

engineering

meets

art

**Grow to  
Sound**

„Das Wunderbare an uns Menschen ist, dass wir zwei Vererbungssysteme besitzen – ein chemisches und ein kulturelles. [...] Unser chemisches System erhebt uns kaum über andere Tiere, doch unser kulturelles System ist in der Natur ohne Beispiel. Seine formende Kraft schenkt uns Sprache, Kunst, Wissenschaft und sittliche Verantwortung.“

*(Gottfried Schatz: Jenseits der Gene. Essays über unser Wesen, unsere Welt und unsere Träume. Zürich 2008.)*

# Inhalt

- 4 Die Idee
- 6 Was bisher geschah...
- 10 ...und dann war alles anders
- 12 Projekte
- 22 Impressum

# Die Idee

Dialog formiert die menschliche Gesellschaft. Einander respektieren, miteinander ins Gespräch kommen, voneinander lernen müssen Menschen ein Leben lang, in jedem Zusammenhang, im Großen wie im Kleinen.

Die Idee eines interdisziplinären Seminars für angehende Ingenieur\*innen, deren Ausbildung nach wie vor sehr technisch geprägt ist, entstand 2016.

Zuvor hatte sich die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen schon einmal – im Jahr 2010, als das Ruhrgebiet Kulturhauptstadt Europas war – daran gemacht, Schnittmengen zur Kunst aufzuspüren. Auch hatte sie bei „Die Chemie stimmt“ 2013/14 für ein Fotoprojekt in ihren Werkstätten und Laboren ihre Türen geöffnet. Ein Projekt jedoch, in dem Studierende von Ingenieurwesen selber als Künstler\*innen auftreten, wäre Neuland.

Ingenieurstudierende würden direkt in Kontakt kommen mit Disziplinen, mit denen sie sonst im Rahmen der Ausbildung nie Kontakt haben: Was würde geschehen, wenn Strömungsmechaniker\*innen Instrumente ihres Alltages zum klingen brächten? Fänden Mikrobiolog\*innen einen Weg, Mikroben zum Singen zu bringen? Könnten sie von der „anderen Kunst“ lernen? Könnte die alternative Arbeit den Blick weiten? Könnten Studierende des Ingenieurwesens künstlerische Ausdrucks- und Arbeitsweisen aufnehmen? Könnte die Kunst ihre Perspektive verändern? Neue Fragen aufwerfen, Gewohntes infrage stellen? Könnte diese alternative Arbeitsweise ein besseres Verständnis dafür erwirken, dass bei der Bewältigung der „global challenges“ alle Richtungen menschlicher Arbeit gefordert sind?

Ja, „Engineering meets Art“ hat Ohren, Augen und Arbeiten verändert. Nach der Erstaufgabe zum 50jährigen Fakultätsjubiläum ermöglicht nun die weitere Unterstützung der innogy Stiftung erneut die Verwirklichung dieses Seminars samt Ausstellung auf der Hochschuletage des Dortmunder U im Rahmen der gleichnamigen Ausstellung.

# Was

# bisher

# geschah...

Vor knapp zwei Jahren begann das Projekt „Engineering meets Art“. Passend zum 50jährigen Fakultätsjubiläum beschenkte sich die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund selbst mit diesem unorthodoxen Projekt.

Das Ziel damals: Studierende, deren Fachrichtungen unterschiedlicher kaum sein kann, zusammen an Projekten bei nur minimalen Vorgaben arbeiten lassen und die Schönheit der Kunst mit der technischen Finesse von Ingenieuren kombinieren.

So arbeiteten über ein Jahr lang Ingenieur\*innen (Studierende und Mitarbeiter\*innen der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen) mit Künstler\*innen und Kunst- und Musiklehramts-Studierenden daran, die versteckte Schönheit des Ingenieurwesens in Bild und Ton einzufangen. Höhepunkt des Projektes war dabei mit Sicherheit die Ausstellung der insgesamt 22 entstandenen Projekte im Dortmunder U.

Hierzu auf den folgenden Seiten einige Impressionen:



Begrüßt wurden die Gäste der Vernissage durch Prof. Barbara Welzel, Prorektorin Diversitätsmanagement der TU Dortmund und Daniela Berglehn von der innogy Stiftung. Projektleiterin Kirsten Lindner-Schwentick eröffnete, die beiden Dozenten Dr. Maik Hester und Timo Klos führten durch die Ausstellung. Musikalisch wurde der Abend durch das Ensemble für Neue Kammermusik an der TU Dortmund unter Leitung von Dr. Maik Hester begleitet.

## Die Unwiederholbarkeit des Moments (im Fluss des zeitlichen Geschehens) →

ALEXANDER GUNKEL

Eine Hochgeschwindigkeitskamera hielt den dramatischen und irreversiblen Moment des Berstens einer Flasche fest



## ← Insulin als (2mal-) Neun-Ton-Musikstück

LISA MENSING UND LARS RECKERT

Übersetzung der Genom-Sequenz des Insulins in Töne auf den Lochstreifen einer Drehorgel





## ← Labororgel

ANNA HANRATH, RAMON HELWING, MAIK HESTER, CARLA JASNIEWICZ UND SEAN PAUL CHRISTIANSEN-LENGER

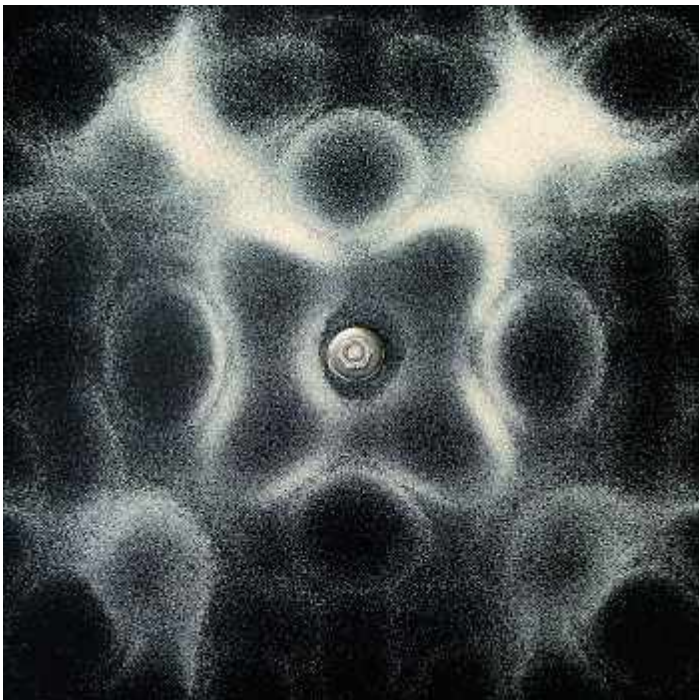
Darstellung von Daten einer Molekulardynamik-Simulation auf einer Orgel aus ausgedienten Laborgegenständen



## Mikrobenflöte →

CARSTEN FOFARA, LISA MENSING, KATRIN ROSENTHAL UND JENNY SCHWARZ

Hefe bildet in Glasflaschen mit einer Nährlösung Kohlendioxid, welches Orgelpfeifen zum Klingen bringt



## ← Sichtbare Klänge - Chladnische Klangfiguren

MAIK HESTER

Stehende Wellen in einer schwingenden Platte werden durch Sand als „Chladnische Klangfiguren“ sichtbar





## ← Sichtbare Klänge - Kristalline Klänge

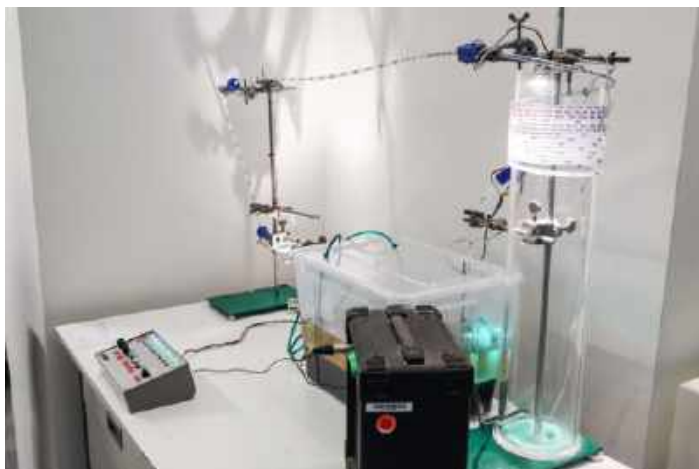
MAIK HESTER

Darstellung der Farbwerte röntgenmikroskopischer Aufnahmen von Polymerkristallen als Schwingung der Sitzfläche eines Stuhles

## Schütteln bis Musik erklingt →

ARBANA BEJTULAHİ, BÜSRA DEMİR, SARAH VERONIKA GUTTNER, BEYTULLAH MUTLU, MUHAMMED SEBER, EZEDIN SMUDI UND SOUKAINA TISTAR

Klänge, die ein Laborrührer beim Mischen verschiedener Substanzen erzeugt, wurden aufgenommen und zu einem Musikstück zusammengesetzt



## ← Slug 8

ALEXANDER BEHR, MAREIKE KOLKMANN UND JONAS KORB

Messwerte von 8 Sensoren eines Strömungsrohres, in welchem sich ein sogenannter „Slug Flow“ (Pfropfenstrom) ausbildet, werden als Töne dargestellt

# ...und dann war alles anders...

Nach dem erfolgreichen Debüt der Veranstaltung ging die interdisziplinäre Ausstellung in die zweite Runde. Die Einschränkungen durch die Corona-Pandemie stellten auch die Veranstaltung *Engineering meets Art* vor ganz besondere Herausforderungen.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit an Ausstellungsobjekten kann ja nicht einfach ins Home-Office verlegt werden. Dass aber auch unter erschwerten Bedingungen sehens- und hörensvalue Objekte entstehen können, haben die einzelnen Projektgruppen in den vergangenen Wochen unter Beweis gestellt. Einige Impressionen der Arbeit unter Pandemiebedingungen finden Sie auf der folgenden Seite.



# Projekte

- 14** Mit Ultraschall Daten erleben
- 16** Colour 'n' Sound
- 18** Shakerstuhl
- 20** Mikrobenschallplatte



## ← Mit Ultraschall Daten erleben

AHMED S H A H , W I E L A N D S T O R C  
K ,  
S E R K A N T A N Y E L , D O N A L D V A N  
G J E L I ,  
P H I L I P P W I N T E R M E Y E R

Schall erzeugt Klänge, Klänge ergeben Melodien und Melodien werden zu Musik. Sie kann Emotionen, Energie und Leidenschaften erzeugen. Sie berührt uns, lässt uns weinen, lässt uns tanzen...

Könnten denn auch rein industrietechnische Produkte mit ihren Klängen eine Melodie hervorbringen? Dieser Frage geht das vorliegende Objekt nach:

In einem mit Wasser gefüllten Edelstahlbecken ist am Boden ein Tauchschwinger installiert. Dieser erzeugt Ultraschall, welcher durch das Wasser übertragen wird und auf ein Glasgefäß trifft.

Innerhalb dieses Erlenmeyerkolbens befindet sich ein Kontaktmikrofon, das die durch Schwingung erzeugten Klänge aufnimmt und über einen Lautsprecher verstärkt wiedergibt. Durch Verstellen der Eintauchtiefe des Glaskolbens mit Hilfe eines Schrittmotors können unterschiedliche Töne erzeugt werden und somit verschiedene Messdaten erlebbar gemacht werden.

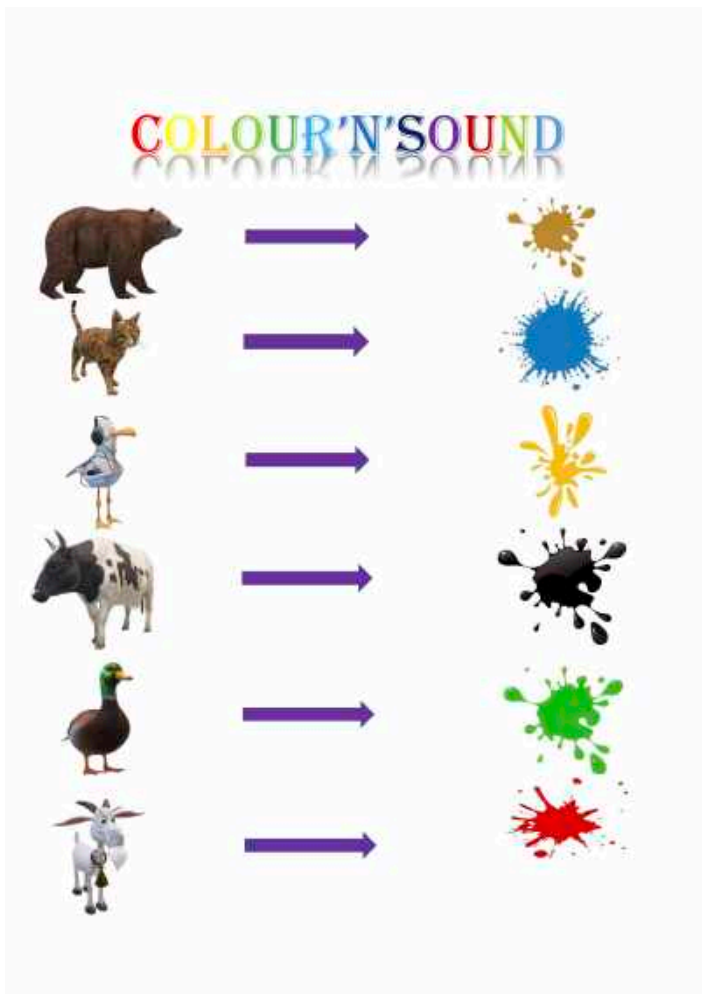
Aus aktuellem Anlass wurde als Datengrundlage die Anzahl täglicher Neuerkrankungen an Covid – 19 im Zeitraum vom 09.03.20 bis 11.05.20 dargestellt.

Mit einem anderen Eintauchmedium und anderen Ultraschallfrequenzen könnte das Objekt auch Volkslieder oder Schlager spielen. Wenn es auch nicht für Beethoven-Sonaten reicht, Musik macht es allemal.

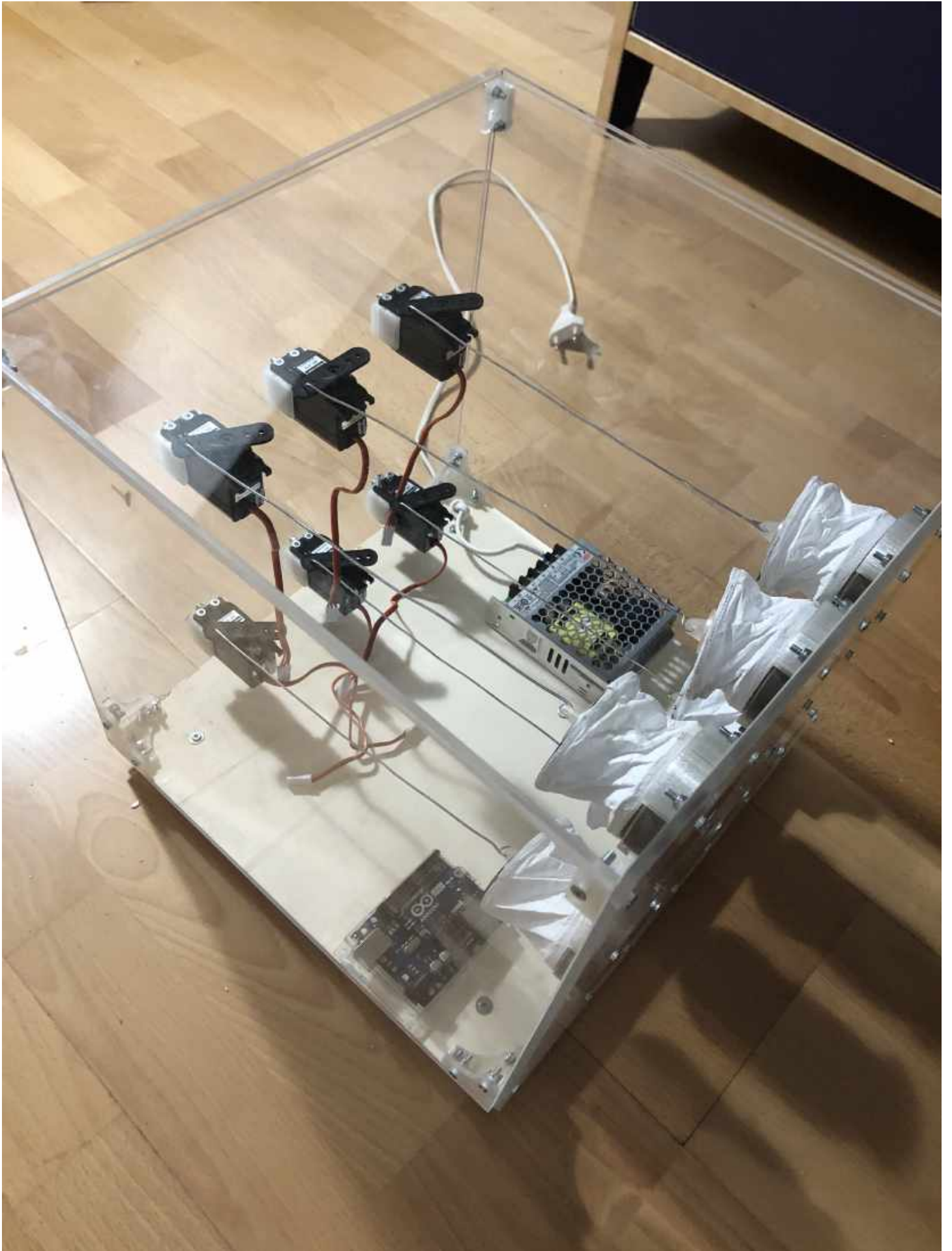
IVONEE BIELKA, LARISSA DREKER, YANNIC SCHOLZ, RAJEENTHAN SRITHARAN, MIMOUN ZAHOTE

Spiele begeistern Familie, Kinder und Erwachsene bereits seit Mitte der 80er Jahre. Die Begeisterung wächst stetig und ist im ständigen Wandel. Von Brettspielen bis hin zu Gruppenspielen war schon vieles dabei. Doch Sounddosen, welche die Farbe eines Kleidungsstücks erkennen erkennen, gab es noch nie. Miau, Grrr, Quak, Mäh und Muh- was ist denn da los? Entdecken Sie ‚COLOUR‘N‘SOUND‘ den neuen verrückten Spielspaß, besonders für die Aller kleinsten. Das interaktive Spiel ist besonders für größere Gruppen geeignet. Beispielsweise für gemeinschaftliche Aktionen im Kindergarten. Spielerisch werden den Kindern Tiergeräusche und Farben näher gebracht. Immer, wenn ein Kind mit blauem Pullover an der Kamera vorbei geht, ertönt das Geräusch der Katze. Das Spiel besteht aus 6 Sounddosen mit verschiedenen Tiergeräuschen. Jedes Kleidungsstück mit einer anderen Farbe erzeugt ein anderes Tiergeräusch. Mit seiner winzigen Kamera erkennt das Spiel Farben, ein Computer verarbeitet das Signal und steuert den entsprechenden Servo-Motor, der die entsprechende Sounddose mechanisch betätigt. Mit ihren witzigen Klängen bringen die Dosen Spaß und Erfolgskontrolle in einem, sodass das Kind allein als auch in einer Gruppe spielen kann. Als Zubehör wird ein Farbenkatalog mitgeliefert, der auch für die alleinige Beschäftigung dienen kann. Besonders die Feinmotorik gefördert und das Kombinationsvermögen geschult. Kinder ahmen Geräusche der Tiere nach und können Farben zuordnen.

Was ertönt wohl bei dem Bären? Das finden kleine und große Entdecker bestimmt selbst heraus - mit dem einzigartigen COLOUR‘N‘SOUND.









Die meisten Menschen hören gerne Musik jeglicher Art und Richtung. Töne und Klänge sind fester Bestandteil unseres alltäglichen Lebens: Das Radio auf dem Weg zur Arbeit, der MP3-Player beim Sport oder auch der Besuch von Konzerten. Ein Leben ohne Musik ist für uns kaum vorstellbar.

Dabei vergessen wir, dass es eine ganz erhebliche Zahl an Menschen weltweit gibt, deren Gehör beeinträchtigt ist oder die gehörlos sind. Ein spezieller Shakerstuhl mit klangaktiver Armlehne soll auch dieser Gruppe eine Möglichkeit bieten, Musik zu erfahren, zu sehen und insbesondere zu fühlen. Denn genau darum geht es: Melodien und Bässe mit dem ganzen Körper zu fühlen. Dabei helfen Knochenleitungen des Körpers, die Schall und Vibrationen übertragen, der Tastsinn der Hände und die Augen.

Die Sitzfläche des Stuhls ist mit einem sogenannten Bass-Shaker ausgestattet, der tiefe Frequenzen über die Knochenleitung des Körpers erfahrbar macht. Die höheren Frequenzen werden über einen speziellen Lautsprecher in der Armlehne wiedergegeben, und ihre Schwingungen können mit dem Fingerspitzengefühl abgetastet werden. Für das Auge ist die Armlehne mit einer Mattscheibe ausgestattet, auf der ein kleiner roter Punkt im Rhythmus der Musik seine Bahnen zieht. Optional kann über eine Bluetooth-Schnittstelle ein spezieller Kopfhörer hinzugeschaltet werden, der seine Schwingungen über die Knochenleitung hinter dem Ohr in den Körper überträgt. Lassen Sie sich auf den Shakerstuhl ein und Sie werden spüren, dass Musik viel mehr ist als die Klänge in unseren Ohren.

## Mikrobenschallplatte

SOPHIE RICHTER, JANNIK VERKELY, EVELYN WOLF,  
MARCEL WOLFSTÄDTER →

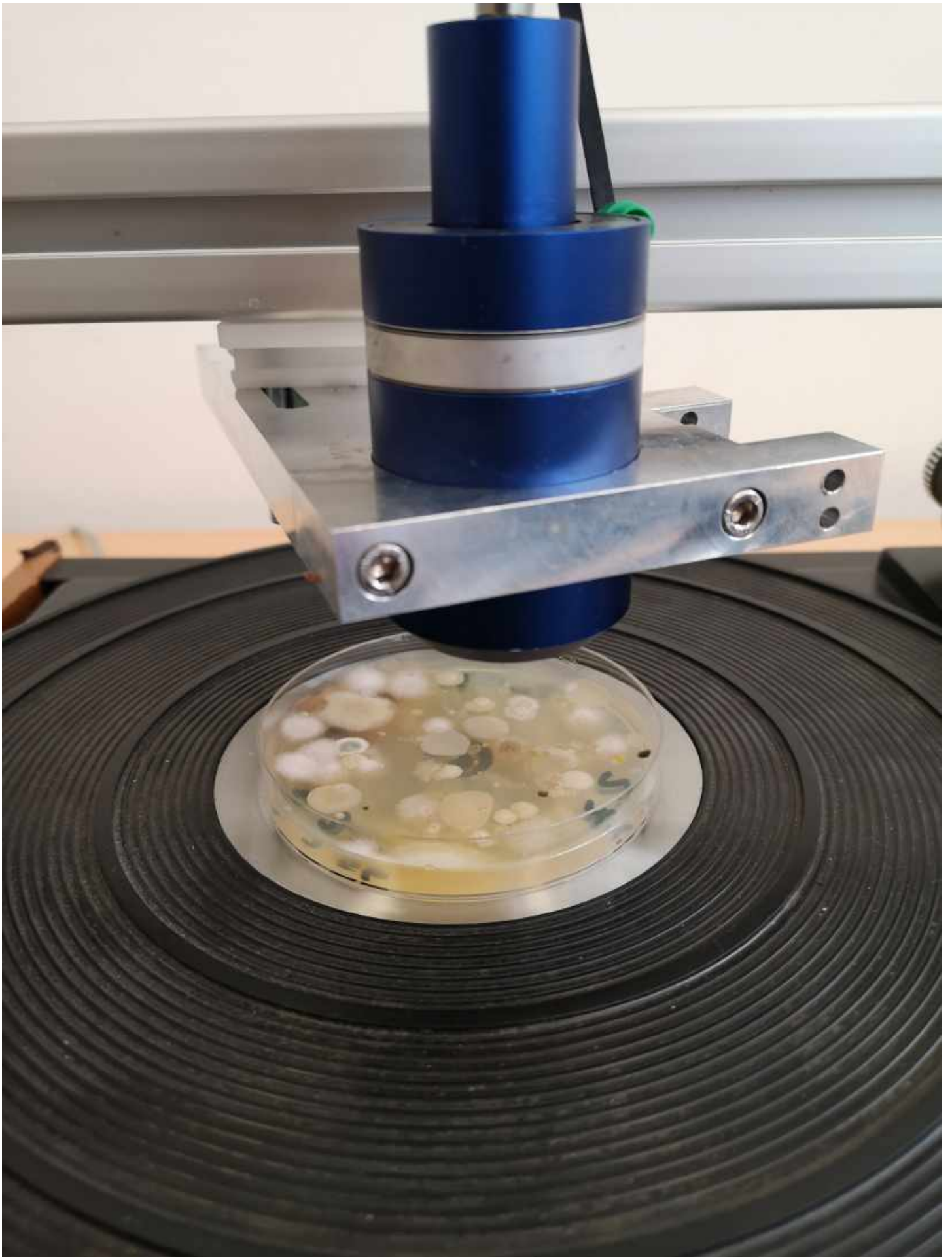
Bakterien bilden Kulturen, die miteinander kommunizieren. Sie verständigen sich auf eine für den Menschen unhörbare Weise in einem Prozess, der sich "Quorum Sensing" nennt: Die "Wörter" dieser Sprache bestehen aus Signalmolekülen, die von den Bakterien ausgeschüttet und von benachbarten Bakterien in der Umgebung wahrgenommen werden.

Mit diesem Experiment sollen die mikroskopisch kleinen Lebensformen eine auch für den Menschen hörbare Stimme bekommen: Eine auf einem Nährmedium angezüchtete Bakterienkultur wird mit einem optischen Sensor abgetastet.

Die Höhenunterschiede werden mit einem speziell programmierten Mikrocomputer in Töne umgewandelt. Wie bei einem herkömmlichen Plattenspieler können auch hier verschiedene "Schallplatten" abgehört werden, die als eine Art

"Bakterienportraits" von unterschiedlichen Orten der TU Dortmund stammen. Damit können wir die Bakterien hörbar machen.

Der erste Schritt ist getan.



# Impressum

## Engineering meets Art - Grow to Sound

### Dozent

Dr. Maik Hester

### Idee

Kirsten Lindner-Schwentick

### Funding

innogy Stiftung

Martin Walter Ultraschalltechnik AG

TU Dortmund / Bereich Behinderung und Studium (DoBuS)

TU Dortmund / Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen

### Wissenschaftlich-technische Betreuung

Dr. Armin Quentmeier

Carsten Schrömges

M.Sc. Hoang Tam Joseph Do

M.Sc. Mira Schmalenberg

Prof. Dr.-Ing. Norbert Kockmann

Dr.-Ing. Paul Kerzel

Robert Konradi

Wissenschaftliche Werkstätten der TU Dortmund

## Teilnehmer\*innen

Ahmed Shah

Alborz Reihani

Donald Vangjeli

Elena Karthaus

Evelyn Wolf

Ivonne Bielka

Jannik Verkely

Julia Urbanczyk

Larissa Dreker

Mansoureh Rahnama

Marcel Alexander Wolfstädter

Mimoun Zahote

Philipp Wintermeyer

Rajeenthan Sritharan

Serkan Tanyel

Sophie Richter

Wieland Storck

Yannic Scholz

Yannic Ellebracht



Was geschieht, wenn Ingenieur\*innen auf Musiker\*innen treffen? Finden sie eine gemeinsame Sprache? Wie klingt eine Bakterienkultur? Können Industrieanlagen Melodien spielen?

An der Technischen Universität Dortmund lassen sich Studierende einmal jährlich auf dieses Abenteuer ein: Als interdisziplinäres Projekt der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen ist *Engineering meets Art* offen für Begegnungen mit Studierenden aus anderen Fakultäten.