m, Tiefe: ca. 0,53 m – 1,22 m, Höhe Sitzfläche: 0,42 m  
Höhe Rückwand (akustisch aktiviert): zwischen 1,2 m – 2,12 m

### MASSE WANDABSORBER FLUR:

Breite: ca. 3,1 m, Höhe: 1,2 m

### EINFACHE MASSNAHME MIT GROSSER WIRKUNG: ABSORBIERENDE AUSSTATTUNG DER DECKENFLÄCHE IN DER LEHRKÜCHE

Der 2007/2008 neu errichtete Anbau mit Speisesaal, Ausgabe-küche und Lehrküche im Untergeschoss nimmt Rücksicht auf den Einfluss von Licht, Farbe, Raumaufteilung und Material auf das Lerngeschehen und bindet diese Faktoren auf gelungene Weise ein. Die Räume sind großzügig gestaltet, mit ausgewogenem Farbkonzept, wertigen Materialien und viel Tageslichteinfall. Gleichwohl hat insbesondere die an sich schöne Schülerküche einen Teil ihrer positiven Eigenschaften durch die Vernachlässigung der raumakustischen Parameter bei Planung und Bau eingebüßt. Entsprechend ging es hier nun vorrangig darum, die akustischen Verhältnisse nachträglich zu verbessern und anzupassen, um das gelungene Zusammenspiel aller räumlichen Gestaltungsmittel zu befördern.

*»Es gab so einen Moment während der Bauarbeiten in der Schülerküche, als ich mit den Handwerkern im Gespräch war. Und es war so unglaublich ruhig, so unwahrscheinlich leise. Der sonst so laute Widerhall unserer Stimmen war auf einmal weg, es schien, als würde man flüstern oder mit der Hand vor dem Mund sprechen. Und ganz unabhängig vom tollen Ergebnis fand ich die Zusammenarbeit mit Architekt und Bauteam wirklich angenehm. Es macht viel aus, wenn man wertschätzend miteinander umgeht.«*

Bernd Toboldt, Hausmeister

Eingebaut wurden eine schallabsorbierende Verkleidung der gesamten Deckenfläche sowie weitere Absorberflächen verdeckt im erhöhten Luftraumbereich, die die Nachhallzeit im Raum deutlich reduzieren. Von der Anbringung zusätzlicher Akustikplatten an den Wänden wurde abgesehen, um den Schallpegel nicht übermäßig abzusenken. Eine zu starke Dämpfung der Räume würde sich wiederum negativ auf das Sprachverständnis auswirken und die Sprecheranstrengung

erhöhen. Für die Regulierung der Nachhallzeit und eine ausgewogene akustische Aktivierung des Raumes ist die Deckenverkleidung völlig ausreichend – das notwendige Grundmaß des Schalls, Direktschall und die sogenannten nützlichen frühen Reflexionen bleiben erhalten.

Diese relativ einfache und überschaubare Maßnahme hat ein sehr überzeugendes Ergebnis zur Folge: Der Grundgeräuschpegel ist spürbar niedriger, die Sprachverständlichkeit im Raum insgesamt sehr viel besser. Hinzu kommt, dass in akustisch adäquat gestalteten Lernumgebungen der Lombard-Effekt, das schrittweise Ansteigen des Geräuschpegels, ausbleibt. Die kurze Nachhallzeit sorgt für präzise und klare Sprachsignale, das Übertönen von Hintergrundgeräuschen wie Gemurmel oder Zubereitungs- und Kochgeräuschen ist nicht mehr nötig.

*»Die Energie in der Schule ist bemerkenswert: Die Kinder waren toll, haben die ganze Sache interessiert begleitet. Es werden alle Ebenen aus dem Schulleben in das Geschehen eingebunden und man merkt deutlich, dass sich hier nicht nur um eine äußere Hülle gekümmert wird, sondern dass es um eine gemeinsame Sache geht, für die man einsteht.«*

Daniel Hülseweg, Ingenieur und Mitarbeiter bei den Baupiloten; Leitung der Umbaumaßnahmen



Abb. 9

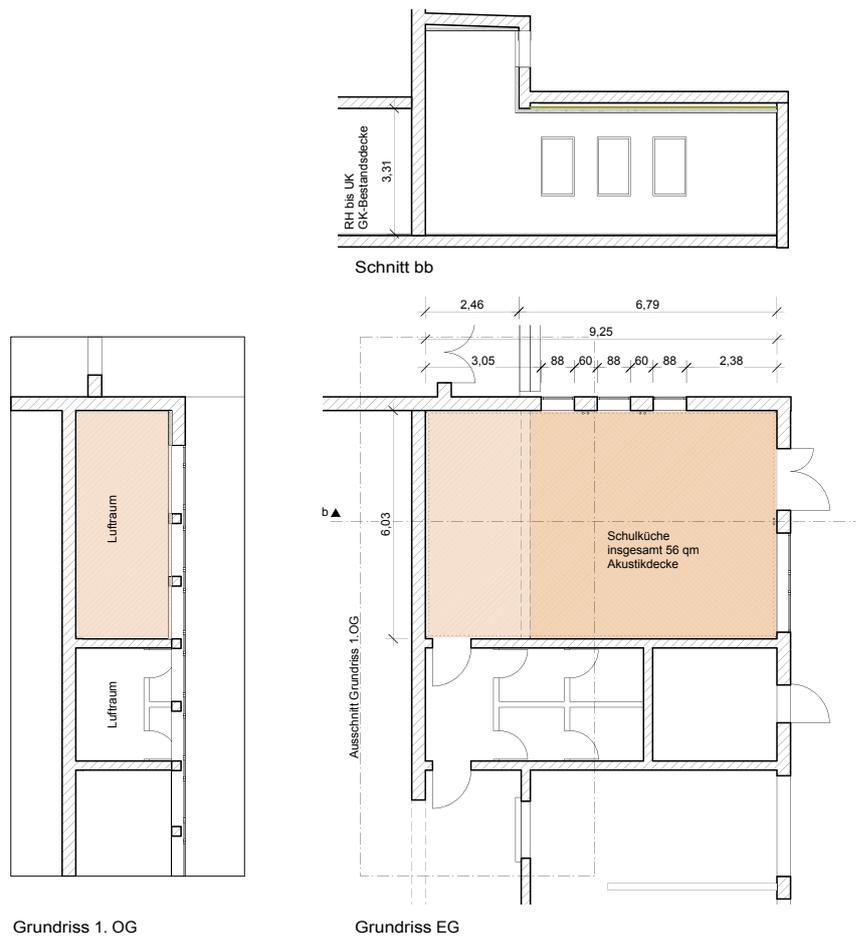


Abb. 10: Grundriss Schulküche, M 1:150

## RAUMMASSE UND VERBAUTE MATERIALIEN

### VORRAUSSETZUNGEN IN DER SCHULKÜCHE:

- ◆ Deckenfläche: ca. 56 m<sup>2</sup>
- ◆ Raumhöhe: ca. 3,3–5,4m (Luftraum)

### VERBAUTE MATERIALIEN:

- ◆ Rigips Gipskartonplatten
- ◆ Knauf Gipskartonplatte 8/18 mit Faservlies; Absorptionswert  $\alpha_w$  60
- ◆ Dämmplatte Sonorock
- ◆ Fermacell Gipsfaser-Platten (nur an Nischen verbaut)
- ◆ Metallprofile LaFarge

### UNTERKONSTRUKTION:

- ◆ Standardmetallprofile, die beim Einbau von Akustikdecken / Abhangdecken verwendet werden
- ◆ Anpassung und Erweiterung der bestehenden Unterkonstruktionen im Deckenbereich

# 6 DAS HÖREN SCHULEN – KLANGPERFORMANCE ZUR EINWEIHUNG

Ganz eindeutig ist: Die Anpassung der architektonischen Rahmenbedingungen ist unverzichtbar für die Entwicklung einer guten Akustik im Schulraum. Gleichwohl sind es nicht nur die baulichen Gegebenheiten und Veränderungen allein, die Einfluss nehmen auf eine angenehme und angemessene Höratmosphäre. Soll das Leben in Schule im wörtlichen Sinne stimmig sein, braucht es das Zusammenspiel zwischen funktionalen, bautechnischen Voraussetzungen und pädagogischen Aktivitäten. Hören als Sinnesschulung – das Bewusstwerden der eigenen Hörwahrnehmung und das aktive Gestalten rund um das Hören und Zuhören – trägt maßgeblich dazu bei, eine gesunde und dem Lernen zuträgliche Hörumgebung zu entwickeln. Wie der Erwerb von Erfahrungen und Wissen rund um akustische Vorgänge und Erscheinungen in den Prozess der Sanierung eingebunden werden kann, hat die Montessori-Schule beispielhaft aufgezeigt: Eine kleine Schülergruppe hat die baulichen Maßnahmen in Flur und Schulküche auf unterschiedlichen Wegen begleitet. Die Arbeiten wurden Schritt für Schritt fotografisch und filmisch dokumentiert; Kinder und Jugendliche haben Interviews mit den Handwerkern geführt, sich nach dem Fortgang der Tätigkeiten erkundigt, Erklärungen eingeholt und Eindrücke und Erläuterungen in Protokollen festgehalten. Und sie haben sich mit Mikrofon und Aufnahmegerät ausgestattet auf Geräuschefang begeben, Lärmverursacher aufgezeichnet und leise Töne erkundet.

Anfang Mai wurden die sanierten Räumlichkeiten mit einer kleinen Feier für die Schulgemeinde und zahlreiche Gäste eingeweiht. Um die erzielten Veränderungen, den Unterschied zwischen »vorher« und »nachher« für alle Anwesenden deutlich spürbar zu machen, hat die Raumgruppe eine Art Klangreise erarbeitet und zum Hören und Erleben von »laut« und »leise« eingeladen.

*»Wir haben den Tag über ungefähr zwölf Klangvorstellungen gegeben und das ging auf Dauer ganz heftig auf die Ohren. Über die Lautsprecher wurde der Schall von den Instrumenten außerdem noch nach oben durch das Treppenhaus geschickt. Viele mussten sich die Ohren zuhalten. Als wir die Gruppen danach mit verbundenen Augen in den Flur geführt haben, konnte man deutlich sehen, wie verwundert manche waren, weil es so still war. Vor allem die Kleinen waren so niedlich – sie haben so aufmerksam zugehört und versucht herauszufinden, woher die Geräusche kommen, die wir gemacht haben.«*

Branka, Helene, Leonora und Marie Louise, Schülerinnen und Mitwirkende in der Baugruppe



Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13

Das dem neu gestalteten Flur vorgelagerte Treppenhaus war wunderbar geeignet, um Lautstärke und Widerhall und das zunehmende Unbehagen durch eine anschwellende Lärmkulisse zu verdeutlichen. Mit Trommeln und Keyboard haben Schülerinnen und Schüler mit ihrer Musiklehrerin eine langsam ansteigende Klangperformance erzeugt und den Geräuschpegel auf ein physisch schmerzliches Maß ansteigen lassen. Erst dann wurden Zuhörerinnen und Zuhörer mit verbundenen Augen in den sanierten Flurbereich geführt, konnten den strapazierten Ohren Erholung gönnen und die gedämpfte Umgebung erlauschen.

*»Nur aus der Stille wird der Laut geboren;  
gäbe es sie nicht, der Laut wäre verloren.«*

Georg von Signau

*»Es gibt vielerlei Lärm. Aber es gibt nur eine Stille.«*

Kurt Tucholsky

Zitate zum Thema »Stille«, Klangimpulse aus unterschiedlichen Richtungen und musikalische Beiträge haben nicht nur zum Nachsinnen und Nachhören angeregt, sondern ebenso den Flur als Klangraum erschlossen. Feine Ohren konnten die Ursprungsrichtung verschiedener Tonsignale ausmachen, sich auf die Wahrnehmung von Klangfarben und Klangfülle, von unterschiedlichen Resonanzen konzentrieren. Erst dann wurden die Augenbinden abgenommen, wurde das veränderte Äußere des Flurbereiches sichtbar.

Das Vorher der nicht bedämpften Räume noch gut im Ohr, waren die Vorteile der akustischen Verbesserung sofort und sehr konkret individuell zu spüren. Für die Schulgemeinde selbst sind die neuen Umgebungsbedingungen ein weiterer Schritt auf dem Weg zu einem harmonischen und stimmigen räumlichen Gefüge im Schulhaus.

*»Die Eröffnung war einfach phantastisch! Die Kinder haben diesen vorher so negativ besetzten Raum mit der Bespielung wirklich zum Erlebnis werden lassen. Eine solchen Ansatz noch weiterzudenken fände ich spannend – wenn man in der Schule einen Raum schaffen könnte, der besonders klingt und verschiedene Klangphänomene aufzeigt; zum Beispiel mit einer Flüsterwand, an der sich an verschiedenen Stellen Töne sammeln und an anderen Stellen der Schall ganz und gar verschluckt wird.«*

Susanne Hofmann, Architektin und Leitung  
»Die Baupiloten/Susanne Hofmann Architekten BDA«



Abb. 14

# 7 IMPRESSUM, BILD- UND LITERATURNACHWEIS

## PERSONEN

*Ulrike Kogler* ist seit 1995 Leiterin der Montessori-Oberschule Potsdam. Eines ihrer Herzenthemen ist die architektonische Gestaltung, die sinnvolle und aufeinander abgestimmte Beziehung zwischen pädagogischen und räumlichen Konzepten. Ihr Traum ist, den großen Dachboden der Schule für die Pädagoginnen und Pädagogen auszubauen: »Es wäre einfach toll, wenn hier Arbeitsräume auf höchstem Niveau entstehen könnten. Wenn Präsenzzeit für die Lehrenden verpflichtend wäre, was jedoch nur mit wirklich guten und passenden Räumlichkeiten möglich ist. Wenn man sich zurückziehen könnte zum Arbeiten, Erholen und auch Schlafen. Wenn Lehrerinnen und Lehrer hier im Schulhaus einen eigenen Ort hätten, an dem sie sich wirklich gern aufhalten und der auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist.«

*Susanne Hofmann* ist freie Architektin und leitet »Die Baupiloten« in einem Joint Venture zwischen dem Architekturbüro Susanne Hofmann Architekten BDA und der TU Berlin. Den Reiz ihrer Tätigkeit macht für sie die tatsächliche Auseinandersetzung mit den Nutzerinnen und Nutzern der Architektur vor Ort aus. »Sich nicht nur vordergründig mit bestimmten Begebenheiten auseinanderzusetzen, sondern zu erforschen, was die Menschen wirklich wollen, ihre Bedürfnisse und Wünsche zu begreifen und ihnen dafür ganz passende und individuelle Lösungen anzubieten, ist für mich ganz wichtig.«

*Daniel Hülseweg* ist Ingenieur und Mitarbeiter im Team der Baupiloten. Besonders spannend für ihn ist die Übersetzung und Kommunikation zwischen all den verschiedenen Beteiligten, die in Bau- und Sanierungsprozesse eingebunden sind. »Diese kreative und visionäre Welt auf der einen Seite und die pragmatisch denkende, funktional orientierte auf der anderen Seite miteinander in Einklang zu bringen, für einen guten Dialog zu sorgen – darum geht es für mich. Um dann am Ende etwas herauszuschälen und zu realisieren, was noch besser ist, als man ursprünglich dachte.«

## SCHULE

Montessori-Oberschule Potsdam  
Schlüterstraße 2  
14471 Potsdam  
Tel. 0331-289 80 60  
mail@potsdam-montessori.de  
www.potsdam-montessori.de

## BAUPLANUNG UND REALISIERUNG

Die Baupiloten  
Technische Universität Berlin Sekr. A1  
Straße des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030-314 289 23  
post@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Projektleitung: AA Dipl. Architektin Prof. Susanne Hofmann  
Bauleitung: Dipl.-Ing. Daniel Hülseweg

## AM UMBAU BETEILIGTE FIRMEN

Trockenbauarbeiten: Piechotta, Berlin  
Malerarbeiten: Marotzke Malereibetrieb GmbH, Berlin  
Elektroarbeiten: Firma Horst Haserück, Dahlwitz-Hoppegarten  
Brandmeldeanlage: Schewe GmbH, Potsdam  
Rauchmelder: Engel und Partner GmbH, Potsdam

## HERAUSGEBER

Montag Stiftung Urbane Räume gAG  
Adenauerallee 127  
53113 Bonn  
Tel: 0228-26716-470  
urbaneraeume@montag-stiftungen.de  
www.montag-stiftungen.de  
www.lernraeume-aktuell.de

## VERFASSERIN DER DOKUMENTATION

Kerstin Huven – inbetweener, Bonn  
www.inbetweener.eu

## BILDNACHWEIS

Abb. 1–2, 11–14 Barbara Rohm, Potsdam, [www.barbararohm.de](http://www.barbararohm.de),  
Titelbild, Abb. 3–7, 9 Jan Bitter, Berlin, [www.janbitter.de](http://www.janbitter.de),  
Abb. 8, 10 Die Baupiloten

## SATZ / LAYOUT:

laborb, Ruhrgebiet

## DRUCK

Scholz Druck, Dortmund

Köln/Bonn, im Januar 2012

## LITERATUR UND LINKS

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) (2007):  
*Lärminderung in Schulen. Lärmschutz in Hessen*, Heft 4,  
2. Auflage. Wiesbaden.

Ludowika G. Huber, Joachim Kahlert und Maria Klatte (Hrsg.)  
(2002): *Die akustisch gestaltete Schule. Auf der Suche nach dem  
guten Ton. Edition Zuhören*, Band 3, Sonderausgabe. Göttingen.

Ulrike Kegler (2009): *In Zukunft lernen wir anders.  
Wenn die Schule schön wird*. Weinheim und Basel.

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP (2011): *Lärmschutz  
für kleine Ohren – Modellprojekt zur akustischen Gestaltung  
von Kindertagesstätten*. Herausgegeben vom Ministerium  
für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg.

Dr. Gerhart Tiesler und Dr. Markus Oberdörster (2010):  
*Lärm in Bildungsstätten*. 2. Auflage. Herausgegeben von  
der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.  
Dortmund. Zu beziehen über [inqua.de](http://inqua.de) (Initiative Neue Qualität  
der Arbeit).

Josef Watschinger und Josef Kühebacher (Hrsg.) (2007):  
*Schularchitektur und neue Lernkultur. Neues Lernen –  
Neue Räume*. Ein Projekt des Pädagogischen Instituts für  
die deutsche Sprachgruppe, Bozen. Bern.

[www.potsdam-montessori.de](http://www.potsdam-montessori.de)  
[www.schulakustik.de](http://www.schulakustik.de)  
[www.fluesterndesklassenzimmer.de](http://www.fluesterndesklassenzimmer.de)



