

CHRISTINA DÖRFLING

**Im Klangkosmos des Elektromagnetismus
Verschaltungen von Sound Art und Automation in
Takis' *Sculptures Musicales***

Ein Holzbrett, eine Saite, eine Nadel – das sind die offensichtlichen Bestandteile einer *Sculpture Musicale*, die der griechische Künstler Takis (1925–2019, bürgerlich Panagiôtis Vasilákis) seit den 1960er Jahren in leichten Modifikationen wiederholt anfertigte.¹ So auch zu sehen und zu hören 2015 im Palais de Tokyo im Rahmen der Retrospektive »Takis. Champs magnétiques [Magnetic Fields]«. ² Ein privat angefertigtes Video dokumentiert die Werkschau.³ Der Clip beginnt mit einer Nahaufnahme, die zeigt, wie eine Eisennadel mehrfach und unregelmäßig gegen eine horizontal gespannte Saite schlägt und damit nicht nur hörbare Töne erzeugt, sondern auch sichtbare Spuren auf dem weißen Untergrund hinterlässt. Nach ca. 20 Sekunden wechselt die Kameraeinstellung in die Totale und löst auf, dass der Hintergrundklang ein zusammengesetzter ist: aus zwölf *Musicales*, weißen Holzpaneelen mit je einer Saite und Nadel, die im Halbrund zueinander angeordnet sind. Dass diese ohne sichtbare äußere Anregung automatisiert aleatorische Klänge generieren, scheint Anwesende zu irritieren. So sitzen einige Besucher:innen nicht auf den im Ausstellungsraum vorgesehenen Hörplätzen, sondern versuchen – wohl um der Ursache der selbsttätigen Bewegung auf den Grund zu gehen –, vergeblich einen Blick hinter das Paneel zu werfen.

Die *Musicales* irritieren noch heute mit ihren monoton-perkussiven und im Zusammenspiel dennoch komplexen Klängen nicht nur Hör-, sondern in ihrer konstruktiven Ausführung auch Sehgewohnheiten. Denn anders als bei (elektro-)mechanischen Musikautomaten, bei denen konventionelle Musikinstrumente ohne Interpret:in von selbst zum Klingen gebracht werden (Orchestrion, Reproduktionsklavier),⁴ erinnern Saite und Pick-Up hier nur entfernt an Gitarre oder Klavier.

¹ Ich danke Jo Wilhelm Siebert für die anregenden Diskussionen, die den Text begleiteten. Einen frühen Entwurf kommentierten die Kollegen des Lehrstuhls Musikwissenschaft/ Sound Studies der Universität Bonn, namentlich Jens Gerrit Papenburg, Max Alt, José Gálvez und Max Schmidt, denen ebenfalls an dieser Stelle gedankt sei. ² 17.2. bis 16.3.2015, vgl. <https://palaisdetokyo.com/en/exposition/takis> [9.7.2025]. Der Titel referenziert Marcel Duchamp, der 1962 schrieb: »Par conséquent Takis, gai laboureur des champs magnétiques et indicateur des chemins de fer doux«. Vgl. <https://takisfoundation.org/chronology> [9.7.2025]. ³ Noud te Riele: Takis, Champs magnétiques, part one, Palais de Tokyo, Paris, Upload 14.5.2015, <https://www.youtube.com/watch?v=fCdacJHXStc> [9.7.2025]. ⁴ Vgl. Rebecca Wolf: »Musikautomaten«, in: *Akustische Grundlagen der Musik*, hrsg. v. Stefan Weinzierl, Laaber 2014 (Handbuch der Systematischen Musikwissenschaft 5), S. 409–431.

Was allerdings *Musicales* und Selbstspielinstrumente verbindet, ist die Überführung von und Auseinandersetzung mit Aspekten der Automation in musikalische Zusammenhänge. So regen sowohl Musikautomaten als auch kinetische Sound Art⁵ der Nachkriegszeit durch ihre Eigenschaften (wie u. a. interpretenlose mechanische Ausführung, unkonventionelle Anordnung der Klangquelle, vermeintlich magische, weil unsichtbare Erregung) ästhetisch-normative Fragen an, bspw. solche nach Urheberschaft und Klangkonventionen. Diese Beobachtung resoniert u. a. mit der Forderung Linnea Semmerlings, Peter Peters' und Karin Bijstervelds nach einem erweiterten, von kunsthistorischen Traditionen emanzipierten Begriff des Kinetischen,⁶ der auf die jeweils konkret angewandten Automatisierungsstrategien der Klangerzeugung abhebt.⁷ Indem somit auch das Technische des Klangs ins Zentrum der Auseinandersetzung rückt, offenbaren sich historische Bezüge und überlappende Entwicklungslinien zwischen früher Sound Art und Musik: synchron jene zur elektronischen Musik der Nachkriegszeit, diachron solche zu mechanischen Musikautomaten.

Konkret lassen sich derartige Verbindungen auf materieller Ebene finden. So sind die Medien u. a. zur Wiedergabe (z. B. Lautsprecher⁸) oder Generierung (z. B. Prinzip elektromechanischer Energieumwandlung⁹) automatisierter Klänge seit dem frühen 20. Jahrhundert oft gemeinsame. Während damit einhergehende veränderte Praktiken und Produktionsbedingungen der Musik insbesondere am Beispiel des Tonstudios ausführlich untersucht wurden,¹⁰ finden sich derartige Perspektivierungen auf prototypische Sound Art bislang nur vereinzelt.¹¹ Entspre-

5 Als *terminus technicus* konsolidiert sich »Sound Art« erst in den 1990er Jahren und unterliegt gegenwärtig immer noch Aushandlungsprozessen und Unschärfen, was zum Teil auch mit national unterschiedlichen Auslegungen und Terminologien zu tun hat. Vgl. Alan Licht: »Introduction«, in: *Sound Art Revisited*, New York, 2019, S. 1–22; Sanne Krogh Groth / Holger Schulze: »Introduction«, in: *The Bloomsbury Handbook of Sound Art*, hrsg. v. dens., London 2020, S. 1–18, hier S. 10–16; Nick Collins / Margaret Schedel / Scott Wilson: »Sound Art«, in: *Electronic Music. Cambridge Introductions to Music*, Cambridge 2013, S. 151–163. **6** Dieser Eingrenzung folgen Linnea Semmerling / Peter Peters / Karin Bijsterveld: »Staging the Kinetik: How Music Automata Sensitise Audiences to Sound Art«, in: *Organised Sound* 23, 2018, S. 235–245, hier S. 239, <https://doi.org/10.1017/S1355771818000146>. Zu kinetischer Kunst vgl. Marina C. Isgro: *The Animate Object of Kinetic Art, 1955–1968*, Diss. University of Pennsylvania 2017, insb. S. 1–29, <https://repository.upenn.edu/edissertations/2353> [9.7.2025]; Pamela M. Lee: *Chrophobia: On Time in the Art of the 1960's*, Cambridge, MA / London 2004, Teil 2; Guy Brett: *Kinetic Art*, London 1968. **7** Semmerling / Peters / Bijsterveld: »Staging the Kinetik« (wie Anm. 6), S. 235f. Eine ähnliche Genealogie findet sich auch bei David Toop: »Humans, Are They Really Necessary? Sound Art, Automata and Musical Sculpture«, in: *Undercurrents. The Hidden Wiring of Modern Music*, hrsg. v. Rob Young, 5. Aufl. London 2011, S. 117–129. **8** Vgl. Fari Bradley: »A New Materiality: Post-Speaker Sound Art«, in: *The Oxford Handbook of Sound Art*, hrsg. v. Jane Grant / John Matthias / David Prior, 2021; online edition, Oxford Academic, 8.9.2021, S. 203–218, <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190274054.013.15>. **9** Jon Pigott: »Across Fields: Sound, Art and Technology from an Electromechanical Perspective«, in: *Organised Sound* 22, 2017, S. 276–285, <https://doi.org/10.1017/S1355771817000188>. **10** Für einen Überblick vgl. Jonathan Goldman / Fanny Gribenski / João Romão: »A Connected History and Geography of Studios«, in: *Contemporary Music Review* 39, 2020, S. 639–647, <https://doi.org/10.1080/074944467.2020.1863001>. **11** Vgl. Kapitel 4 »Making Sound. Building Media Instruments as Sound Art«, in: *The Bloomsbury Handbook of Sound Art* (wie Anm. 5), S. 399–474.

chende Studien heben die Doppelrolle von Klang- und Schauobjekt als besondere Qualität der Sound Art hervor, also den Umstand, dass musikalische Idee/Vorstellung und materielle Realisation in gleichen Maßen künstlerisches Produkt sind.¹² Daraus ergibt sich ein klanganalytischer Zugriff, der die Aufmerksamkeit auf die materiell-diskursiven Verschränkungen – u. a. die historischen, politischen, konstruktiven und performativen Vorgängigkeiten und Konsequenzen – der Klangobjekte lenkt.

Im Fall der *Musicales* treffen antike Vorstellungen einer *musica mundana*, signaltheoretische Überlegung und Auseinandersetzung mit elektromagnetischen Nachrichteninfrastrukturen zum einen auf kunsthistorische Traditionen des Ready-made/Objet trouvé, zum anderen auf obsolete Elektrotechnik, die im Sinne der *Bricolage*¹³ Aneignung, Umnutzung und Rekontextualisierung erfährt. Wenn der Beitrag im Folgenden den Fokus auf involvierte Materialien, Praktiken und Klangkonzepte lenkt, folgt das medienarchäologischen Ansätzen, die medieninhärente diachrone Genealogien¹⁴ annehmen und u. a. in Auswertung von Schaltplänen und Elektronik auch die epistemologischen Potentiale kritischer Medienpraktiken¹⁵ diskutieren. So scheinen Takis' Sound-Skulpturen eine andere Art automatisierter Klangproduktion zu adressieren, die sich zum Teil jenen Vorstellungen von Automatisierung entzieht, die seit den 1940er Jahren durch die zunehmende und flächendeckende Verbreitung von Rechentechnik und kybernetischer Diskurse auf ökonomisch-operative Effizienz und technische Standardisierung abzielen.¹⁶ Als »sonic things«¹⁷ inkorporieren die *Musicales* nicht nur heterogenes Wissen, sondern sind auch Stellvertreter für alternative Vorstellungen von Musik: elektromagnetisch informierte Klangräume und audifizierte Fehlfunktionen. Unter der Oberfläche von »Junk-Art« und im Frequenzgemisch von »Avant-Garde Glitches«¹⁸ verhandeln sie eine eigene Form der Automation: eine künstlerisch individuelle Klangproduktion in Umwidmung technischer Mittel.

¹² Vgl. Groth / Schulze: »Introduction«, in: ebd., S. 1–18, hier S. 18. ¹³ Vgl. Claude Lévi-Strauss: *Das wilde Denken*, übers. v. Hans Naumann, Frankfurt a. M. 1968, S. 29f. ¹⁴ Siegfried Zielinski: *Archäologie der Medien. Zur Tiefenzeit des technischen Hörens und Sehens*, Reinbek 2002.

¹⁵ Garnet Hertz / Jussi Parikka: »Zombie Media: Circuit Bending Media Archaeology into an Art Method«, in: *Leonardo* 45, 2012, S. 424–430, https://doi.org/10.1162/LEON_a_00438. ¹⁶ Vgl. u. a. Manfred Peschel: *Kybernetik und Automatisierung*, 3. Aufl. Wiesbaden 1969 (Reihe Automatisierungstechnik 30). Eine zeitgenössische Perspektivierung des Verhältnisses Künste und Kybernetik, wenn auch mit bildtheoretischem und kunstpädagogischem Schwerpunkt, findet sich in: *Kunst und Kybernetik. Ein Bericht über drei Kunsterzieher tagungen Recklinghausen 1965, 1966, 1967*, hrsg. v. Hans Ronge, Köln 1968. ¹⁷ Viktoria Tkaczyk / Leendert van der Miesen: »Sonic Things: Knowledge Formation in Flux«, in: *Sound Studies* 6, 2020, S. 105–113, <https://doi.org/10.1080/20551940.2020.1794651>. »[S]onic things [...] stand in for the impossible sound. Sonic things, therefore, accumulate multiple epistemologies, folding together legacies of history and harbingers of the future« (S. 106).

¹⁸ Carolyn L. Kane: *High-Tech Trash. Glitch, Noise and Aesthetic Failure*, Oakland, CA 2019, S. 55.

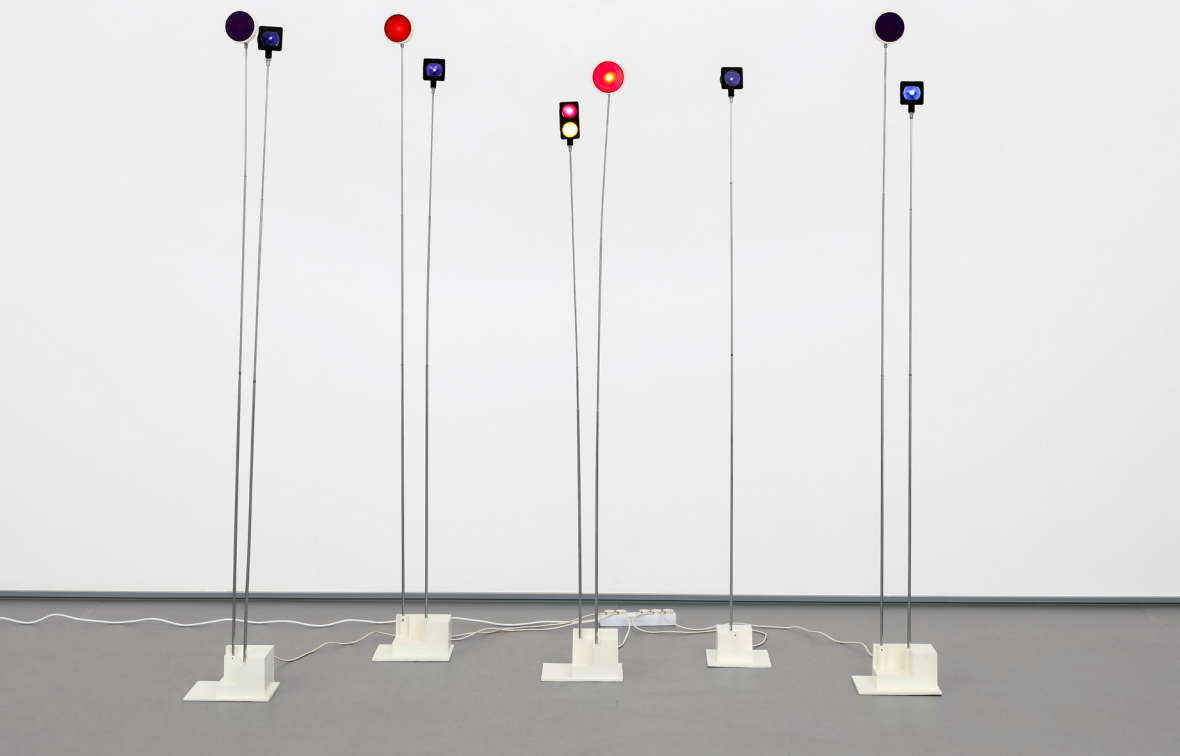


Abbildung 1 Takis, *Signals* 1966, Museum Morsbroich, Leverkusen. Foto: Dirk Rose / Kunstmuseen Krefeld

»Super-Signale«, die in den Himmel hören

Das Radar, also die funkgesteuerte Möglichkeit zur Ortung und Abstandsmessung, wurde im Zweiten Weltkrieg wesentlich weiterentwickelt. 1946 sieht Takis eine englische Wochenschau über die Bombardierung Londons 1945, die ihn nachhaltig beeindruckte, wie er sich später erinnert:

»Da habe ich vergegenwärtigt, daß eigentlich Radar die Stadt gerettet hat. In dem Film wurde genau die Funktionsweise eines Radars erläutert. [...] Es war faszinierend: Die Möglichkeit, etwas Unsichtbares auszusenden, um wiederum etwas für die Menschen Unsichtbares lokalisieren zu können, war ein richtiger Schock für mich. Es war eine neue Dimension, die in meinen Augen etwas von Magie hatte.«¹⁹

Takis ist zu diesem Zeitpunkt 21 Jahre alt und hat gerade ein erstes Kelleratelier in einem Vorort seiner Geburtsstadt Athen bezogen. Den Entschluss, Künstler zu werden, fasste er vier Jahre zuvor nach der Besetzung Griechenlands durch die

¹⁹ Takis zit. nach Eugenia Alexaki: *Sehen, Hören, Erleben. Multimediale Kunsttendenzen seit 1945 am Beispiel drei [sic] griechischer Künstler der Diaspora. Takis, Iannis Xenakis, Anestis Logothetis*, Diss. Freie Universität Berlin 1996, S. 81 [Übers. v. ders.].

Nazis.²⁰ Dass er sich als Autodidakt mit der Bildhauerei zunächst einer konventionellen Kunstgattung widmet, hängt der Kunsthistorikerin Eugenia Alexaki zufolge wohl auch mit der »anderen Moderne« Griechenlands zusammen: Vor dem Zweiten Weltkrieg gab es kaum Berührung mit der europäischen Avantgarde, mit dem Ende des Bürgerkriegs 1949 (auf den bis 1976 Autokratie und Militärdiktatur folgten) kam es zu kulturellem Stillstand.²¹ Als Teil des linken Widerstands verlässt Takis 1954 Athen gen Frankreich, wo er in Paris über die griechische Diaspora Anschluss an die Kunstszene findet und als Schmied arbeitet.²² Erst 1973 wird er seine erste Einzelausstellung in Griechenland zeigen.

Anders als in Griechenland sind die westeuropäischen (Stadt-)Landschaften in den 1950er Jahren bereits stark durch Technologien geprägt. Ob nachts auf einem Bahnsteig in Calais, wo er einen Zug verpasst²³ oder in den Bereichen von Flughäfen: Vielerorts begegnen Takis blinkende Signal- und detektierende Radaranlagen. Diese basieren auf dem experimentellen Nachweis elektromagnetischer Wellen durch Heinrich Hertz 1886, konkret ihrer Reflexion durch Metallflächen. Dem Prinzip nach ist das Radar ein Funkmessgerät, d. h., es sendet eine gebündelte elektromagnetische Welle aus. Wird diese zurückgeworfen, empfängt das Gerät das Signal und wertet es aus, so dass es z. B. Informationen über die Entfernung eines Flugzeugs im Luftraum oder die Flugbahn einer sich nähernden Bombe geben kann. Takis sieht im Radar allerdings keine Kriegstechnologie zur Feindesabwehr und versteht die dort prozessierten Signalketten auch nicht als Teil elektromagnetischer Infrastrukturen des Nachrichtenzeitalters. Stattdessen stilisiert er die Messtechnologie als »super signal« listening to the sky from which it receives its impulses.²⁴ Mit diesem Verständnis moderner Nachrichtentechnologien wird der elektromagnetische Nachrichtenraum zu einem elektromagnetischen Klangraum erweitert, der das Hören und seine Grenzen vor dem Hintergrund der gegebenen medientechnischen Bedingungen neu verhandelt; Antennen und Detektoren als non-humane Ohren,²⁵ als Zuhörende des Elektromagnetismus.

Die Signale selbst bleiben zunächst aber still. So zumindest der Eindruck, der sich durch die gleichnamige Werkreihe *Signals* vermittelt, bei der die Objekte dem Prinzip nach stets gleich aufgebaut sind (siehe [Abb. 1](#)). Auf einem schweren Fuß ist

20 Diese und alle weiteren biographischen Daten ebd., S. 5 u. 77f. **21** Ebd., S. 12f. Anders war es in der Musik. So wurde 1964 die griechische Sektion der Internationalen Gesellschaft für Neue Musik gegründet, ein Jahr später der griechische Verband für zeitgenössische Musik, vgl. ebd. S. 61–76.

22 Vgl. Melissa Warak: »Energies in the Early Works of Takis«, in: *Energies in the Arts*, hrsg. v. Douglas Kahn, Cambridge, MA 2019, S. 239–262, hier S. 241f. **23** Christos M. Joachimides: »Takis' musikalische Räume: eine Integration musikalischer und skulpturaler Prozesse«, in: *Takis' musikalische Räume*, Ausstellungskatalog Kunstverein Hannover, 24.3.–28.4.1974, hrsg. v. Helmut R. Leppien und dems., Hannover 1974, S. 7f., hier S. 7.

24 Vgl. Hélène Calas / Nicolas Calas: *Takis. Monographies*, übers. v. Marie-Claude Pouvesle, Paris 1984, S. 110. **25** Zum non-humanen Hören aus Perspektive der Medienwissenschaft vgl. Wolfgang Ernst: *Im Medium erklingt die Zeit. Technologische Temporalitäten und das Sonische als ihre privilegierte Erkenntnisform*, Berlin 2015; aus musikwissenschaftlicher Perspektive vgl. Daniel K. L. Chua / Alexander Rehding: *Alien Listening. Voyager's Golden Record and Music from Earth*, New York 2021.

eine dünne, bewegliche Metallstange montiert, an deren oberem Ende Maschinenteile als stilisierte Köpfe befestigt sind. Obwohl die Objekte weder elektrisch angeregt werden noch klingen, markieren sie eine zentrale Vorstufe der späteren Sound-Skulpturen. Zum einen weist die Grundkonstruktion mit beweglichen Teilen auf einen neuen Modus künstlerischen Ausdrucks hin. Wohl nicht zuletzt durch Treffen mit Alexander Calder, Yves Klein und Jean Tinguely in Paris motiviert, wendet Takis sich dem Kinetischen zu.²⁶ Zum anderen integrieren die *Signals* materielle Überreste des Krieges und Versatzstücke des Nachrichtenzeitalters. In der Tradition des Ready-made und *Objet trouvé*²⁷ setzt Takis seine Skulpturen aus Materialien zusammen, die er auf Flohmärkten, Schrottplätzen und in Second-Hand-Läden findet. Dass solche Geschäfte im Europa der 1950er Jahre auch mit nicht mehr benötigten Militärgütern handeln, schlägt sich u. a. in der Verwendung von Militär-Jeep-Antennen nieder, die manchem *Signal* als Torso dienen. Eine Form der Umnutzung von Funkantennen, die dem Kurator Michael Wellen zufolge einschlägig für die Verschränkung von Material und Programmatik in Takis' Arbeiten sei: »They [die Antennen] constituted a modern hieroglyphic language which, to be understood, needed to be translated.«²⁸

Für Takis sind codierte und modulierte elektromagnetische Wellen zunächst keine Bestandteile nachrichtentechnischer Netzwerke, sondern Sonifikationen der *musica mundana*. Die Vorstellung einer Harmonie der Sphären, unhörbarer kosmischer Klänge, hervorgebracht durch die Bewegung der Himmelskörper und der sie tragenden Sphären, lässt sich bis ins 6. Jahrhundert v. u. Z. nachverfolgen. Nicht zuletzt aufgrund seiner griechischen Herkunft habe Takis die Idee, Sphärenklänge zu audifizieren, seit der Schulzeit fasziniert. So zitieren Hélène und Nicolas Calas einen entsprechenden Tagebucheintrag von ihm wie folgt:

»Ah if only with an instrument like radar I could capture the music of the beyond. This thought made me forget all the laws of art. If this object could capture and transmit sounds as it turned, my imagination would be crowned. But was it possible?«²⁹

26 Calder gilt mit seinen seit den 1930er Jahren konstruierten Mobiles als einer der ersten Vertreter der kinetischen Kunst, Tinguely und Takis begründen in der Nachkriegszeit die zweite Generation. Vgl. *Fünf Pioniere der kinetischen Skulptur. Pol Bury, Alexander Calder, George Rickey, Takis, Jean Tinguely*, Ausstellungskatalog Galerie Reckermann Köln, Köln 1979. Weiterführend vgl. Michael Franz: »Vom elektrifizierten Ausdruck zur elektrifizierten Statue«, in: *Electric Laokoon. Zeichen und Medien, von der Lochkarte zur Grammatologie*, hrsg. v. dems. / Wolfgang Schäffner / Bernhard Siegert / Robert Stockhammer, Berlin 2007 (Historische und systematische Studien zu einer vergleichenden Zeichentheorie der Künste 3), S. 58–76. **27** Vgl. Eduard Trier: *Bildhauertheorien im 20. Jahrhundert*, Berlin 1971, S. 70–81 u. 106–113; Stefan Germer: »Das Jahrhundertding. Ansätze zu einer Theorie und Geschichte des Multiples«, in: *Das Jahrhundert der Multiple. Von Duchamp bis zur Gegenwart*, Ausstellungskatalog Deichtorhallen Hamburg 1994, hrsg. v. Zdenek Felix, Stuttgart 1994, S. 17–73; Kane: *High-Tech Trash* (wie Anm. 18), S. 48–62. **28** Michael Wellen: »Light and Darkness. Any One Star«, in: *Takis*, Ausstellungskatalog Tate Modern, 3.7.–27.10.2019, hrsg. v. Guy Brett und dems., London 2019, S. 62–79, hier S. 66. **29** Vgl. H. Calas / N. Calas: *Takis* (wie Anm. 24), S. 210.

Das Radar fungiert in dieser Vorstellung als Ohr, das kosmische Klänge jenseits der menschlichen Hörschwelle einfängt und weiterleitet, wobei der sphärenmusikalische Bezug durch die jeweiligen Objekte selbst kaum explizit wird. Jahrzehnte später wird Takis anlässlich der Olympischen Spiele in Athen die Installation *Music of Spheres* in Larisa zeigen. Dabei wird die Sphärenharmonie nicht nur im Titel als Referenz explizit angegeben, auch die visuelle Umsetzung erinnert dann eher an Planeten: Saiten, die zwischen zwei Stahlträgern horizontal freischwingend im Raum angeordnet sind, werden von darüber schaukelnden großen Kugeln, wohl den Planeten, in Schwingung versetzt.³⁰ Um derartige Bewegungen und vermeintlich »sphärische« Klänge zu erzeugen, ist allerdings kein Radar vonnöten. Die Mittel sind um einiges simpler und finden sich bereits in den *Signals* der 1950er Jahre, wenn auch anders arrangiert.

Nichtarbeitende Roboter und/als Schaltarbeit

Die allein durch Wind bewegten Antennenskulpturen der *Signals*-Reihe sind Platzhalter, Ohren, die zunächst noch unempfindlich sind für den umgebenden Elektromagnetismus. In der Integration von Bewegung und elektrotechnischen Teilen eröffnen sie Takis neben einer neuen ästhetischen auch eine physikalische Dimension: Durch die forschende Auseinandersetzung mit seinen Ressourcen, der Physikalität und Technizität von Radarteilen, Antennen und Magnetrons, entdeckt er die künstlerischen Potentiale des Magnetismus und der Elektrizität. Dies geschieht in einem ersten Schritt ab 1959 über die Reihe *Télésculptures*,³¹ also Objekte, die durch die Komposition von Magneten und vermeintlich schwebenden Eisenteilen den Eindruck erwecken, die Regeln der Gravitation seien außer Kraft gesetzt. Dem folgt in einem zweiten Schritt die Auseinandersetzung mit Elektronik, wenn Takis beginnt, seine Arbeiten unter Strom zu setzen.

Die Erweiterung des Materialkanons des Ready-made und *Objet trouvé* um Überbleibsel der Elektrotechnik vergrößert nicht nur das Reservoir künstlerischer Ausdrucksmittel, sondern bringt auch neue Praktiken hervor. Im Fall von Takis heißt das: Er verwandelt sein Atelier in eine Elektrowerkstatt und beginnt zu löten.³² Finden sich defekte Magnetrons und alte Antennen zunächst rein illustrativ als tote Komponenten auf seinen Leinwänden und Skulpturen, entwirft er mit ihnen wenig später Schaltkreise, die die Objekte in Bewegung versetzen. Diese Art der explora-

30 <https://www.youtube.com/watch?v=lpSGDnKymCE> [9.7.2025]. **31** Der Werktitel geht auf den Kunstkritiker Alain Jouffroy zurück. »[T]he prefix ›tele-‹ accentuating Takis's use of technology to augment human perception and situating it in the context of mass-media communications such as television and the telephone.« Guy Brett / Michael Wellen: »Introduction«, in: *Takis*, Ausstellungskatalog (wie Anm. 28), S. 13. **32** Wellen: »Light and Darkness« (wie Anm. 28), S. 71.

tiven Schaltarbeit kann als eine Form der *Bricolage*, also des Findens, Umwidmens und Neuarrangierens von vorhandenen, oft obsoleten Ressourcen verstanden werden, die nicht der gängigen Schaltpraxis Mitte des 20. Jahrhunderts entspricht. Letztere ist vor dem Hintergrund der aufkommenden Rechentechnik sowie der kybernetischen und informationstheoretischen Diskurse eine diagrammatische: Schaltkreise werden mit Blick auf Effizienz und Materialökonomie von Ingenieur:innen und Mathematiker:innen zuerst auf Papier entworfen, berechnet und dann materiell verlustfrei realisiert – eine Praktik, die als *Schalten* bezeichnet werden kann. Takis' elektrotechnischen Anordnungen hingegen gehen explorative Prozesse des Probierens und Rekombinierens mit vorhandenen, gefundenen Komponenten voraus.³³ Ein derartiges *Verschalten*³⁴ begründet Mitte des 20. Jahrhunderts eine kritische Medienpraxis, wie der Medienkünstler Garnet Hetz und der Medientheoretiker Jussi Parikka mit einem allgemeinen Blick auf das Verhältnis von Ready-made und Elektronik sowie einem besonderen Fokus auf das *circuit bending* argumentieren. Demnach irritieren das Zurschaustellen der »trailing edges« von Medientechnologien sowie die unsachgemäße Verwendung von technischen Apparat(eil)en die den Medientechnologien inhärenten politischen Ökonomien und Konsumlogiken ihrer jeweiligen Zeit.³⁵

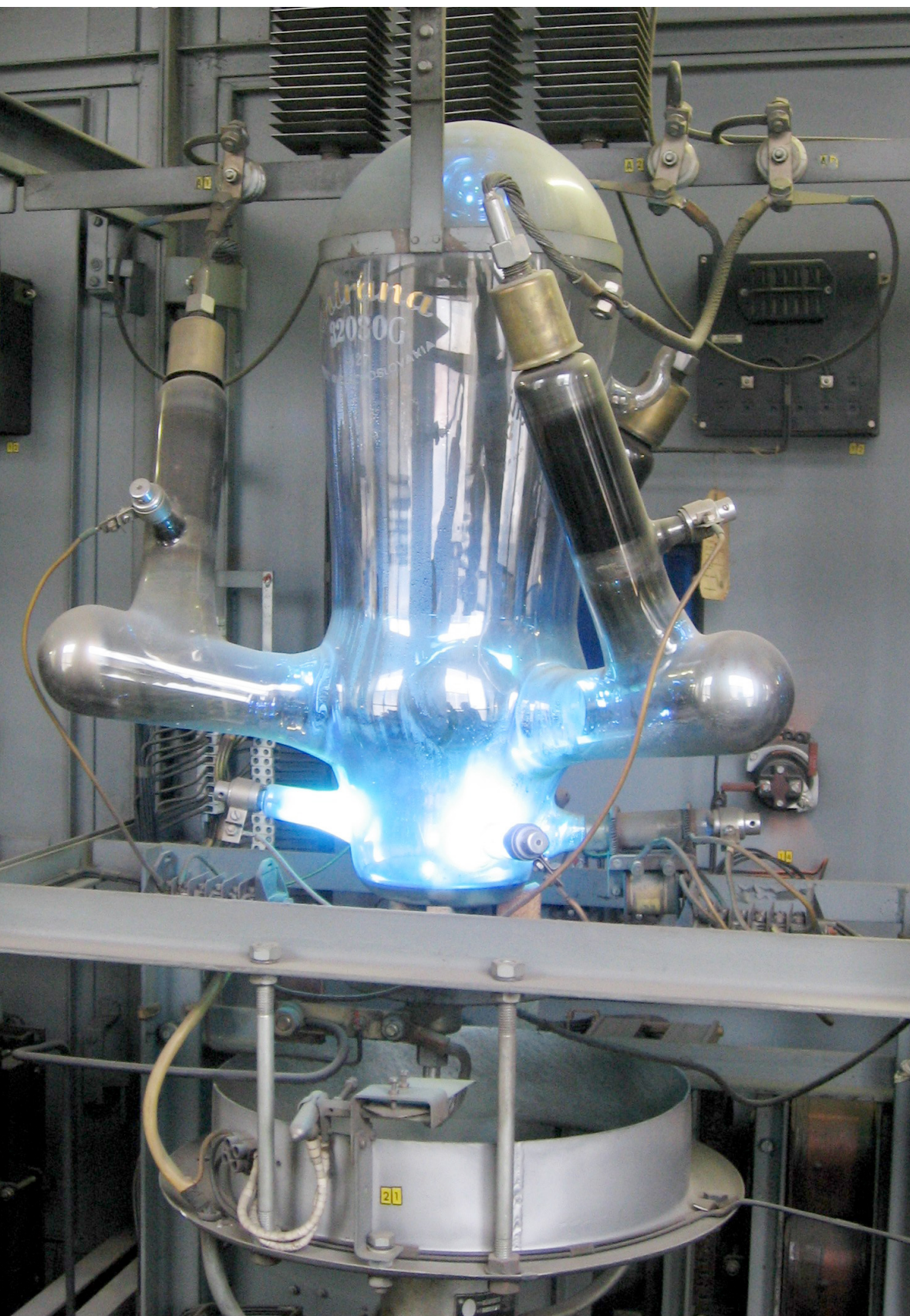
Eine frühe Verschaltarbeit Takis', die sich durch Umwidmung und Neuordnung technischer Dinge auszeichnet, sind die *Télélumiers* (ab 1961, siehe [Abb. 2a](#)). Sie basieren auf einem Quecksilberdampfgleichrichter, also einer Vorform des Thyristors, der Dreh- und Wechselstrom in Gleichstrom umwandelt, z. B. für Sender- oder Industrieanlagen, und der in seiner mehranodigen Ausführung im Übrigen auch Teil der Vorgeschichte integrierter Schaltkreise ist. Als Gasentladungsröhren, mit Dampf des namensgebenden Quecksilbers gefüllt, leuchten diese Röhren in Betrieb blau (siehe [Abb. 2b](#)). Dieses blaue Licht, der sogenannte Kathodenfleck, indiziert visuell die latenten elektronischen Prozesse, in deren Folge Quecksilberatome emittieren. Takis' Umwidmung besteht nun darin, dass er – entgegen deren vorschriftsgemäßer Benutzung – verschiedene Spannungen an die Anoden anlegt, um die Ausbildung des Kathodenfleckes zu verändern. Das hebt den anthropomorphen Charakter dieser Art von Elektronenröhre hervor, so dass Zeitgenossen meinten, einen nichtarbeitenden Roboter zu sehen.³⁶ Wenn dabei gesundheits-schädigendes Quecksilber und Elektronik für die Großindustrie der damaligen Zeit ästhetisch verhandelt werden, hat das auch eine politische Dimension, wie Wellen

33 Zu den Schaltungspraktiken in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vgl. Wolfgang Schäffner: »Topologie der Medien. Descartes, Peirce, Shannon«, in: *Die Adresse des Mediums*, hrsg. v. Stefan Andriopoulos / Gabriele Schabacher / Eckhard Schumacher, Köln 2001 (Mediologie 2), S. 82–93, hier S. 89; Bernhard Siegert: *Passage des Digitalen. Zeichenpraktiken der neuzeitlichen Wissenschaften 1500–1900*, Berlin 2003, S. 10f. **34** Eine solche Form des Schaltungsdesigns hat auch Konsequenzen für den zu hörenden Klang, der wesentlich von den verbauten Komponenten abhängt. Vgl. Christina Dörfling: »verschalten«, in: *Das Wissen der Künste*, Ausgabe 10: *Das Wissen der Künste ist ein Verb – ein Glossar*, Mai 2021, <https://wissenderkuenste.de/texte/10-2/verschalten> [9.7.2025]. **35** Hertz / Parikka: »Zombie Media« (wie Anm. 15), S. 426. **36** Vgl. H. Calas / N. Calas: *Takis* (wie Anm. 24), S. 88.



Abbildung 2a
Takis, *Télélumier* 1963,
© Takis Foundation, Athen
<https://takisfoundation.org/telelumiere-1963> [9.7.2025]

Abbildung 2b Quecksilberdampfgleichrichter, Foto: PetrS., Mercury ars rectifier Šumperk 2, CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons



hervorhebt: »His bricolage is a political act: transforming technologies of warfare and environmental destruction into monuments of beauty and contemplation.«³⁷

Hier zeigt sich bereits, dass ein veränderter Materialkanon auch andere epistemologische Potentiale birgt und dies im Übrigen nicht nur in den Sphären der Kunst. Dem Kulturwissenschaftler Jacob Smith zufolge, führen die Unmengen an obsoleter (Kriegs-)Technologie Mitte des 20. Jahrhunderts zur Entwicklung einer eigenen Bastelkultur. Es wird regelrecht populär, militärische Hinterlassenschaften zu kaufen und diese in Manier des Do-it-yourself als multisensorische Medien zu erschließen. Sensor- und Nachrichtentechnik eröffnen einer breiteren Bevölkerungsschicht neue Hörerfahrungen. Klingende Signale, z. B. die eines Metalldetektors, werden dabei allerdings auch neu interpretiert: nicht als audifizierte Anzeichen vergrabener Metalle, sondern als okkulte Zeichen, als Indikatoren verborgener Energien.³⁸ Auf den Müllhalden des Zweiten Weltkriegs leben so die Elektrophantasmen des 19. Jahrhunderts und deren Spiritismen wieder auf.³⁹

Klang in der Leere

Nach seiner ersten Faszination für das Radar, insbesondere für dessen vermeintliche Wiedergabe sphärischer Harmonien, sucht Takis das Unhörbare in den elektrotechnischen Komponenten und Einzelteilen selbst. Seine erste Sound-Skulptur entsteht in Kooperation mit dem amerikanischen Komponisten Earle Brown anlässlich der Ausstellung »For Eyes and Ears« in New York 1963.⁴⁰ *Sound in Void* (1963) erweitert den Quecksilberdampfgleichrichter um eine klangliche Dimension, wobei programmatisch die Materialität einer Vakuumröhre – das vermeintliche Nichts – und die Klangpotentiale des Elektromagnetismus thematisiert werden. Möglich wird dies, indem der Gleichrichter nicht bzw. nicht richtig angeschlossen wird. In normalem Betrieb benötigt er einen Startimpuls (Zündfunken), der dafür sorgt, dass das Quecksilber verdampft, das Bauelement also arbeiten kann. Über einen Transformator, der 110 Volt auf 2 Volt umwandelt, unterdrückt Takis den Startvorgang gezielt (und damit auch das blaue Licht). So zumindest legt es eine schaltplanähnliche Skizze nahe, die Takis im Vorfeld an Brown schickt (siehe [Abb. 3](#)). Demnach entsteht der später zu hörende Klang durch die Glühkathode, die sich trotz der geringen Spannung erwärmt. Dieses leise Betriebssummen im Glaskolben soll laut Plan über Lautsprecher wiedergegeben werden.

37 Wellen: »Light and Darkness« (wie Anm. 28), S. 76. **38** Jacob Smith: *Eco-Sonic Media*, Oakland, CA 2015, S. 135–138. **39** Wolfgang Hagen: »Die entwendete Elektrizität. Zur medialen Genealogie des ›modernen Spiritismus‹«, in: *Grenzgänge zwischen Wahn und Wissen. Zur Koevolution von Experiment und Paranoia 1850–1910*, hrsg. v. Torsten Hahn / Jutta Person / Nicolas Pethes, Frankfurt a. M. 2002, S. 215–239. **40** Vgl. H. Calas / N. Calas: *Takis* (wie Anm. 24), S. 88.

dear Earl.

I have been in Greece for few day and just got a telegrame from the Iolas gallery asking to contact you and send you the number of V. of the sculpter. I hope Realy you can do some-thing that will be very exiting wity you did not come to Paris. But any-way. Here a small plan. of the sculpter with the explanatio of V.

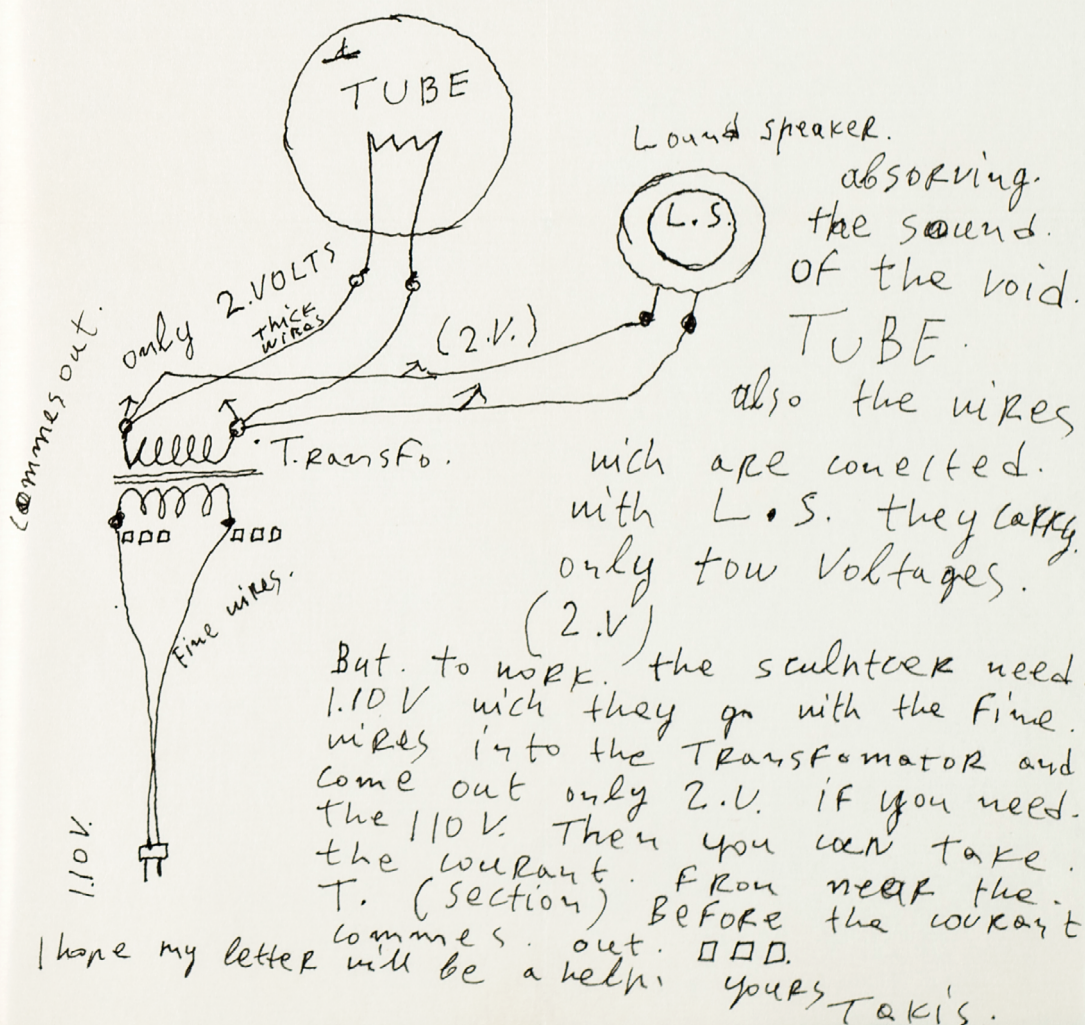


Abbildung 3 Brief von Takis an Earle Brown, o. D. [1962/63], Sammlung Earle Brown, Paul Sacher Stiftung, Basel

Da die Sound-Skulptur weder als Objekt überliefert noch audiovisuell dokumentiert ist, lassen sich keine Aussagen über ihre Klanglichkeit treffen. Nicht zuletzt auch deswegen, da eine Rekonstruktion oder Simulation der Schaltung aus dem Brief an Brown nicht möglich ist. Zwar bedient sich Takis hier vermeintlich der Methoden eines Elektrotechnikers, indem er Komponenten, Stromverlauf und Spannungsangaben in einem Plan festhält. Allerdings erfüllt die Zeichnung mit Blick auf die erklärte Absicht, die technischen Details der Audifizierung des Innenraums einer Vakuumröhre diagrammatisch festzuhalten, nicht ihren Zweck: zum einen konzeptionell, da der Lautsprecheranschluss direkt am Trafo und ohne Verstärker erfolgen soll, zum anderen konstruktiv, da keinerlei Werte und Kennungen der Komponenten vermerkt sind. Der Schaltplan, eigentlich ein Mittel zum Entwurf, Bau und Nachvollzug von elektrischen Stromverläufen und elektronischen Funktionen, entzieht sich hier dem Übertrag von der symbolischen in die technische Sphäre.⁴¹

Dass Takis einen Tongenerator kreiert, den der Komponist Brown mit nicht weiter benannten Mitteln gestaltet, und die Klanguisgabe ohne Interpret:in erfolgt, eröffnet Anschlussfragen an Automatisierungsdiskurse. So hält die Kunsthistorikerin Melissa Warak bspw. retrospektiv die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Klangskulptur für die Partitur und argumentiert, dass die Anordnung in Betrieb eine Musikerin sei, die vorab von Takis und Brown programmiert wurde.⁴² Im engeren technischen Verständnis von Automation, das Mitte des 20. Jahrhunderts durch die Kybernetik nach Norbert Wiener und die flächendeckende Einführung von Rechentechnik geprägt ist, scheint eine solche Inbezugsetzung von *Sound in Void* und Automatisierung allerdings nur bedingt nachvollziehbar. Denn diese würde eine Rückkopplung zwischen Ein- und Ausgangsgröße voraussetzen, also eine zumindest partielle Selbstregulierung der Anordnung, die auf Grundlage vorab festgelegter Programme die Messergebnisse auswertet und die Prozesse des technischen Systems anpasst.⁴³ Bei *Sound in Void* erfolgt die Klangerzeugung nach dem Einschalten zwar »von allein«, die Klangfaktoren wie involvierte Materialien oder Ausgabeelektronik hingegen sind fix. Es wird lediglich der Eigenklang einer Röhre verstärkt, das Summen der Komponente. Ein Anschluss an Aspekte der Automatisierung, hier anscheinend der Robotik als deren Anwendungsfall, resultiert wohl eher aus der Visualität der Arbeit, konkret der humanoiden Ähnlichkeit.

Wenn auch der tatsächliche Klang aufgrund der beschriebenen Überlieferungslage des Objekts nicht nachvollziehbar ist, lassen sich dennoch auf konzeptioneller Ebene zwei Qualitäten bei *Sound in Void* beobachten. Einerseits agiert Klang hier

41 Überliefert sind zwei verschiedene Varianten: Nicolas Callas, der die damalige Ausstellung in New York kuratierte, gibt an, dass Earle Brown auf Takis' Bitte hin lediglich den Kolbenklang verstärkt habe. Die Kunsthistorikerin Melissa Warak beschreibt ebenfalls einen Verstärker, zusätzlich für bessere Hörbarkeit auch noch ein Kontaktmikrofon und einen Bandpassfilter. Vgl. H. Calas / N. Calas: *Takis* (wie Anm. 24), S. 88; Melissa Warak: »Sound and Silence. Sound in the Void«, in: *Takis*, Ausstellungskatalog (wie Anm. 28), S. 92–110, hier S. 101. **42** Vgl. Warak: »Sound and Silence« (wie Anm. 41), S. 102. **43** Vgl. Tilo Heimbold: *Einführung in die Automatisierungstechnik. Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung*, 2. Aufl. München 2024.

als Darstellungsmittel des Signalraums, wobei bereits die Nomenklatur die Klangpotentiale des Elektromagnetismus zum Programm macht. »Klang in der Leere«, ein Titel, der akustisch-physikalisch insofern paradox wirkt, als im Vakuum eines Glaskolbens keine hörbar mechanischen (Luft-)Schwingungen auftreten können, sei Alexaki folgend ein von Takis bewusst gewählter Verweis auf die Sphärenharmonie: Wenn Planeten im Vakuum des Weltalls aufgrund ihrer jeweiligen Magnetfelder unhörbare kosmische Musik erzeugen, ist der Elektromagnet die kleinste irdische Entsprechung,⁴⁴ »the driving force behind the production of sound«.⁴⁵ Dass daraus bei Takis andererseits auch eine konkrete materiell-händische Auseinandersetzung mit Elektromagnetismus resultiert, ein Lernprozess der technischen und physikalischen Grundlagen von Induktionsspulen und Transformatoren, also der Wissensbestände des 19. Jahrhunderts, eröffnet eine weitere Lesart. Seine (auch späteren) Klangskulpturen schließen insofern an die elektrodynamische Experimentalkultur um 1800 an, als sie zwischen latenten physikalischen Vorgängen, naturalistischen Vorstellungen und der menschlichen Wahrnehmungsschwelle wissenschaftlich vermitteln.⁴⁶ Anders als von Takis selbst behauptet⁴⁷ sind seine »kosmischen Spekulationen«⁴⁸ mit den technischen Überresten der Gegenwart aus technologischer Perspektive nicht unbedingt State of the Art.⁴⁹ Der Elektromagnet als zentrale Komponente der Schaltarbeit ist ein archaisches elektrotechnisches Mittel. In der Art und Weise allerdings, wie er verwendet wird, erfährt er eine Aktualisierung, indem er heterogene Klangräume öffnet und alternative Formen des Hörens zur Diskussion stellt.

Komposition elektromagnetischen Raums

Anders als modulierte elektromagnetische Wellen, die in Lichtgeschwindigkeit große räumliche Distanzen überbrücken und von Radargeräten detektiert werden, wirkt der Magnetismus einer stromdurchflossenen Spule lokal. Er kann ferromagnetische Materialien in der Umgebung bewegen, wie Nadeln von Kompassen, Rotoren von Motoren oder Membranen von Lautsprechern. Während die magnetischen

⁴⁴ Alexaki: *Sehen, Hören, Erleben* (wie Anm. 19), S. 84. ⁴⁵ Eron Stephenson / Kari Dodson: »Takis and the Fourth Dimension«, in: *Keep It Moving? Conserving Kinetic Art. Proceedings from the Meeting Organized by the Getty Conservation Institute, the ICOM-CC Modern Materials and Contemporary Art Working Group, and Museo del Novecento. Palazzo Reale, Milan, Italy, June 30–July 2, 2016*, hrsg. v. Rachel Rivenc / Reinhard Bek, Los Angeles, CA 2018, <https://www.getty.edu/publications/keepitmoving/collections/7-stephenson> [9.7.2025]. ⁴⁶ Zur Poetologie des Elektrischen vgl. Benjamin Specht: *Physik als Kunst. Die Poetisierung der Elektrizität um 1800*, Berlin / New York 2010 (Studien zur deutschen Literatur 193). ⁴⁷ »I merely want to use the materials and scientific ideas of the present – new materials«, Takis (1966) zit. nach Wellen: »Light and Darkness« (wie Anm. 28), S. 75. ⁴⁸ Guy Brett: »Words about Takis« (1993), in: ders.: *Carnival of Perception. Selected Writings on Art*, London 2004, S. 174–185, hier S. 178. ⁴⁹ Dass Takis' künstlerisches Selbstverständnis das eines Forschenden ist, bildet sich darin ab, dass er zum einen seit 1964 ein Institut für Kunst und Wissenschaften in Athen

Skulpturen Takis' zunächst statische Effekte des Magnetismus durch vermeintliche Levitation von Objekten vor Magneten, die später hinter Leinwänden verschwinden, ausnutzen, inkorporieren sie auch bald seine dynamischen, wenn bspw. ab 1961 Bälle und andere Objekte bewegt werden. Bei einem solchen magnetischen Ballett können schon einmal die involvierten Materialien gegeneinanderschlagen, was ein Geräusch hervorruft.⁵⁰ Die Werkgruppe *Musicales*, die Takis ab 1965 beginnt und in den folgenden Jahrzehnten mit geringfügigen baulichen Modifikationen fortsetzt,⁵¹ nutzt diese dynamischen Potentiale des Elektromagnetismus (siehe Abb. 4).⁵² Das grundlegende Prinzip ist dabei stets gleich und wird unter anderem im Katalog einer Takis-Ausstellung des Kunstvereins Hannover 1974 beschrieben, wo es heißt:

»Ein Elektromagnet, auf der Rückwand angebracht, zieht die Nadel auf die Saite; der so erzeugte Ton, von dem kleinen Mikrophon unter der Saite aufgefangen, geht über einen Verstärker (den Takis selbst entwickelt hat) zum Lautsprecher hinter dem Schallsieb.«⁵³

Sowohl die beschriebene Form der Klang-erzeugung als auch die Auseinandersetzung mit der Elektronik durch den Künstler wird durch korrespondierende Unterlagen gestützt. Denn ähnlich wie bei *Sound in Void* findet sich auch zu den *Musicales* eine schaltplanähnliche Skizze der Anordnung, abgedruckt z. B. in Ausstellungskatalogen und als Beilage zu einer Schallplatte (siehe Abb. 5).⁵⁴ Die Zeichnung zeigt – den Elektromagneten ausgenommen – lediglich die offensichtlichen Teile des Objekts (Saite, Nadel, Holzpaneel) schematisch in Seitenansicht abgebil-

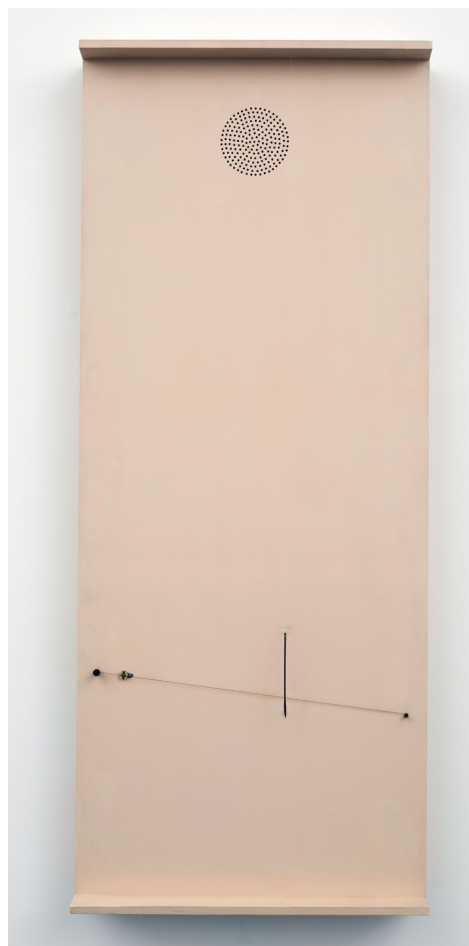
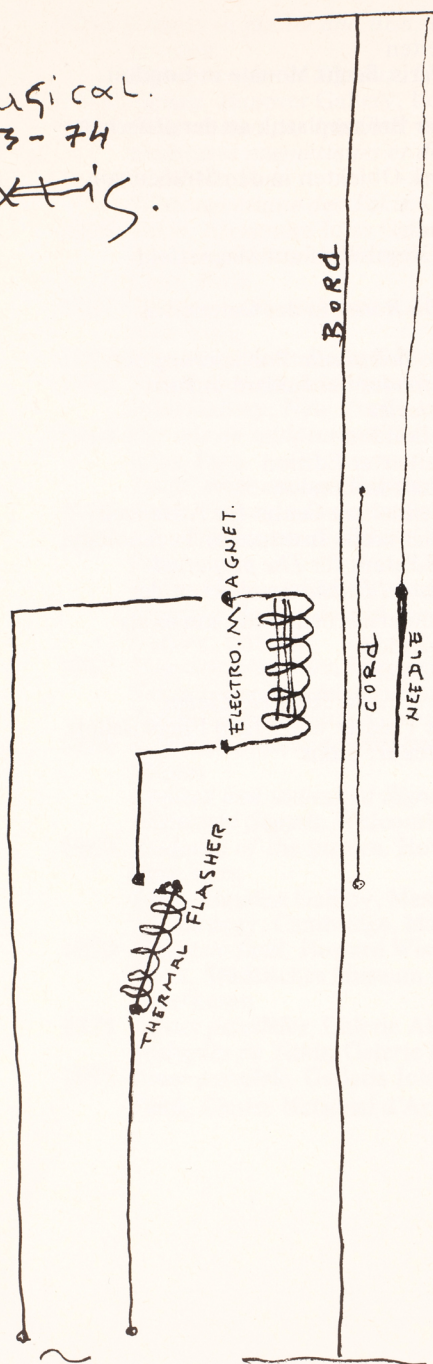


Abbildung 4 Takis, *Musical Hannover 6*, 1974
Foto: Dirk Rose / Kunstmuseen Krefeld

plant, das drei Jahrzehnte später eröffnet wird. Zudem erhält er 1968 ein Stipendium am »Center for Advanced Visual Studies« des Massachusetts Institute of Technology (MIT). Aus dem Gastaufenthalt geht eine eigene Patentanmeldung hervor. Vgl. Alexaki: *Sehen, Hören, Erleben* (wie Anm. 19), S. 77.
⁵⁰ <https://www.tate.org.uk/art/artworks/takis-magnetic-ballet-t15233> [9.7.2025]. ⁵¹ <https://www.youtube.com/watch?v=dat1tpGfdrC> [9.7.2025]. ⁵² Zur genauen Genealogie der *Musicales* vgl. H. Calas / N. Calas: *Takis* (wie Anm. 24), S. 210 u. 214. Die Tele-Skulptur *Prototype* nutzt ebenfalls ein weißes Holzpaneel, eine Nadel, des Weiteren einen Dauermagneten, der diese dauerhaft zum Schweben bringt. *Prototype* ist Teil der Kunstsammlung der University of Warwick, vgl. <https://warwick.ac.uk/services/art/artist/takis/wu0550> [9.7.2025]. ⁵³ Helmut R. Leppien: »Vorwort«, in: *Takis' musikalische Räume* (wie Anm. 23), S. 5f., hier S. 5. ⁵⁴ *Takis' musikalische Räume* (wie Anm. 23), S. 9; Takis: *Musicales*, Vinyl 7", Les Disques Pierre Cardin ED 2, 1974.

Musical.
10-3-74
Takis.



det, wobei die elektrotechnisch wesentlichen Schaltelemente dort nicht festgehalten sind. Dass hier noch mehr Elektronik vorhanden ist, wird am Objekt selbst, auf der Rückseite der Holzwand deutlich (siehe [Abb. 6](#)): Auf gleicher Höhe mit der Eisennadel sitzt der Elektromagnet, also eine Spule mit Eisenkern. Fließt durch diese ein Strom, bildet sie ein Magnetfeld aus und zieht die Eisennadel an, die nun gegen die Saite schlägt. Deren mechanische Schwingungen werden in Adaption des von der E-Gitarre bekannten Pick-Ups in elektrische Stromschwankungen übersetzt, die über einen Verstärker (Rückseite rechts) per Lautsprecher ausgegeben werden. Bei den *Musicales* wird nicht Elektronik zur Schau gestellt, sondern, ganz im Sinne der Nomenklatur, die von Musikinstrumenten bekannten Komponenten.

Bereits die terminologisch markierte Bewegung vom Sound (in der Leere) zur Musik (angeschlagener Saiten) deutet an, dass hier ein anderes Klangkonzept adressiert wird. Es geht nicht mehr allein darum, imaginierte Klangräume des Elektromagnetismus diskursiv mittels kosmologisch eingebetteter Antennenkonstruktionen aufzuspannen, oder (wenn elektronische Prozesse audifiziert werden) Klang als Indikator ansonsten technisch latenter Prozesse zu nutzen. Bei den *Musicales* wird Klang zum Material,⁵⁵ das elektromagnetisch hervorgebracht und geformt wird. »Musik« ist hier nicht nur elektromagnetisch generiert, vielmehr wird die potentielle Klanglichkeit des Elektromagnetismus selbst verhandelt. Diese Umkehrung hat materiell-operative Konsequenzen, wie sich zunächst mit Blick auf die sichtbar verwendeten Komponenten zeigt.

Offenbar gibt es eine Loslösung vom Dispositiv des Radars, da keine nachrichtentechnischen Versatzstücke zur Schau gestellt oder verbaut werden. Antennen und Magnetrons als stumme Operatoren auf einer Leinwand verweisen auf eine andere, eine passive Form des technischen Hörens elektromagnetischer Klänge, bei der arbiträre Signale eingefangen werden. Bei den *Musicales* hingegen verschwinden die Schaltkomponenten gänzlich aus dem Sichtfeld, einzig Lautsprecherlöcher und ein kleiner Pick-Up am Ende der Saite indizieren, dass hier Elektrizität mit am Werk ist. Statt auf visueller stehen auf auditiver Ebene die ästhetischen Potentiale zeitgenössischer Medien und ihre Co-Produktion von Hörgrenzen zur Diskussion, konkret im Kontext der gezielten Generierung, Steuerung und Übertragung elektromagnetischer Klänge. Gegenstand ist nicht länger der imaginierte Sound elektronischer Prozessualität, sondern die konkrete elektromaterielle Logik des Klangs und damit die Potentialität von Musik.

⁵⁵ Vgl. Alexaki: *Sehen, Hören, Erleben* (wie Anm. 19), S. 31. Dass Klang als Material (im Sinne eines Werkstoffs) verstanden wird, entspricht den zeitgenössischen Tendenzen der Kunst und findet sich auch bei anderen Künstler:innen, vgl. *On Air. Der Klang des Materials in der Kunst der 1950er bis 1970er Jahre*, Ausstellungskatalog Kunstmuseen Krefeld, Kaiser Wilhelm Museum, 25.11.2022–26.3.2023, hrsg. v. Silvia Martin, Krefeld 2022.

Deutlich wird diese Verschiebung dann, wenn Takis die eigene künstlerische Involviertheit an der Werkgruppe wie folgt beschreibt:

»I always leave a room for chance. My role in the acoustic end product lies in the choice of string, its length, and the degree of the magnetic force used to strike the string. Once you set the instrument in motion, the instrument itself becomes its own agent, and acts of its own accord. This is therefore a »virtual« musical composition.«⁵⁶

Während der Verweis auf den Zufall wohl an zeitgenössische kompositorische Strategien der offenen Form und Aleatorik angelehnt ist, die Takis durch die Zusammenarbeit mit Earle Brown und die Bekanntschaft mit John Cage vertraut gewesen sein dürften, liegt das spannende Moment dieser Aussage in der Behauptung einer »virtuellen musikalischen Komposition«. Beschrieben wird eine auf Materialauswahl reduzierte künstlerische Praxis, die, in der obigen Erläuterung recht unscharf, auf die rein akustisch-mechanischen Klangerzeuger abhebt: eine Saite bestimmter Länge, die mittels einer magnetischen Kraft angeschlagen wird. Einmal in Bewegung gesetzt, würde sich die Anordnung äußeren Einflüssen entziehen und autopoietisch, als »Agent ihrer selbst«, agieren. Komponiert wäre demnach lediglich das mechanisch-akustisch relevante Material, das die verschiedenen Möglichkeiten des Klangs einer Saite vor einem Holzbrett inkorporiert sowie im operativen Vollzug zu Gehör bringt.

Konzeptionell markieren die *Musicales* demnach einen unbestimmten Klangraum, einen Raum virtueller Musik, in dem es vordergründig nicht um die (Re-)Produktion auditiver Elemente geht, sondern die Prozessualität des involvierten Materials zur ästhetischen Intention avanciert. Voraussetzung dafür ist allerdings das, was weder im Zitat angesprochen noch auf der Holzwand gezeigt wird: eine Schaltarbeit, die es ermöglicht, einen elektromagnetischen Raum aufzuspannen, in dem die Klangelemente weitestgehend unabhängig von äußeren Einflüssen selbstreguliert agieren.

Philologien »virtueller Musik«

Wenn Klangerbeit auch Schaltarbeit ist, stellt sich die Frage ihrer Erschließung. Bereits ihre diagrammatische Dimension kann einen musik- und klangphilologischen Ansatz vor Herausforderungen stellen, da zum einen, wie auch im Fall der *Musicales*, entsprechend detaillierte Dokumentationen und Beschreibungen nicht selten fehlen, etwaige Schaltskizzen lediglich ausschnittshaft angefertigt wurden (siehe [Abb. 5](#)) und ihre Auswertung und Interpretation schlussendlich bestenfalls im *close reading* mit und an dem Klangobjekt erfolgen muss, um mögliche Abweichungen zwischen schriftlich Notiertem und materiell Realisiertem festzustellen.

⁵⁶ Takis zit. nach Warak: »Sound and Silence« (wie Anm. 41), S. 105.

Letzteres erfordert zum anderen Studien an und in den Objekten, was aus konservatorischen Gründen oder wegen fehlender Überlieferung problematisch sein kann. Wenn es sich wie hier um ein Kunstwerk spezifischen Marktwertes handelt, kann der Zugang durch weitere Aspekte, z. B. Mechanismen des Kunstmarktes, erschwert werden. Die vorliegende Auseinandersetzung mit den verbauten Schaltkreisen der *Musicales* rekurriert auf ein konkretes Objekt der Werkreihe, *Musical Hannover 6* aus dem Jahr 1973, das aktuell im Besitz der Kunstmuseen Krefeld ist. Es wurde im Herbst 2017 von der Diplom-Restauratorin Julia Giebeler überarbeitet und in diesem Zusammenhang, einschließlich der elektrischen und elektronischen Komponenten, auch ausführlich dokumentiert.⁵⁷ Durch den Blick auf die Rückseite der Holztafel (siehe Abb. 6) und zum Teil in die einzelnen Schaltmodule hinein wird ersichtlich, welche technischen Grundlagen den elektromagnetischen Klangraum der *Musicales* ermöglichen.

Bei den *Musicales* beschränkt sich Takis' Verschaltarbeit nicht allein auf das (passive) Verstärken und Wiedergeben mechanischer Klänge. Im Sinne einer prozessualen elektromechanischen Sound Art⁵⁸ entwirft er eine Programmautomatik, die aktiv an der Produktion des zu Hörenden Teil hat. Konkret handelt es sich um eine Steuerschaltung für den Elektromagneten hinter der Leinwand. Diese ist dem Prinzip des Digital-analog-Umsetzers ähnlich, indem mittels eines diskreten Signals (Strom fließt / Strom fließt nicht) das kontinuierliche Klangereignis (Nadel schlägt gegen Saite) ausgelöst wird. Ein thermisches Relais in Form eines Bimetallschalters, der u. a. auch bei Bügeleisen zu finden ist, reguliert den An- und Ausschaltvorgang des Elektromagneten und damit auch die magnetische Ablenkung der Nadel (Klang / Stille). Der Impuls des Blinkgebers weist eine spezifische Frequenz auf. Im Fall des Krefelder *Musical* liegt die erste Einschaltphase wegen der zunächst erforderlichen Erwärmung des Bimetallstreifens bei 17 Sekunden, danach gilt je eine Dauer von sieben Sekunden für aus und an.⁵⁹ Im musikalischen Sinne fungiert der Bimetallschalter als eine Art Taktgeber: Er definiert die zeitlichen Abstände, in denen die Nadel gegen die Saite schlägt, also überhaupt etwas erklingt.

Ein zweites schaltungsspezifisches Moment des Krefelder *Musical* liegt in einer klanggestaltenden Kopplung elektrischer Komponenten mit mechanischen Materialien. So beschreibt der Kurator Guy Brett die Objekte als »propagators of OM [Meditationssilbe] in musical form« wegen des durch sie vermittelten Klangeindrucks eines »deep vibrato that could be heard as a sonic equivalent of universal electromagnetism«. ⁶⁰ Der Vibrato-Ton indiziert allerdings weniger Elektromagnetis-

⁵⁷ Sylvia Martin, der stellvertretenden Direktorin der Kunstmuseen Krefeld, gilt mein Dank für den Zugang zum Restaurierungsbericht Julia Giebelers und die Bereitstellung detaillierter Fotos.

⁵⁸ Die Kopplung von Automatisierung und elektromechanischer Sound Art folgt Jon Pigott: »Across Fields« (wie Anm. 9), S. 282. Vgl. auch David Toop: »Humans, Are They Really Necessary?« (wie Anm. 7).

⁵⁹ Vgl. Restaurierungsbericht Dipl.-Rest. Julia Giebeler zum Objekt *Musical Hannover 6*, Kunstmuseen Krefeld, 2017, S. 4. ⁶⁰ Guy Brett: »A Magnet and a Scrap of Metal«, in: *Takis*, Ausstellungskatalog (wie Anm. 28), S. 25.

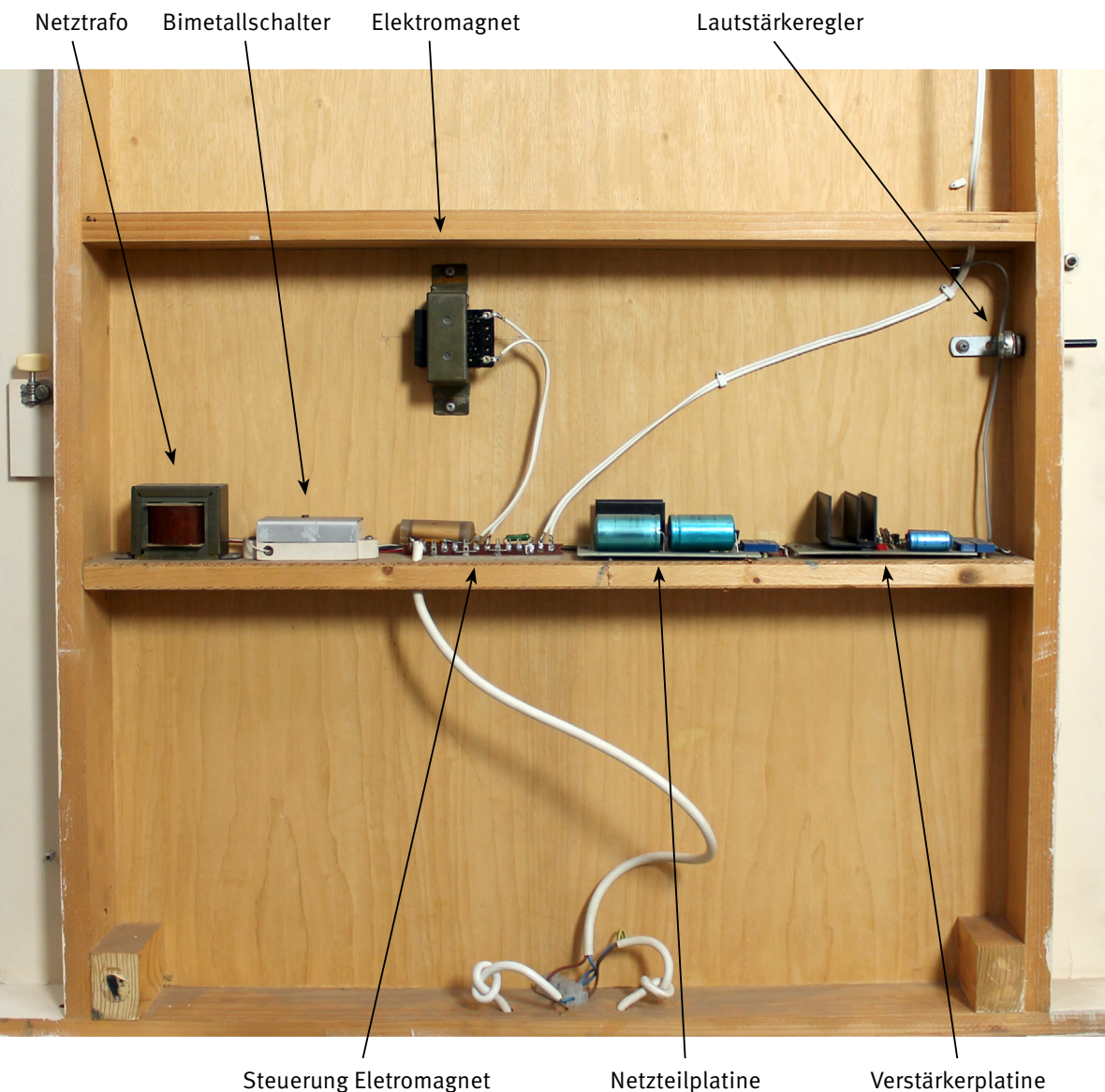


Abbildung 6 Takis, *Musical Hannover 6*, Rückansicht mit Bezeichnung der Elektronik. Foto: Julia Giebeler

mus als solchen, sondern vielmehr eine stattfindende Rückkopplung: Einerseits schwingt nach Nadelanschlag die elektrisch abgenommene und verstärkte Saite, andererseits schwingt aber auch die Holzfläche aufgrund des oben eingebauten Lautsprechers, was wiederum auf den Tonabnehmer der Saite wirkt. Im Betrieb ergibt sich so eine elektroakustische Feedbackschleife. Dass der Effekt tatsächlich gewollt ist und in seiner Intensität sogar geregelt werden kann, belegt das seitlich angebrachte Potentiometer zur Steuerung der Eingangsempfindlichkeit des Tonabnehmers. Eine solche Rückkopplung kann regulär als eine Art Filter eingesetzt

werden, um tiefe Frequenzen besser wiederzugeben. Hier ist sie Co-Produzentin einer »Musik«, die dadurch hervorgebracht wird, dass das mechanische Material den elektrischen Signalweg stört. Eine elektrotechnisch eigentlich falsche Feedbackschleife moduliert bei den *Musicales* den Klang.

Die von Takis so genannte »virtuelle Musik« der *Musicales* resultiert demnach zum einen aus dem elektrisch abgenommenen und verstärkten Ton der Eisennadel, die getaktet gegen eine Saite schlägt. Zum anderen gerät die so entstehende elektromechanische Schwingung in Resonanz mit dem Holzrahmen, der als Resonanzkörper zu gleichen Teilen klangformend ist wie Saite, Nadel, Tonabnehmer und Lautsprecher(-löcher). Es findet ein Spiel mit Überlagerungen statt, sowohl im beschriebenen akustischen Sinne als auch dann, wenn die Erwartung an den Klang, die visuell durch tongenerierende Elemente sowie die operationale Selbsttätigkeit präfiguriert ist, durch das tatsächlich Gehörte – ein mehr oder weniger unsystematisches und unrythmisches Schlagen der Nadel gegen die Saite – irritiert wird. Im Anschluss an Félix Guattari, der sich in einem Katalogbeitrag für eine Pariser Takis-Ausstellung 1993 mit dem Gesamtwerk des Griechen auseinandersetzt, können die *Musicales* losgelöst »vom Bild der materiellen, technologischen Maschinen« als Klangmaschine verstanden werden, »die immateriell, deterritoralisiert und prozessual [ist], das heißt, die sich entwickel[t], die von einem System in ein anderes übergeh[t], die sich in einem kreativen Prozess befinde[t]«.⁶¹ Dieses Spannungsfeld von automatisiertem und dennoch nicht gänzlich determinierbarem Klang reicht bis in die Materialität der Schaltkreise hinein.

Eine andere Art von Automatisierung

Unter den technischen Bedingungen des Elektromagnetismus können sich nicht nur Materialien und Instrumente, sondern auch Konzepte des Klangs ändern. So setzt sich Takis' künstlerische Beschäftigung mit den Klangpotentialen des Elektromagnetismus in den nächsten Jahrzehnten in weiteren *Musicales* fort und wird von ihm in den 1970er Jahren noch intensiviert. Wohl in Anlehnung an damals aktuelle Strömungen zur akustischen Ökologie entwickelt er mit überdimensionierten Stahlblechen und Kugeln sogenannte Sound Environments, die Musik als räumliches, ökologisch-dependentes Phänomen thematisieren.⁶² Zumindest implizit greifen derartige Arbeiten das musikalisch nachhaltige Moment der *Musicales* auf, das

61 Félix Guattari: »Takis« (1993), in: ders.: *Schriften zur Kunst*, hrsg. v. Henning Schmidgen, übers. v. Ronald Voullié, Leipzig 2016, S. 185–193, hier S. 190. Einem deterministischen Maschinenverständnis entgegen zielt eine derartige Lesart auf ein indeterminiertes Maschinelles: »Das modernste, heterogenste Material, ob nun magnetisch, elektromagnetisch, klanglich, musikalisch, wird nicht wie ein Feuerwerk benutzt, das in alle Richtungen geht, sondern im Gegenteil mit dem Ziel, die Mittel zu finden, um die maschinelle Essenz, das subjektive Wesen der Maschine zu erfassen.« Ebd., S. 189.

62 Vgl. Alexaki: *Sehen, Hören, Erleben* (wie Anm. 19), S. 90–94. Der erste musikalische Raum entstand für die Ausstellung Hannover 1974.

sich auch in anderer prototypischer Sound Art wiederfindet und zum einen in der Verunsicherung tradiierter Vorstellungen von Instrument, Zusammenspiel und Komposition liegt.⁶³ Zum anderen wird Klang hier selbst zum Material, ein Material, das mit naturalistischen und mythischen Vorstellungen konfrontiert, mittels Magnetismus und Elektrizität modelliert und durch dekontextualisierte Schaltkomponenten prozessiert wird.

Die durchaus technisch informierte Auseinandersetzung bleibt dabei nicht den Logiken der Ingenieurwissenschaft verhaftet. Dies verdeutlicht auch eine Anekdote zur Vorbereitung der Ausstellung in Hannover 1974, aus deren Kontext das oben besprochene *Musical* stammt. Demnach regte ein Freund des Kurators an, mehrere Objekte der Werkgruppe als Orchester zu programmieren, wobei eine gezielte Steuerung per Relaischaltung, also technisch vergleichsweise unaufwändig, erfolgen sollte. Zu der Zeit sind die niedersächsischen Ausstellungsmacher nicht die ersten, die ein solches elektromagnetisches Orchester vorschlagen. So sahen bereits Paul McCartney und John Lennon in synchronisierten *Musicales* Potential, das eine derart automatisierte Rhythmusgitarre für ihre Musik haben könnte.⁶⁴ In beiden Fällen lehnt Takis jedoch die dazu notwendige Prädeterminierung der Abläufe und Synchronisierung der Objekte ab. Dies würde seinem Ansatz widersprechen, den situierten Eigenklang der jeweiligen Objekte zu audifizieren: »Die Wellen kommen und gehen, aber nie in der gleichen Folge, du hörst den Wind in den Telegraphendrähten nie auf gleiche Weise ...«⁶⁵

Was zunächst technomystizistisch anmutet, kann auch als ein Bewusstsein für die materielle Heterogenität, diskursive Situiertheit und politische Implikation des Elektromagnetischen gedeutet werden, als Plädoyer für eine »Poetik der Signalverarbeitung«.⁶⁶ So führt die Arbeit mit gefundenen elektrischen und elektronischen Bauteilen dazu, dass Objekte der Werkreihe visuell und operativ zwar Ähnlichkeiten aufweisen, allerdings sowohl in der materiellen und skulpturalen Ausführung als auch in den verbauten Komponenten und somit im Klang je variieren.⁶⁷ Im *Musical Hannover 6* bspw. finden sich für die Steuerschaltung des Elektromagnetischen Komponenten französischer Hersteller (Socofix, MBC) in loser Verdrahtung.

63 Diese Aspekte wurden in den fachinternen Debatten der Musikwissenschaft der 1990er Jahre zum Verhältnis von Sound Art und Klangkunst aufgegriffen. Vgl. Andreas Engström / Åsa Stjerna: »Sound Art or Klangkunst? A Reading of the German and English Literature on Sound Art«, in: *Organised Sound* 14, 2009, S. 11–18, <https://doi.org/10.1017/S135577180900003X>. **64** Takis war mit den beiden Musikern durch seine Ausstellungstätigkeit in London in den 1960er Jahren bekannt, beide hatten auch Werke von ihm erworben. Im November 1966 hatten Yoko Ono und Takis in der Indica Gallery nacheinander Einzelausstellungen. Vgl. Anna Braun: Von »Art School« bis »Underground Club«. Räume der Interaktion von visueller Kunst und Popmusik im London der 1960er Jahre, Münster 2021 (Populäre Kultur und Musik 31), S. 223, 237–281 u. 484. **65** Helmut R. Leppien: »Aus einem Gespräch mit Takis«, in: *Takis' musikalische Räume* (wie Anm. 23), S. 36. **66** Tara Rodgers / Jonathan Sterne: »Poetik der Signalverarbeitung«, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 3, 2011, Nr. 2 (H. 5: *Empirie*), S. 122–137, hier v. a. S. 124. **67** Vgl. Alexaki: *Sehen, Hören, Erleben* (wie Anm. 19), S. 86f. Später finden sich z. B. auch verbaute Leuchtmittel, fehlende Holzwände oder korinthische Säulen, ab den 1990er Jahren dann eher reduktionistischere, z. T. direkt an Ausstellungswänden montierte Abwandlungen.

Auf der Verstärkerplatine, die offenbar professionell gedruckt und dann selbst verlötet wurde, weisen die Kondensatoren hingegen Kennzeichnungen in deutscher Sprache auf. Das seitlich angebrachte Potentiometer zum Tonabnehmer ist laut Beschriftung für Radios bestimmt, stammt aus einem oder diente ursprünglich als potentiell Ersatzteil.⁶⁸ Neben den Rückschlüssen auf die jeweilige geografische Verortung eines *Musical*, die ein Blick in die Schaltkreise zulässt, indiziert die Ambiguität der jeweils konkret verbauten Komponenten auch Takis' ambivalentes Verhältnis zu den technischen Mitteln seiner Soundobjekte.

Etwaigen techno-kapitalistischen Logiken werden alternative Umgangsweisen und gezielte Umwidmungen von Technologie entgegengesetzt. So erprobt Takis mit kapitalismuskritischem Impetus Ende der 1960er Jahre nicht nur Möglichkeiten der Vergesellschaftung seiner Kunst, indem er *Musicales* für 50 \$ das Stück anbietet,⁶⁹ sondern fordert auch zugleich mit einer Open-Source-Strategie, in deren Rahmen er Schaltpläne und Konstruktionszeichnungen veröffentlicht, zu einer *Bricolage* der Breite auf. Getreu seinem Credo »using technology to fight technology«⁷⁰ versteht er den händischen Umgang mit Komponenten, ihre Umwidmung und Neukontextualisierung als politischen Akt, der zu einer Entmystifizierung von Technologie und – viel wichtiger – einer Destabilisierung technologiezentrierter Machtpositionen beitrage. Ein derartiges künstlerisches Selbstverständnis setzt sich zum Teil auch in gegenwärtigen klangorientierten Schaltungspraktiken fort, u. a. im Kontext des Circuit Bending, das die politischen Implikationen der Informationstechnologie und Elektronik adressiert und mit zum Teil unkonventionelle Klänge und Klangpraktiken irritiert.⁷¹ Elektromagnetismus ist dabei nicht mehr das sphärenmusikalisch Andere, sondern (um)gestaltbare Komponente medientechnischer Infrastrukturen.

In einer Art Circuit Bending *avant la lettre*, so die abschließende Beobachtung, treffen bei den *Musicales* tradierte Bauelemente einer Elektrotechnik des 19. Jahrhunderts wie Elektromagnet und thermisches Relais aus dem materiellen Reservoir obsoleter Militärgeräte nicht nur auf zeitgenössische Komponenten (z. B. Transistorverstärker), sondern erfahren auch eine Verschränkung mit technologischen Diskursen der Zeit. Die Schaltung scheint in einer techno-metaphorischen Bewegung elektromechanisch das Prinzip des Taktsignals (*clock signal*) der Rechentechnik gleichermaßen aufzugreifen und zu irritieren. Während dieses vor allem in digitalen Schaltungen, aber auch elektronischen Uhren das synchrone und gleichmäßige

68 Vgl. Restaurierungsbericht (wie Anm. 59), S. 15f. **69** Vgl. Pierre Restany: »Foreword«, in: H. Calas / N. Calas: *Takis* (wie Anm. 24), S. 18f. Kapitalismus- und kunstmarktkritische Haltungen sind in dieser Zeit unter Kunstschaffenden durchaus verbreitet, vgl. Germer: »Das Jahrhundertding« (wie Anm. 27), S. 34 u. 37–48. **70** Takis: »Technology Against Technology = Anti-Tech« (1970), in: *The Anti-Museum. An Anthology*, hrsg. v. Mathieu Copeland / Balthazar Lovay, London 2017, S. 555–558, hier S. 556.

71 Vgl. u. a. Hertz / Parikka: »Zombie Media« (wie Anm. 15), S. 427; Trevor Pinch: »Bring on Sector Two! The Sounds of Bent and Broken Circuits, in: *Sound Studies* 2, 2016, S. 36–51, <https://doi.org/10.1080/20551940.2016.1215595>; Nicolas Collins: *Handmade Electronic Music. The Art of Hardware Hacking*, 3. Aufl. New York / London 2020

Ablaufen von Datenverarbeitungsprozessen ermöglicht und damit einen wesentlichen Baustein moderner Rechnerarchitekturen bildet, löst es hier ein asynchrones und unbeständiges Klangereignis aus. Denn je nachdem, wo die Nadel zu welcher Zeit und mit welcher Bewegungsenergie aus der vorherigen Schwingung positioniert ist (u. a. Zeitpunkt der Tonauslösung, Lautheit, Frequenz des Anschlags), verändert sich das Gehörte. Somit erfolgt die Klangerzeugung zwar automatisiert und ist – dem Prinzip nach – technisch determiniert, indem die involvierten elektrischen, elektronischen und mechanischen Elemente einen Raum möglicher Hörereignisse abstecken. Im Zusammenspiel der Komponenten bleibt das Ergebnis dieser technischen Operation innerhalb eines gewissen Rahmens jedoch offen.

Indem die *Musicales* in diesem Zwischenraum operieren, stehen sie programmatisch für eine Poetik der Signalverarbeitung ein: ein künstlerisch individueller Klang, hervorgebracht mit technischen Mitteln, die in ihren jeweils konkreten Anordnungen gegen Standardisierung und Logiken der (Konsum-)Elektronik anklingen. Musik und Klang, so die hier vorgeschlagene Perspektivierung, können eigene Formen der Automatisierung hervorbringen. Diese andere Art von Automatisierung erinnert nicht zuletzt daran, dass einige Bereiche im Klangkosmos des Elektromagnetismus stets un(vorher)hörbar bleiben.

Abstract

Im Klangkosmos des Elektromagnetismus.

Verschaltungen von Sound Art und Automation in Takis' »Sculptures Musicales«

Mitte des 20. Jahrhunderts kommen im Kontext der kinetischen Kunst vermehrt elektrifizierte Klangobjekte auf, die als prototypische Sound Art auch die medientechnischen Bedingungen von Musik und Klang verhandeln. Exemplarisch zeigt sich dies an den *Sculptures Musicales* des griechischen Künstlers Takis (1925–2019), die auf Grundlage elektromagnetischer Schaltelemente selbstreguliert Klänge erzeugen. Während die konzeptionelle Rahmung der Sound-Skulpturen auf antike Vorstellungen der Sphärenharmonie rekurriert, basieren sie in ihrer baulichen Ausführung auf obsoletter Elektrotechnik. Ihr Material stammt von Flohmärkten und Schrottplätzen, aus alten Radios und Militärgerätschaften, deren Komponenten demontiert und rekontextualisiert werden. Indem der Beitrag dieses materiell-diskursive Spannungsfeld bis in die Schaltkreise hinein nachzeichnet, fragt er, was derartige Objekte über automatisierte Klänge Mitte des 20. Jahrhunderts zu wissen geben: Zum einen unterlaufen Implementierungen überholter elektrischer Schaltelemente und Praktiken der *Bricolage* Strategien automatischer Klanggenerierung durch nicht gänzlich determinierbare Operativität. Zum anderen folgt daraus, dass das zu Gehör Gebrachte ein widerständiges Potential birgt, indem es für medientechnologisch veränderte, elektromagnetisch codierte Umwelten sensibilisiert und kybernetisch gefärbte Vorstellungen der Automatisierung irritiert.

In the Sound Cosmos of Electromagnetism.

Interconnections of Sound Art and Automation in Takis' ›Sculptures Musicales‹

In the mid-20th century, electrified sound objects increasingly emerged within the context of kinetic art – prototypical examples of sound art that also explore the media-technological conditions of music and sound. This is exemplified in the *Sculptures Musicales* of Greek artist Takis (1925–2019), whose objects generate sound autonomously using electromagnetic switching elements. While the conceptual framing of these sound sculptures draws on ancient notions of the harmony of the spheres, their physical construction relies on obsolete electrical technology. The materials are sourced from flea markets and scrapyards, from old radios and military equipment, whose components are dismantled and re-contextualised. By tracing this material-discursive field of tension right down to the circuits, the article undertakes an investigation into what such objects reveal about automated sound in the mid-20th century. On one hand, the use of outdated electrical components and *bricolage* practices undermines strategies of automatic sound generation by introducing elements of indeterminate operativity. On the other hand, this implies that the sounds produced possess a subversive potential by heightening awareness of media-technologically transformed, electromagnetically coded environments, and by challenging cybernetically inflected conceptions of automation.

Autorin

Christina Dörfling ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in der Wissensgeschichte des Klangs, Musiktechnologie und Medienarchäologie. 2019 wurde sie in Musikwissenschaft an der Universität der Künste Berlin promoviert. In *Der Schwingkreis. Schaltungsgeschichten an den Rändern von Musik und Medien* (Paderborn 2022) diskutiert sie anhand früher elektronischer Musikinstrumente die Potentiale einer schaltungssensiblen Musik- und Klangforschung. Sie war wissenschaftliche Mitarbeiterin in den Projekten »Musikobjekte der populären Kultur« (HfM Weimar) und »Patente – Musik – Instrumente« (SIMPK/GStA PK, Berlin) sowie 2023 Vertretungsprofessorin für Musikwissenschaft / Sound Studies an der Universität Bonn. Sie ist Mitinitiatorin und Co-Sprecherin der Fachgruppe »Musik und Medien« der Gesellschaft für Musikforschung und lötet gern, v. a. elektronische Klangerzeuger.

Christina Dörfling is a research associate at the Department of Musicology and Media Studies at Humboldt University of Berlin. Her research focuses on the history of knowledge of sound, music technology, and media archaeology. In 2019, she received her doctorate in musicology at the Berlin University of the Arts. In *Der Schwingkreis. Schaltungsgeschichten an den Rändern von Musik und Medien* (Paderborn 2022), she discusses the potentials of a circuit-sensitive sound and music research, using early electronic musical instruments as examples. She has been a research associate in the projects »Music Objects of Popular Culture« (HfM Weimar) and »Patents – Music – Instruments« (SIMPK/GStA PK, Berlin), and in 2023 she was interim professor for Musicology / Sound Studies at the University of Bonn. She is co-initiator and co-speaker of the section »Music and Media« of the German Musicological Society, and enjoys soldering, especially electronic sound generators.