

Ein dunkler Gang führt in den Hörraum, der umhüllt ist von einem roboter gefertigten Mantel aus Lehm.

Foto: SE Musiclab



# Ruhe im Schallwellenmeer

Ende Mai wurde in Wabern bei Bern das SE-Musiclab eingeweiht. In einer seltenen Verbindung von Natürlichkeit und Spitzentechnik ist alles auf das konzentrierte Hören ausgerichtet.

**Pia Schwab** — Diese «Insel» betritt man über einen besonderen Landungssteg. Jürgen Strauss, der «Herr der Insel», der die ganze Anlage konzipiert und initiiert hat, bestätigt, dass der ummantelte, leicht ansteigende und geschwungene Zugang mit ein bisschen «architektonisch-akustischem Drama» verbunden sei: «Bevor man ins Lab geht, steht man in der grossen Halle, sieben Meter hoch, mit ausgeprägtem Nachhall. Wenn man in den Gang hineinläuft, verschwindet dieser akustische Raumeindruck nach ein paar Schritten. Es gibt einen Punkt, an dem man das Gefühl hat, gar nichts mehr zu hören. Im Innern ist es dann wieder leicht hallig; es herrscht entspannte Ruhe. Auch visuell ist es eine Reise: Man kommt aus dem hellen Tageslicht durchs Dunkle ins gedämpft Beleuchtete.» So wechselt man auch gefühlsmässig den Raum. Das Innere des Musiclabs erinnert an ein Iglu oder eine Jurte, eine weisse Kuppel mit dunklem Boden, der die Wände nicht berührt. Er scheint zu schweben.

Der Zugang lässt an den Eingang in die Unterwelt denken. Man gelangt aber nicht in ein Jenseits, in dem die Naturgesetze ausser Kraft wären. Vielmehr sind ihre Wirkungen hier mit aller Konsequenz auf ein einziges Ziel ausgerichtet. «Dieser Ort ist so ausgelegt, dass es möglichst nichts gibt, das einen von der Konzentration aufs Hören, auf Klangbilder, ablenkt», betont Strauss. «Wenn wir Licht reingeben, dann ist es ein weisses Licht mit einer ganz

leichten gelben Färbung. Das wird als neutral empfunden. Durch ein rötliches Licht hätte man tendenziell immer die Empfindung, das Klangbild sei warm, bei einem bläulichen Licht dagegen, es sei hell und kühl.» Das Parkett «schwebt», weil sich darunter der Hauptbassabsorber befindet, der tiefe Frequenzen auffängt. Und die Zugangskonstruktion sorgt dafür, dass bereits vor der Tür, die in Sachen Dämmung immer die schwächste Stelle ist, Ruhe herrscht. Ganz nebenbei hat sie auch exakt die Abmessungen, dass noch ein Steinway D durchpasst.

## Ohne Umweg ins Ohr

Eine Insel für die Ohren also. Und was den Ohren hier geboten wird, soll direkt und unverfälscht dem entsprechen, was aus den Lautsprechern des eingebauten dreidimensionalen Beschallungssystems (24.5-System) kommt. Der Raum, der normalerweise unsere Höreindrücke stark mitbestimmt, soll sich akustisch möglichst wenig einmischen. Dazu wurden Lautsprecher gebaut, die den Schall in der Horizontale breit abstrahlen, in der Vertikale aber bündeln. So werden die Boden- und Deckenreflexion nur wenig angeregt. Zudem herrscht mit einer Nachhallzeit von 0.3 Sekunden eine überaus «trockene» Akustik. Strauss drückt es technisch aus: «Die Referenz ist die Form des elektrischen Signals, so wie es aus dem Mischpult, aus dem CD-Spieler oder ab den Digital-Analog-Wandlern kommt. Sie

soll so exakt wie möglich proportional in eine Schallwelle verwandelt werden. Das ist unsere Zielsetzung. Es gelingt nicht perfekt, die Perfektion ist fürs Himmelreich reserviert, aber wir versuchen, uns daran heranzutasten.»

## Abgeschiedenheit dank Masse

Auf einer einsamen Insel weit abgelegen im Stillen Ozean könnte diese Beschallungsanlage ihre Eigenschaften optimal ausspielen. Aber das Musiclab liegt in Wabern bei Bern. Wie schafft man pazifische Ruhe in einem Wohn- und Gewerbegebiet, noch dazu direkt neben der Bahnlinie? «Das ist schwer zu erreichen und gelingt nur, wenn der innere Raum vollständig vom Aussenraum entkoppelt ist.» Möglich wird es durch Masse. Und diese Masse hat hier eine spektakuläre Form. Es ist eine rund um die Kuppel laufende Lehmwand, die an einen groben Wollteppich erinnert – und an traditionelle Lehmbauten in Mali, im Jemen oder Iran. Strauss arbeitet schon lange mit der Professur für Architektur und Digitale Fabrikation Gramazio & Kohler der ETH Zürich zusammen. Und daraus erwuchs nun die weltweit erste roboter gefertigte Lehmwand. 32 000 Lehmzylinder von rund 10 Zentimetern Durchmesser und 20 Zentimetern Länge verpresste der Roboter mit einem Druck von 200 Kilo auf der jeweils genau vorausberechneten Stelle. Das Material musste nass sein, aber nicht allzu nass, sonst wäre die



Der kuppelförmige Innenraum mit «schwebendem» Boden, in der Mitte die Hörzone.

Foto: SE Musiclab

Wand kollabiert. In traditioneller Bauweise ist für eine 5 Meter aufragende Lehm-mauer eine Sockelstärke von 1.2 Metern nötig. Obwohl die Halle solide gebaut ist, früher wurde hier Bier abgefüllt, hätte ihr Boden diese Last nicht getragen. Daher ist die Wand nun so geformt, dass sie sich in sich selbst stützt. Die Grundlinie schwingt in einer leichten Wellenbewegung und verjüngt sich nach oben hin zu einem einfachen Kreis, bei einer Wandstärke von durchgehend 20 Zentimetern. «Der Bauprozess war extrem heikel», bestätigt Strauss. «Als es fertig war, wog das Bauwerk 72 Tonnen. Es schwitzte dann 12 Tonnen innerhalb von 3 Monaten ab und schrumpfte entsprechend. Das ist sehr untypisch, und es ist dem Können und Ingenieurwissen der Beteiligten zu verdanken, dass die Wand heute wirklich steht. Es ist tatsächlich ein Projekt der angewandten Forschung, denn es war nicht von Anfang an klar, ob eine so hohe Wand, freitragend, also ohne irgendwelche Armierungen, würde gebaut werden können.» Durch den Lehm-mantel, der auf einer Feder aufgebaut ist, liegt das Musiclab bei Schwingungen über 8 Hertz, das ist weit unter dem für Menschen hörbaren Bereich, da «wie ein Öltanker bei ruhiger See, es macht überhaupt keine Bewegung mehr». Im Innern der Wand und gänzlich davon abgekoppelt wurden zudem 40 Tonnen Holz für die Kuppel verbaut.

### Künftige Sounds und verlorene Räume

Wer wird nun auf dieser Insel anlegen und mit welchen Vorhaben? Strauss sieht eine Fülle von Einsatzgebieten von psychoakustischen Untersuchungen zur Wirkung von Klängen über das Optimieren der Soundtracks von Filmen oder Games bis zu Produktentwicklungen beispielsweise von Audio-Verstärkern. Auch Kurse etwa zu Fragen der Raumakustik sind vorgesehen, eventuell in Kooperation mit der Musikwissenschaft. «In der Regel hat man ja Partituren und geht davon aus, das sei der Kern des musikalischen Geschehens. Aber im Vergleich mit einer Aufführung ist das extrem abstrakt.» Schon heute können Simulationsprogramme aufgrund von dreidimensionalen Architekturplänen die akustischen Eigenschaften eines künftigen Raumes errechnen. Mit dieser sogenannten Auralisation verfolgt Strauss auch das Projekt, Haydns Musik, wie sie im Opernhaus von Esterházy geklungen haben muss, aufleben zu lassen.

Musiker und Tonmeisterinnen aller Sparten können im Musiclab ihre Aufnahmen im Detail analysieren und gestalten. Auch Aufnahmen sind möglich (der Steinway passt ja rein), die der trockenen Akustik entsprechend durch den Direktschall bestimmt wären. Für ausgesuchte Zwecke ist das wünschenswert, das Spielen jedoch gewöhnungsbedürftig. Nun liegt aber vor der Insel noch ein «Schiff» vor Anker; die Fabrikhalle beherbergt ein zweites Bauwerk. Von aussen ein hoher, eckiger, schwarzer Körper, innen ein Raum mit viel Holz, mit Leinen und Segeln: ein Aufnahmestudio. Es bietet Platz für Formationen bis zum Septett oder Oktett. Rundherum in der Holzverkleidung können Absorber geöffnet oder geschlossen werden, oben Stoffrollen mehr oder weniger «gesetzt». Dadurch ist die Nachhallzeit variabel von etwa 1.2 bis 0.5 Sekunden. «Das ist musikalisch ein riesiger Spielraum. Man kann auch die Klangfarben extrem verändern und den Raumeindruck. Der Raum klingt auf Aufnahmen grösser, als er visuell erscheint.» Natürlich können die im Studio gespielten Klänge unmittelbar über die Beschallungsanlage im Lab gehört werden. Die beiden Räume, die längst die Spitznamen Timbuktu und Mekka erhalten haben, bilden eine einzigartige Kombination.

### Die Liebe von Auge und Ohr

Beide Bauten verbinden Technik mit Ästhetik. «Hier soll zwar ein Laborbetrieb stattfinden, aber doch in einem architektonisch durchgehend gestalteten Rahmen, nicht mit Kabeln in beliebigen Mengen usw. Das Ganze soll auch als Event-Ort reizvoll sein.» Darum favorisierte Strauss auch die Lehmwand, obwohl eine Ziegel- oder Betonkonstruktion den Zweck ebenfalls erfüllt und weniger gekostet hätte. Nichts weniger als ein Pantheon für die Akustik habe er bauen wollen, sagt er und lacht. Aber nur so dahingesagt ist das nicht. Er erzählt die Geschichte von Narziss und Echo: Der Jüngling Narziss hört Echos Stimme, wenn er selber spricht, er verliebt sich in sie, kann sie aber nicht sehen. Die Nymphe Echo sieht Narziss, kann aber nicht das Wort an ihn richten. Und da sie in einer Felswand verborgen ist, kommen die beiden nicht zusammen. Wenn man Strauss so erzählen hört, kann man sich schon vorstellen, dass er hier insgeheim auch daran arbeitet, der gescheiterten Liebe zwischen Auge und Ohr doch noch zum Glück zu verhelfen.

> <https://www.semusiclab.com/>

## Calme au centre de la tempête

Résumé : J.-D. Humair — Le SE-Musiclab a été inauguré fin mai à Wabern, près de Berne. Dans une alliance rare de naturel et de technologie, cette espèce d'île est consacrée à l'écoute.

Jürgen Strauss, qui a conçu et initié l'ensemble de l'installation, nous sert de guide. Avant d'entrer dans le Lab, on se trouve dans une grande halle avec une réverbération prononcée. Lorsque l'on s'engage dans le couloir, cette impression acoustique d'espace disparaît après quelques pas. Il y a un moment où l'on a l'impression de ne plus rien entendre du tout. Puis, à l'intérieur, il y a à nouveau une légère réverbération, mais il règne un calme profond. L'intérieur du Musiclab fait penser à un igloo, une coupole blanche avec un sol sombre qui ne touche pas les murs. Il semble flotter dans l'air.

C'est donc une île pour les oreilles. Elle est équipée d'un système de sonorisation tridimensionnel intégré (système 24.5) avec lequel l'espace doit interférer le moins possible. Et avec un temps de réverbération de 0.3 seconde, l'acoustique est extrêmement « sèche ».

Au milieu de l'océan, cette installation pourrait faire valoir ses qualités de manière optimale. Mais comment créer le calme à Wabern, dans une zone résidentielle et commerciale, à côté d'une voie ferrée ? Pour cela, on a créé un mur d'argile qui fait le tour de la coupole, en collaboration avec l'EPFZ. Et c'est ainsi qu'est né le premier mur d'argile robotisé au monde. Le robot a pressé 32 000 cylindres d'argile d'une vingtaine de centimètres pour un poids total d'environ 60 tonnes.

Qui va accoster sur cette île et avec quels projets ? Strauss imagine une multitude de domaines d'application, des études psychoacoustiques sur l'effet des sons au développement de produits, par exemple d'amplificateurs audio, en passant par l'optimisation des bandes sonores de films ou de jeux. Des cours sur les questions d'acoustique des salles sont également prévus, éventuellement en coopération avec la musicologie. Strauss poursuit par exemple le projet de faire revivre la musique de Haydn telle qu'elle a dû résonner dans l'opéra d'Esterházy.

Les musiciens et les ingénieurs du son de toutes les disciplines peuvent analyser et concevoir en détail leurs enregistrements dans le Musiclab. Il est également possible de réaliser des enregistrements (on peut y faire entrer un Steinway), surtout que le Musiclab a pour voisin une deuxième structure qui abrite un studio d'enregistrement plus traditionnel. Les deux espaces, qui ont reçu les surnoms de Tombouctou et de la Mecque, forment une combinaison unique. Les deux constructions allient technique et esthétique. C'est pourquoi Strauss a favorisé le mur d'argile, bien qu'une structure en briques ou en béton aurait également rempli l'objectif et aurait coûté moins cher. Il ne voulait rien moins que construire un panthéon pour l'acoustique, conclut-il en riant.