

Sirrende Dürre. Wie klingt der öffentliche Raum in Zeiten klimatischer Veränderungen?

Roswitha von den Driesch und Jens-Uwe Dyffort

In Interaktion mit unserer Umgebung loten wir mit allen Sinnen den uns umgebenden Raum aus: Wie klingen Nähe und Entfernung zwischen mir und meiner unmittelbaren Umgebung, auf einer asphaltierten Straße, in einer Unterführung, im Freien auf einer begrünten Fläche, in einer Parkanlage oder in einem Wald? Welche Bedeutung haben dabei die klimatischen Verhältnisse vor Ort, die Wetterverhältnisse allgemein?

Vor dem Hintergrund solcher Fragen entwickelten wir die Klanginstallation *Sirrende Dürre*, die 2022 an fünf Orten in Berlin und 2023 in der Waldschule Briesetal die fortschreitende und bisher kaum merkliche Trockenheit im Boden als Hörerlebnis wahrnehmbar machte.¹ Historische und aktuelle Vor-Ort-Niederschlag-Messdaten vom Deutschen Wetterdienst werden in akustische Rhythmen übersetzt. Sie sind über Minilautsprecher, installiert an Bäumen, zu hören. Diese variieren entsprechend der Daten. Je nach Wetterverhältnissen werden sie bei zunehmender Trockenheit immer dichter und gehen in einen sirrenden Klang über. Die Arbeit *Sirrende Dürre* knüpft an eine Reihe von Klanginstallationen an, bei denen wir mit sehr leisen akustischen Impulsen arbeiten. Das sind rhythmische Folgen aus Klickgeräuschen, die rein elektronisch erzeugt werden, jedoch an Geräusche von Insekten oder Vögeln erinnern. Sie wirken wie ein Echolot in die unmittelbare Umgebung und regen diese zum Widerhall an.

Intention und die Orte

Wir, Jens-Uwe Dyffort, als Komponist aus der Musik kommend, und Roswitha von den Driesch, als bildende Künstlerin der Freien Kunst zugehörig, trafen uns schon während unseres Studiums. Seit 1995 entwickeln wir gemeinsam ortsspezifische Klanginstallationen. Viele finden im öffentlichen Raum statt, beispielsweise an Straßenkreuzungen, auf Seen, Brach- und Grünflächen, in öffentlichen Gebäuden, Parks und Alleen. Sie sind über einen längeren Zeitraum permanent zu hören. Ein breites Publikum soll erreicht werden. Neben den Besucher*innen, die gezielt die

Installationen besuchen, geraten auch Personen auf ihren alltäglichen Wegen in unsere Klanginstallationen hinein – was beabsichtigt und ein wichtiges Anliegen des Genres überhaupt ist. Die akustische Sensibilisierung für einen Ort und seine Umgebungsgeräusche stehen dabei im Mittelpunkt. Ausgangspunkt dazu ist eine ausgiebige Recherche über die Akustik, Historie, Architektur dieser Orte, sowie über ihre soziale, urbane Einbindung und Funktion. Diese spezifischen Prägungen bestimmen dann auch die Koordinaten für unsere Suche nach einem künstlerisch-akustischen System. Wir begeben uns auf Spurensuche, erforschen lokale Gegebenheiten und Begebenheiten. Das Konzept unserer Arbeit ergibt sich dabei aus und mit dem Ort selbst. Unsere Klanginstallationen erscheinen zunächst eher leise und offenbaren sich, indem der Ort selbst hervortritt und sich auf eine andere Weise neu artikuliert. Aufmerksamkeiten werden erzeugt, Bezüge gesponnen, ein künstlicher Rahmen geschaffen, der Wahrnehmungen fokussiert, aber nicht kanalisiert und die Möglichkeiten aller Assoziationen und Handlungsspielräume offenlässt. Hörer*innen und Betrachter*innen, die sich am Ort inmitten unserer Klanginstallation befinden, gehen mit diesem eine neue Korrespondenz ein.²

Verknüpfung von Kunst mit wissenschaftlicher Forschung

Bei der Klanginstallation *Sirrende Dürre* interessierten uns die klimatischen Verhältnisse vor Ort, die historischen und aktuellen Wetteraufzeichnungen. Im Bezirk Tempelhof-Schöneberg Berlin waren das fünf Wettermessstationen und im Briesetal eine Baumgruppe in der Waldschule. Welche Jahre waren besonders trocken, hatten wenig Niederschlag? Anhand der Wetterdatenaufzeichnungen über lange Beobachtungszeiträume lässt sich feststellen, dass dort beispielsweise die Jahre 2020 und 1971 überdurchschnittlich warme Herbst- und Winterzeiten hatten. Die klimatischen Bedingungen in diesen Jahreszeiten sind wichtig, um Wasser im Boden und in den Grundwasserleitern zu sammeln. Während unserer Recherche erläuterten uns dies verschiedene Personen aus Wissenschaft und Forschung, neben anderen die Hydrogeologin Irina Engelhardt von der Technischen Universität Berlin.

Die meteorologische Dürre ist erkennbar durch Messdaten im Vergleich von Niederschlag und Verdunstung. Eine hydrologische Dürre bedeutet eine Abnahme des vorhandenen Wassers in den tieferen Grundwasserleitern, was für die Versorgung der Bevölkerung und der Natur sehr wichtig ist. Diese Vorgänge passieren kaum merklich, sind nicht unmittelbar wahrzunehmen, nicht eindeutig quantifizier- und berechenbar. Es gibt noch keine Frühwarnsysteme, die den sinkenden Wasserstand anzeigen.³ Diese und andere Informationen, aus unseren Gesprächen mit Personen beispielsweise aus der Attributionsforschung beim Deutschen Wetterdienst und beim Stadtmessnetz Berlin des Instituts für Meteorologie an

der Freien Universität Berlin, eröffneten uns einen facettenreichen Einblick in das Thema Dürre.

Davon ausgehend entstand die Idee, begleitend zu unserer Klanginstallation *Sirrende Dürre* eine Auswahl von Interviews zusammenzustellen. Darin werden Themen wie Wasserressourcen, Extremwetterverhältnisse, Frühwarnsysteme und das Engagement in Renaturierungsprojekten behandelt. Personen aus den Bereichen Naturwissenschaft, Kunst, Kultur und Musik kommen zu Wort. Entstanden ist ein wachsendes Archiv, das auf einer von uns gestalteten Webseite nachzuhören ist und während der Ausstellungszeit vor Ort über einen installierten QR-Code abrufbar war.⁴ Neben Irina Engelhardt waren unter anderem auch Interviews mit dem Meteorologen vom Deutschen Wetterdienst Philip Lorenz über die Entwicklung von Klimamodellen zu hören, Juliana Schlaberg, Naturschutzreferentin beim NABU Landesverband Berlin e.V., über die Baumpflege der Berliner Stadtbäume und Olaf Zeuschner, ehemaliger Revierförster in Buch/Forstamt Pankow Berliner Forsten, über seinen Einsatz bei der Renaturierung der ehemaligen Rieselfelder, dem heutigen Hobrechtsfelder Wald.

Um mit den Besucher*innen und Passant*innen ins Gespräch zu kommen, organisierten wir außerdem eine Eröffnungsveranstaltung mit Kurzvorträgen. Unter Bäumen, neben unserer Klanginstallation stehend, sprachen Personen aus den Bereichen Naturwissenschaft, Musik, Kunst und Kultur und eröffneten unterschiedliche Perspektiven auf das Thema Wetter und Klimawandel. Während der Meteorologe Uwe Ulbrich⁵ aus naturwissenschaftlicher Perspektive sprach, eröffnete der Musikwissenschaftler Stefan Fricke⁶ mit seiner Rede den Zusammenhang von Wetter und Musik. Diese Verknüpfung von Kunst mit wissenschaftlicher Forschung und Beispielen aus der Praxis eröffnete für alle zugänglich einen Erfahrungsraum, um sich auszutauschen, Fragen zu stellen oder einfach nur zuzuhören.

Kooperationen

Schon 2013–2017 stellten wir uns gemeinsam mit dem BildungsCent e.V. die Frage, wie wir den Herausforderungen des Klimawandels begegnen können. Wie können wir zum Nachdenken anregen, um zu einer aktiven Mitgestaltung zu ermutigen? Der BildungsCent e.V. ist eine gemeinnützige Organisation, die im gesamten Bundesgebiet mit Schulen und Bildungseinrichtungen zusammenarbeitet. Das Projekt »KlimaKunstSchule« wurde vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz gefördert. Künstler*innen aus den Bereichen, Musik, Bildende und Darstellende Kunst wurden eingeladen in Schulen zu gehen, um ihr Wissen auf eine künstlerische und praxisnahe Weise den Schüler*innen zu vermitteln. Im Zentrum unseres Projekts stand das Klima, der natürliche und anthropogene Treibhauseffekt, der einen we-

sentlichen Einfluss auf den Wärmehaushalt der Erde hat. Wie können wir diesen Prozess klanglich erfahrbar machen?

An unsere Klanginstallationen *Summendes Beet* und *Summender Gräsergarten* anknüpfend bauten wir mit den Schüler*innen, Physik- und Kunstlehrer*innen Pflanzenhauben aus lichtdurchlässigen PET-Flaschen mit integrierten knopfgroßen Piezo-Lautsprechern⁷ (Abbildung 1). Ein Samen, der darunter wächst, benötigt Erde, Wasser und Sonnenlicht. Unter der Haube entsteht ein Glashauseffekt, der ein Mikroklima erzeugt. Es wird mit Hilfe einer von uns selbst entwickelten elektronischen Einheit, einer Platine mit Temperaturfühler, abgenommen und an den Piezo-Lautsprecher weitergegeben. Dieser knopfgroße Piezo-Lautsprecher, ein Schallwandler installiert an der Pflanzenhaube, bringt diese zum Schwingen, sie wird zu einem Resonanzkörper und gibt einen leisen, hohen Klang ab. Je nach Lichteinfall und Transpiration der sich darunter befindlichen Pflanze ändert sich ihr Klang. Variierendes Sonnenlicht und wechselnde Temperaturverhältnisse werden in Tonhöhe und Lautstärke hörbar.



Abbildung 1: Klanginstallation »Summender Gräsergarten«. © Dyffort & Driesch. Foto von Simon Vogel.⁸

Die Elektronikplatine mit Temperaturfühler, Solarzelle und Piezo-Lautsprecher wurden von den Schüler*innen zu einer elektroakustischen Einheit zusammenge­lötet, aus Plastikmüll die Pflanzenhaube, ein künstlerisches Objekt, gebaut, die geeignete Pflanze und der entsprechende Blumentopf für die Erde gefunden sowie in

einem weiteren Schritt für ein größeres Publikum im öffentlichen Raum präsentiert. Die tönenden Objekte säumten beispielsweise den Weg in einer heruntergetretenen Grünanlage vom Berliner Hauptbahnhof zum Kanzleramt oder waren auf dem Tempelhofer Flugfeld in Büschen installiert. Bei dem hindurchlaufenden und verweilenden Publikum traf diese Intervention im öffentlichen Raum auf große Resonanz.

Wasserknappheit als Hörerfahrung

Der Austausch und die Auseinandersetzung mit Schüler*innen, Student*innen, Lehrenden und Personen aus Wissenschaft und Forschung ist für uns eine wichtige Inspirationsquelle. Immer wieder taucht die Frage nach der Wirksamkeit des Klangs im öffentlichen Raum auf. Werden Räume und Orte hauptsächlich optisch definiert und wird das Geräusch, der umgebende Klang, eher überhört?

Diese Frage stellte sich auch beim ersten Statustreffen SpreeWasser:N 2023, das sich mit den Anpassungen an den Klimawandel und hydrologischen Extremen in der Region Berlin-Brandenburg befasste.⁹ Bei unserem Vortrag über unsere künstlerische Arbeit kam es zur Diskussion, wie die zunehmende Wasserknappheit künstlerisch erfahrbar gemacht werden kann.

Auch unser Hörstück *Sirrende Dürre* (Soundbeispiel 1), das 2023 im Hessischen Rundfunk (hr2-kultur) uraufgeführt wurde, greift dies auf. Es stellt die Ereignisse, die im Verborgenen passieren, tief unten im Boden, in den Mittelpunkt und führt akustisch in die für uns kaum wahrnehmbaren Kreisläufe der kapillaren Wasseraufnahme, zwischen extremer Trockenheit und starken Niederschlägen. Der Austausch mit Meteorolog*innen und Hydrogeolog*innen ermöglichte uns, an Orten Tonaufnahmen zu machen, die normalerweise nicht zugänglich sind, beispielsweise im Grundwasserleiter Berlin-Brandenburg oder in Wüstenlandschaften in Lateinamerika.



Soundbeispiel 1: Hörstück »Sirrende Dürre«. © Dyffort & Driesch.¹⁰

Diese Field Recordings und gesprochene Auszüge von aktuellen und historischen Messdaten über Bodenfeuchte und Niederschlag in Berlin bildeten einen Teil des

Klangmaterials für unser 30-minütiges Hörstück. Im Austausch mit Studierenden des Instituts für Meteorologie an der Freien Universität Berlin flossen außerdem ihre Augenbeobachtungen, Mess- und Stundenwerte der Bodenfeuchte und Niederschlagsdaten des Dürrejahrs 1972 in unsere Arbeit mit ein. Diesen eingesprochenen Daten stellten wir Klänge gegenüber, die entstehen, wenn Wasser in den Boden eindringt und die letzten Reste verdunsten. In experimentellen Setups zeichneten wir mit Mikrofonen, Kontaktmikrofonen und Hydrophonen diese Prozesse auf.

Das Hörstück erzählt von zu wenig und von zu viel Wasser. Wichtig war es uns, keine Szenarien des Grauens darzustellen, sondern die Abweichungen von einem ausgeglichenen Wetterzustand, einem scheinbaren Mittelwert aufzuzeigen, an dem die Wahrscheinlichkeiten für Extremereignisse steigen. Die von uns für das Hörstück verwendeten Field Recordings sollten dabei den Bezug zu den ursprünglichen Naturgeräuschen nicht verlieren. Aber es sollte bei den Zuhörer*innen auch nicht das wohlige Gefühl entstehen, das sich bei einem warmen Sommerregen einstellt.¹¹

Eine weitere Perspektive auf das Thema Wasserknappheit ermöglichte unsere Klanginstallation *Entferntes Wasser*, die während des Beethovenfestes 2023 in Bonn im Kurfürstlichen Gärtnerhaus gezeigt wurde. Ausgangspunkt dazu war eine intensive Recherche, bei der wir, eingeladen als Bonner Stadtkünstler 2023 von »echoes – soundforum«¹², mit Biolog*innen, Geolog*innen und Klimaforscher*innen des internationalen Sonderforschungsprojekts CRC1211 »Earth – Evolution at the dry limit« eine Forschungsexkursion in die Atacama-Wüste in Chile unternehmen konnten.

»echoes – soundforum bonn« ist ein Projekt der Beethovenstiftung Bonn, Projektleiter: Carsten Seiffarth. Seit 2022 verbindet »echoes – soundforum bonn« künstlerische und wissenschaftliche Forschung und künstlerische Praxis. In enger Kooperation mit einer Bonner und einer internationalen Wissenschaftsinstitution beschäftigen sich Klangkünstler*innen im Dialog mit Wissenschaftler*innen mit Fragen zu Themenkomplexen wie Biodiversität, Nachhaltigkeit, Gesellschaft oder Naturzerstörung. Eine Forschungsreise von Klangkünstler*innen und Wissenschaftler*innen in eine jährlich neu ausgewählte Region der Welt und eine künstlerische Residenz im Austausch mit lokalen Wissenschaftler*innen bilden die Grundlage für die Entwicklung und Präsentation neuer klangkünstlerischer Arbeiten sowohl in Bonn als auch an den Orten der Partnerinstitutionen.

Die Atacama-Wüste ist durch ihre extreme Trockenheit charakterisiert. Das Collaborative Research Centre 1211 (CRC) ist eine Kollaboration von unterschiedlichen Institutionen, unter anderem der Universitäten Köln, Bonn und dem Deutschem GeoForschungsZentrum Potsdam, die in den Bereichen Klima, Evolution der Erdoberfläche und Biologie in extrem wasserarmen Umgebungen forschen. Ein vorangegangener einwöchiger Workshop ermöglichte uns einen fundierten Einblick, unter anderem in die biogeographische Geschichte von Pflanzenge-

meinschaften, das Gipsvorkommen in der Atacama-Wüste sowie das mikrobielle Leben unter hyperariden Bedingungen. Der Mangel an Wasser und seine Konservierung über Millionen von Jahren ermöglichen es, die Spuren langsamer Oberflächenprozesse, Landschaftsentwicklung und Umweltveränderungen deutlich zu erkennen. Diese bildeten die Grundlage für die Exkursion unter der Leitung von Tibor Dunai¹³, an der wir teilnehmen konnten. Im Mittelpunkt standen dabei die geomorphologischen Entwicklungen im Norden der Atacama-Wüste und unter welchen Bedingungen Pflanzen in diesem ariden Klima wachsen.

Ausgehend von den Erfahrungen und den Vor-Ort-Tonaufnahmen, die wir in der Wüstenlandschaft machen konnten (Abbildung 2), entstand in engem Austausch mit dem Biologen Dietmar Quandt¹⁴ vom Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen in Bonn die Klanginstallation *Entferntes Wasser* für das Kurfürstliche Gärtnerhaus Bonn. *Entferntes Wasser* setzte sich mit der Wasserknappheit in den wasserarmen Gebieten der Wüste auseinander und transferierte diese Thematik an den Aufführungsort in Bonn, um auf die dortigen Wasserverhältnisse aufmerksam zu machen. So waren nicht nur 100 von uns aufgenommene Einzelklänge zu hören, heimische Aufnahmen von Wassertropfen und Klängen aus der Wüste, die entstehen, wenn dort die ausgetrocknete Erdkruste sich durch den Temperaturwechsel von Tag zu Nacht ausdehnt, sondern auch Klänge von den heute verrohrten Poppelsdorfer und Endericher Bächen, die sich direkt unter dem Gärtnerhaus befinden.



Abbildung 2: Tonaufnahmen in der Atacama-Wüste Chile. Foto von Roswitha von den Driesch und Jens-Uwe Dyffort, 2023.

Während die Klänge der Bäche aus einer im Ausstellungsraum befindlichen Vitrine zu hören waren, scheinbar aus ihr hinausflossen, wanderten »kurze impulsartige, trockene Klänge ohne Nachhall, ohne Volumen«¹⁵ durch den Ausstellungsraum. Ein räumlicher Aufbau von 56 tönenden Gipsobjekten, verteilt auf den Flächen zweier großer Gitterkonstruktionen (Abbildung 3), bildete dafür die Infrastruktur. Diese Objekte bestanden aus drei handgroßen unregelmäßigen Gips-scheiben (Abbildung 4). Ihr Entstehungsprozess ist auf ihren Oberflächen sichtbar, durch die Spuren des abgebundenen Wassers, wenn Gips mit Wasser angerührt und wieder getrocknet wird. Die Objekte bestanden aus jeweils drei Scheiben, die schräg gegeneinandergestellt, sich stützten und stabilisierten. Eingegossen in jede dieser Scheiben war ein kleiner Piezo-Lautsprecher. Piezos sind einfache Schallwandler auf Kristallbasis. Werden die Kristalle zusammengedrückt, geben sie elektrische Energie frei und umgekehrt – durch elektrische Energie geraten die Kristalle ins Schwingen, die Schwingungen übertragen sich auf die Gips-scheiben, diese werden zu kleinen Lautsprechern.¹⁶



Abbildung 3: Klanginstallation bestehend aus 56 Gipsobjekten mit Piezo-Lautsprechern und Vitrine. Foto von Simon Vogel.¹⁷

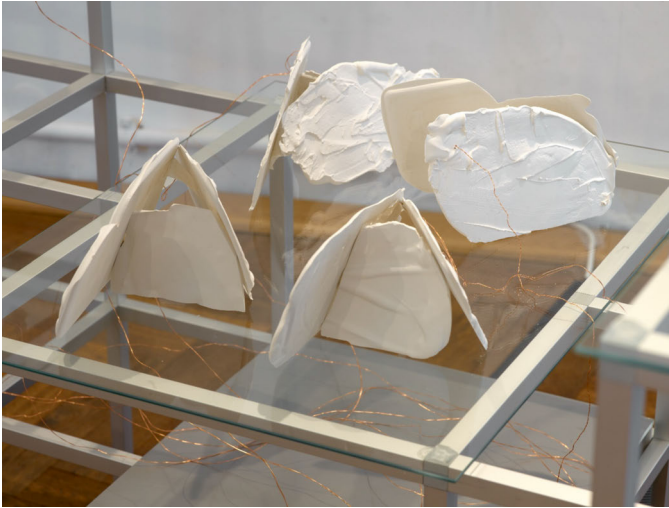


Abbildung 4: Vier Gipsobjekte mit Piezo-Lautsprechern: Detailaufnahme der Klanginstallation. Foto von Simon Vogel.¹⁸

Die zugrunde liegende musikalische Struktur der Raum-Klanginstallation basierte auf den Forschungen Dietmar Quandts über die Evolutionsgeschichte des Malvengewächses *Cristaria* (*Malvaceae*), eine blühende Pflanze, die in der Atacama-Wüste wächst.¹⁹ Sie ist eine endemische Art, die sich an diesen extrem trockenen Lebensraum angepasst hat. Ihr phylogenetischer Stammbaum reicht Millionen Jahre zurück. In 15-minütigen Wiederholungen durchliefen repetierende Klänge den räumlichen Aufbau der Gipsobjekte und folgten dabei den Verzweigungen dieses Stammbaumes. So sprangen die sich wiederholenden Klänge, langsam leiser werdend, zwischen benachbarten Gipsobjekten hin und her, bis sie verstummten. Währenddessen waren schon weitere Klänge auf ihrem Weg durch diese Struktur gestartet, an unterschiedlichen räumlichen Positionen. So entstand ein vielschichtiges und bewegtes Klanggebilde im Ausstellungsraum.

Die Wasserverhältnisse am Ort der Ausstellung, auf und unter dem Gelände des Kurfürstlichen Gärtnerhauses Bonn, standen denen aus der wasserarmen Landschaft der Atacama-Wüste kontrastierend gegenüber. Es war uns wichtig, mit den eingebrachten akustischen und visuellen Elementen der Klanginstallation eine neue Perspektive auf das Gärtnerhaus und seine Umgebung zu eröffnen, auf das, was hier nicht wahrzunehmen ist. So erschien der nahegelegene Springbrunnen als Wasserverschwendung, der verrohrte Bach als verschenkte Möglichkeit, das Stadtklima zu verbessern. Was lässt sich stadtplanerisch verändern, können die Bäche freigelegt, renaturiert werden? Diese Frage beschäftigt nicht nur die engagierte

ortsansässige Bürgerinitiative, sondern angeregt durch die Klanginstallation auch viele Besucher*innen.

Abbildungs- und Soundverzeichnis

Abbildung 1: Klanginstallation »Summender Gräsergarten«. © Dyffort & Driesch.
Foto von Simon Vogel.

Abbildung 2: Tonaufnahmen in der Atacama-Wüste Chile. Foto von Roswitha von den Driesch und Jens-Uwe Dyffort, 2023.

Abbildung 3: Klanginstallation bestehend aus 56 Gipsobjekten mit Piezo- Lautsprechern und Vitrine. Foto von Simon Vogel.

Abbildung 4: Vier Gipsobjekte mit Piezo-Lautsprechern: Detailaufnahme der Klanginstallation. Foto von Simon Vogel.

Soundbeispiel 1: Hörstück »Sirrende Dürre«. © Dyffort & Driesch.

Anmerkungen

- 1 *Sirrende Dürre* 2022: Klanginstallationen an 5 Orten im Bezirk Tempelhof-Schöneberg, ein Projekt des Fachbereichs Kunst, Kultur, Museen Tempelhof-Schöneberg im Rahmen von DRAUSSENSTADT (BESD) – ein Programm der Berliner Senatsverwaltung für Kultur und Europa. – *Sirrende Dürre* 2023: eine Klanginstallation in der Waldschule Briesetal, anlässlich des Festivals 4. Klanglandschaften: Parlament der Natur.
- 2 Zu unserer Arbeitsweise und deren Ästhetik vgl. Uerlings, Melanie: »Erfahrungsräume. Das Klangkunstduo Roswitha von den Driesch und Jens-Uwe Dyffort«, in: *Positionen. Beiträge zur neuen Musik* 70 (2007): S. 40–42.
- 3 Aus dem Interview mit Prof. Dr. Irina Engelhardt, Fachgebietsleitung Hydrogeologie, Technische Universität Berlin über die Themen Ressource Wasser, Grundwasser und Wassermanagement im Raum Berlin Brandenburg, 2022: Driesch, Roswitha von den/Dyffort, Jens Uwe: »Interviews«, 2022, letzter Zugriff: 30.03.2025, www.sirrende-duerre.dyffort-driesch.de/interviews/.
- 4 Ebd.
- 5 Univ.-Prof. Dr. Uwe Ulbrich, Fachbereich Geowissenschaften, Institut für Meteorologie, Freie Universität Berlin.
- 6 Stefan Fricke, Honorarprofessor an der Hochschule für Musik/Johannes Gutenberg-Universität Mainz und Redakteur für Neue Musik/Klangkunst beim Hessischen Rundfunk (hr2-kultur), Frankfurt a.M..
- 7 Piezos – das sind handelsübliche, kleine, sehr dünne und mit Kristallen beschichtete Metallmembranen, die elektroakustisch eingespeiste Klänge wie-

- dergeben können. Durch mechanische Druckbelastung auf bestimmten Flächen eines Quarzes tritt elektrisches Potential auf. Dieses Phänomen heißt »piezoelektrischer Effekt«, der auch umgekehrt funktioniert: Beim Anlegen eines elektrischen Felds an die Kristalle deformieren diese und setzen die Membran in mechanische Bewegung. So lassen sich mittels Piezos Objekte in tönende Resonanz versetzen. Fricke, Stefan: »Piezos und Punktierungen«, in: Punktierter Umgebung, Roswitha von den Driesch und Jens-Uwe Dyffort, Saarbrücken: Saarländisches Künstlerhaus Saarbrücken e.V. 2018, S. 4, [Katalog].
- 8 Dyffort & Driesch: Klanginstallation »Summender Gräsergarten«, Ausstellung *Entferntes Wasser*, Bonn: 2023.
 - 9 Aqua-X-Net (J. v. Keyserlingk): »1. Statustreffen SpreeWasser:N, 09.05.2023, TU Berlin«, SpreeWasser:N, 17.05.2023, letzter Zugriff: 30.03.2025, <https://www.spreewasser-n.de/1-statustreffen-spreewassern-09-05-2023-tu-berlin/>.
 - 10 Driesch, Roswitha von den/Dyffort, Jens Uwe: »Sirrende Dürre«, Soundcloud, 11.02.2023, letzter Zugriff: 30.03.2025, <https://soundcloud.com/user-929610155/sirrende-durre>.
 - 11 Fischer, Stefan: »Hörspiel »Sirrende Dürre«: Zu viel. Zu wenig«, Süddeutsche Zeitung, 20.10.2023, letzter Zugriff: 30.03.2025, <https://www.sueddeutsche.de/medien/hoerspiel-sirrende-duerre-hr-1.6290785?reduced=true>.
 - 12 »echoes – soundforum bonn« ist ein Projekt der Beethovenstiftung Bonn, Projektleiter: Carsten Seiffarth. Seit 2022 verbindet »echoes – soundforum bonn« künstlerische und wissenschaftliche Forschung und künstlerische Praxis. In enger Kooperation mit einer Bonner und einer internationalen Wissenschaftsinstitution beschäftigen sich Klangkünstler*innen im Dialog mit Wissenschaftler*innen mit Fragen zu Themenkomplexen wie Biodiversität, Nachhaltigkeit, Gesellschaft oder Naturzerstörung. Eine Forschungsreise von Klangkünstler*innen und Wissenschaftler*innen in eine jährlich neu ausgewählte Region der Welt und eine künstlerische Residenz im Austausch mit lokalen Wissenschaftler*innen bilden die Grundlage für die Entwicklung und Präsentation neuer klangkünstlerischer Arbeiten sowohl in Bonn als auch an den Orten der Partnerinstitutionen.
 - 13 Prof. Dr. Tibor J. Dunai, Department für Geowissenschaften Institut für Geologie und Mineralogie Universität zu Köln, Sprecher und Hauptforscher beim internationalen Sonderforschungsprojekts CRC1211 »Earth – Evolution at the dry limit«.
 - 14 Prof. Dr. Dietmar Quandt, Universität Bonn, Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen, Co-Sprecher und Hauptforscher beim internationalen Sonderforschungsprojekts CRC1211 »Earth – Evolution at the dry limit«.
 - 15 Mörchen, Raoul: *Entferntes Wasser* – eine Klanginstallation für das Kurfürstliche Gärtnerhaus Bonn von Roswitha von den Driesch und Jens-Uwe Dyffort, »echoes – soundforum bonn«, Bonn: 2023.
 - 16 Ebd.

- 17 Dyffort & Driesch: Klanginstallation, Ausstellung *Entferntes Wasser*, Bonn: 2023.
- 18 Ebd., Detailaufnahme der Klanginstallation: 4 Gipsobjekte mit Piezo-Lautsprechern, Ausstellung *Entferntes Wasser*, Bonn: 2023.
- 19 Böhnert, Tim et al.: »Plant migration under long-lasting hyperaridity – Phylogenomics unravels recent biogeographic history in one of the oldest deserts on Earth«, in: *New Phytologist* 234, 5 (2022): S. 1863–1875, <https://doi.org/10.1111/nph.18082>.