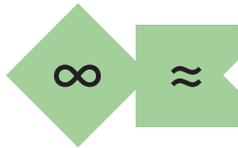


**GESTALTUNG DER VIERTEN
DIMENSION - ZEIT**

DIE HERAUSFORDERUNG DER
FORMVERÄNDERBAREN
MATERIALIEN FGL, PIEZO & DEA

textil- & flächendesign /
experimentelle materialforschung



Dieses Heft zeigt Ergebnisse des dreitägigen Workshops **GESTALTUNG DER VIERTEN DIMENSION – ZEIT: DIE HERAUSFORDERUNG VON AKTIVEN / REAKTIVEN FORMVERÄNDERNDEN MATERIALIEN**, der unter der Leitung von Veronika Aumann & Julia Wolf mit Paula van Brummelen im Rahmen des Semesterprojekts »Materialität & sensorische Forschung« von Prof. Dr. Zane Berzina im April 2015 stattfand.

DIELEKTRISCHE ELASTOMERE, DEA
elektrische Energie <> mechanische Energie

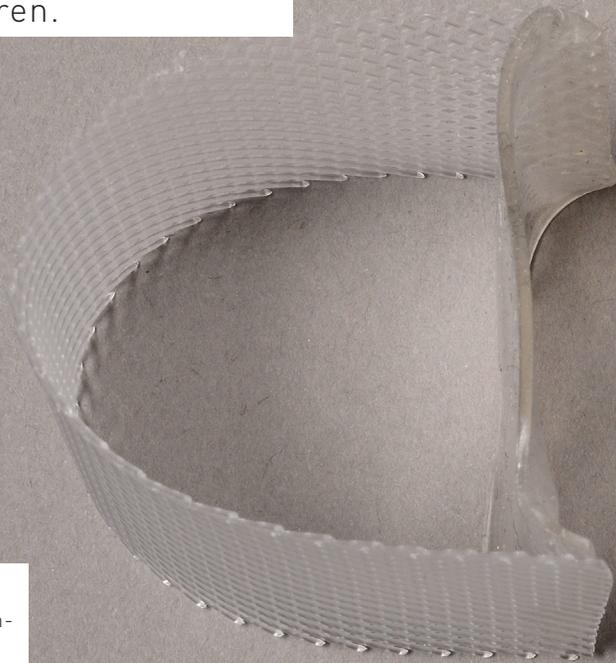
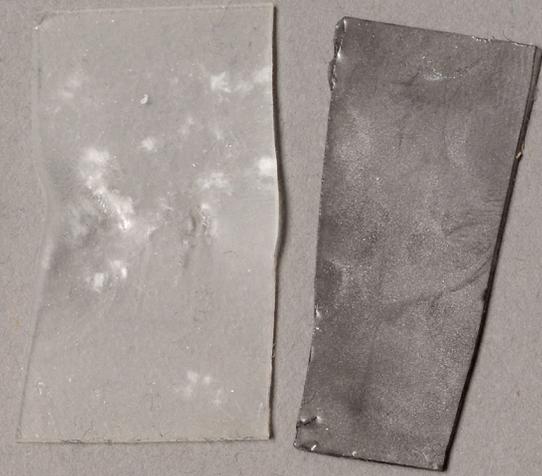
FORMGEDÄCHTNISLEGIERUNGEN, FGL
thermische Energie > mechanische Energie

PIEZOKERAMIKEN, PIEZO
elektrische Energie <> mechanische Energie

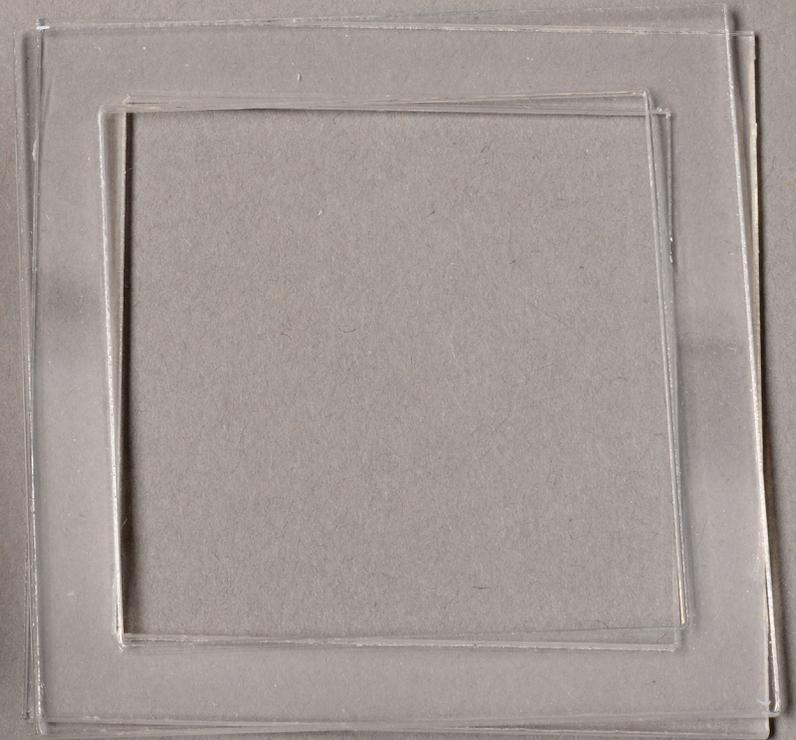
Der Workshop bot eine praxisbezogene Einführung in smarte Materialien mit Formveränderungseigenschaften. Ziel war, ihr multi-sensorisches Potential und mögliche Einsatzfelder zu erforschen, vor allem über ihre Manipulation und ihre Einbettung in verschiedene Strukturen und/oder Szenarien.

MEHRSCHICHTIGE DEAS

Das Konzept ist der Umgang von einer (z.B. welligen) 3D-Fläche zu einer 2D-Schicht. Das Versuchsziel ist die Optimierung von dem Verhältnis zwischen der Dicke der Folien, der Spannung von Folie und Rahmen, Rahmenmaterial und Rahmenmuster. Der nächste Schritt wäre ein mehrschichtiger Versuchsaufbau, um einen großen Volumenunterschied zu generieren.

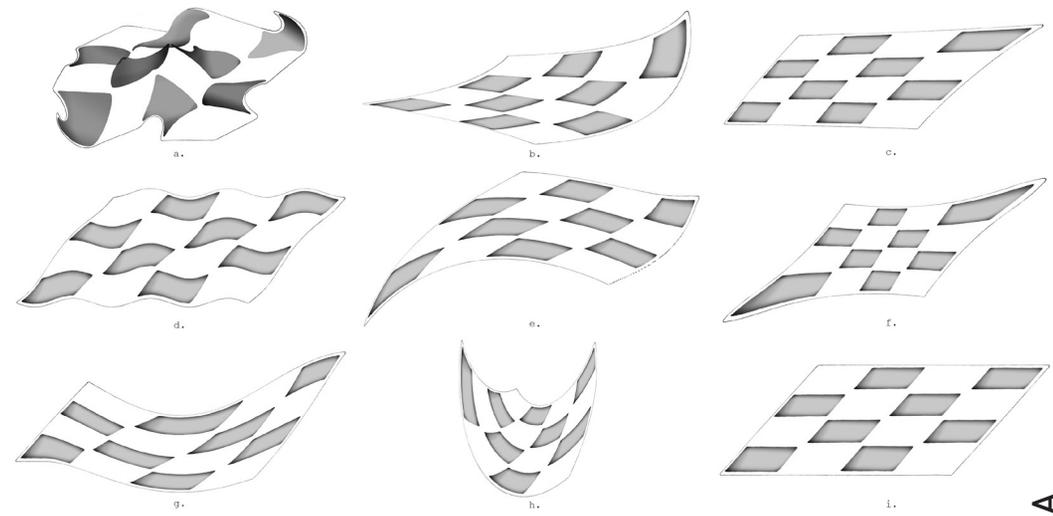
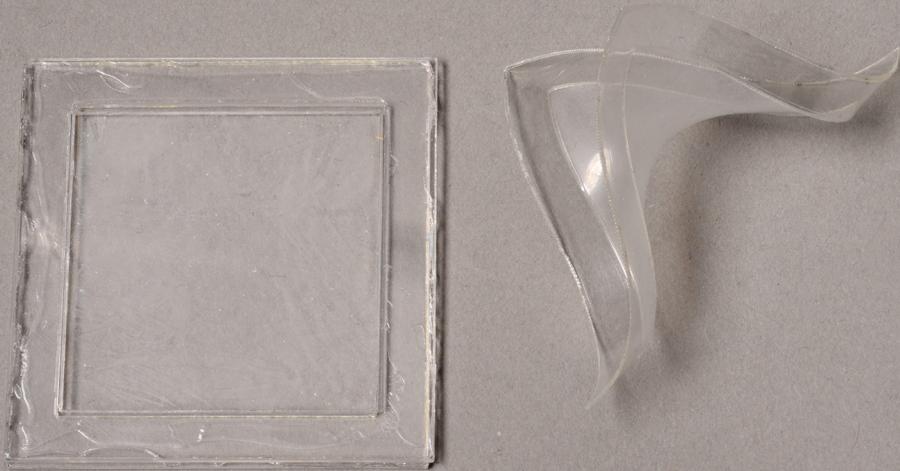


Ausgangsmaterialien von links oben nach rechts unten – 1 Silikonkugel; 1 Stück Silikonfolie; 1 Stück mit Graphit beschichteter Silikonfolie; – 1 Versuchskonstruktion aus Silikonfolie und PP-Netz; 2 Rahmen aus Plexiglas.



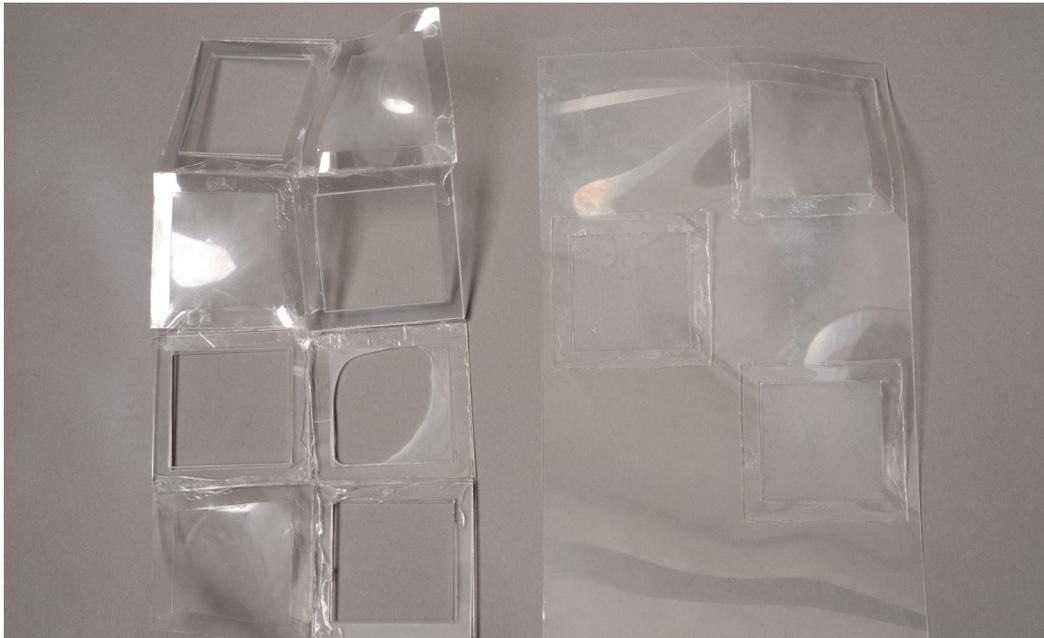
DEA

Versuch unterschiedlicher Ausdehnung der Silikonfolie. Links – Silikonfolie in zweischichtiger Rahmen aus Plexiglas; ausgedehnter Zustand. Rechts – Silikonfolie in zweischichtiger Rahmen aus PET; Ruhezustand.

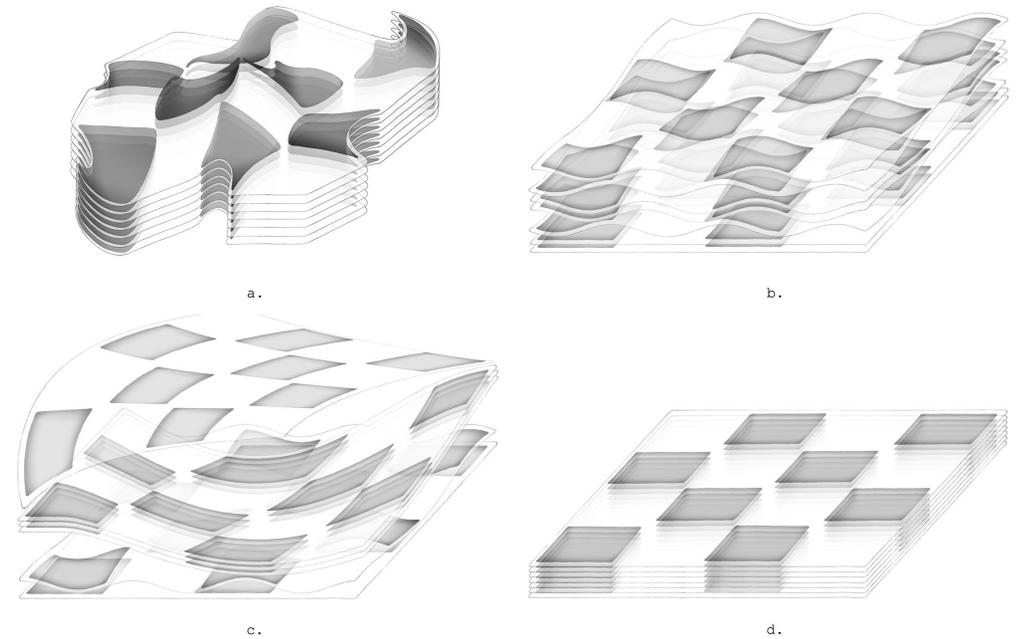


Visualisierung von dem vermutlichen Verhältnis einer Oberfläche mit eingebauten Silikonfolie in Ruhezustand; im Zustand variierender Ausdehnungsintensität; im Zustand maximaler Ausdehnung.

DEA



Links: Oberfläche von Modulen aus Plexiglas und Modulen aus Silikonfolie; Ruhezustand. Rechts: Oberfläche von PET mit eingebauten Silikonfolien; Ruhezustand.



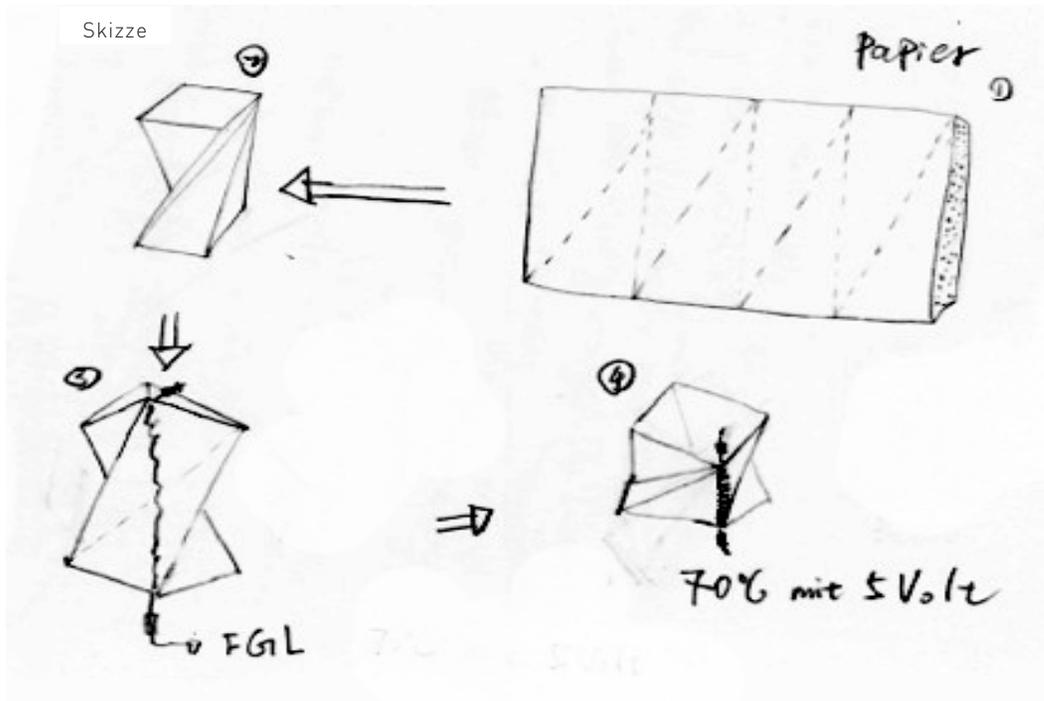
Legende

- a. Mehrschichtige DEA-Oberfläche im Ruhezustand;
- b., c. Mehrschichtige DEA-Oberfläche in Zuständen von unterschiedlicher Ausdehnung der verschiedenen Schichten;
- d. Mehrschichtige DEA-Oberfläche in Zustand von maximaler Ausdehnung aller Schichten.

SCHMETTERLINGSEFFEKT

wenig FGL - große formveränderung

Die zwei Zustände können durch FGL einzeln angesteuert werden. Mit Hilfe dieser Struktur kann durch den Einsatz weniger FGLs eine große Formveränderung erzeugt werden. Das Projekt stellt die große Formveränderung durch FGL mit 5 Volt dar.



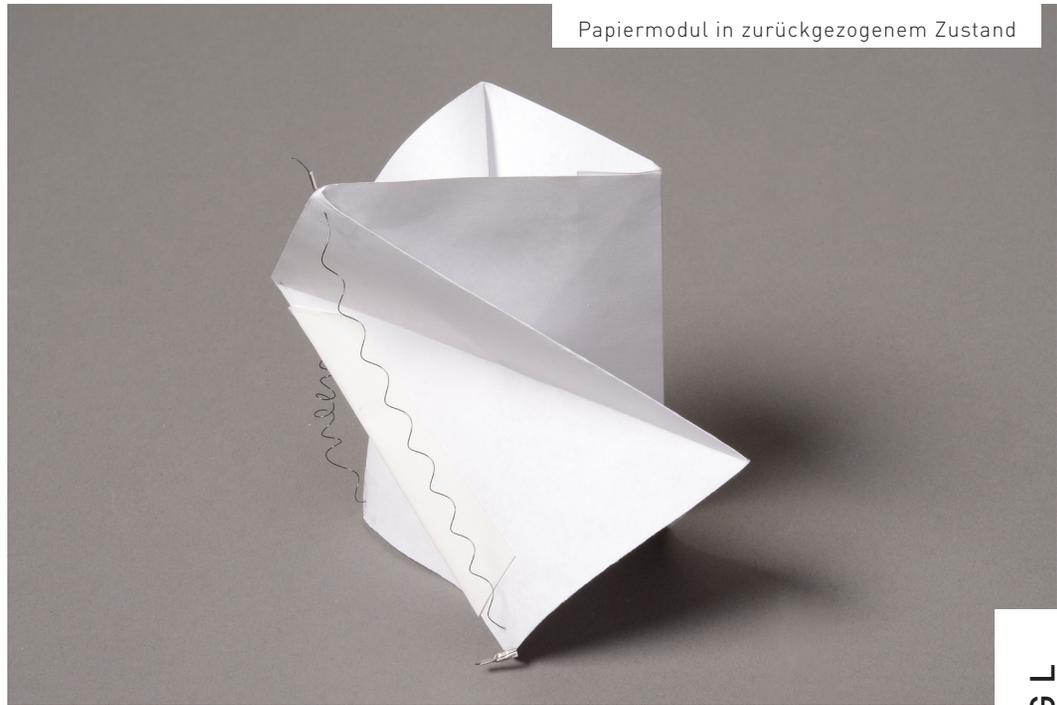
Mehrere Schmetterlings-Module in ausgestrecktem und zurückgezogenem Zustand





Papiermodul in ausgestrecktem Zustand

jiajia song



Papiermodul in zurückgezogenem Zustand



schmetterlingseffekt

FGL

PAPIERANEMONE

Die Unterwasserpflanze war Ausgangspunkt und Inspirationsquelle für diese Studie. Es wurde die Oberfläche untersucht, die durch selbständige Bewegung sowohl zweidimensional als auch dreidimensional bewegt werden kann und den ausgelösten Effekt des ›öffnen/schließen‹ zeigt. Die Versuchsreihe simuliert die organische Bewegung von Papierelementen mittels FGL-Draht.



FGL

(c) Korallenriff.de

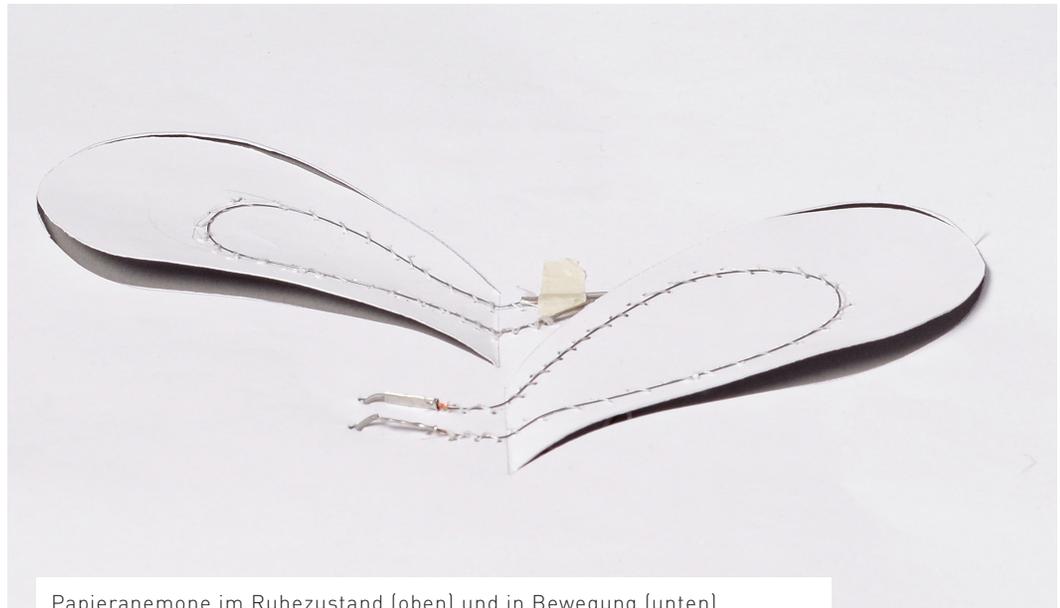
Inspiration für Papieranemone



Farb- und Formstudien



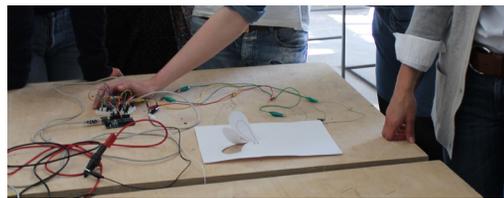
katsiaryna filist



Papieranemone im Ruhezustand (oben) und in Bewegung (unten)



FGL



Test der Papieranemone mit eingnähtem Formgedächtnisdraht. Der Draht wird mittels elektrischer Energie aufgewärmt und beginnt sich bei einer vordefinierten Temperatur zu verformen.

papieranemone

MOVING STONES

»Moving Stones« sind einzelne Module, bewegliche Glieder, die sich in eine vorgegebene Richtung bewegen und ein flexibles Gestaltungselement einer Oberfläche ergeben.

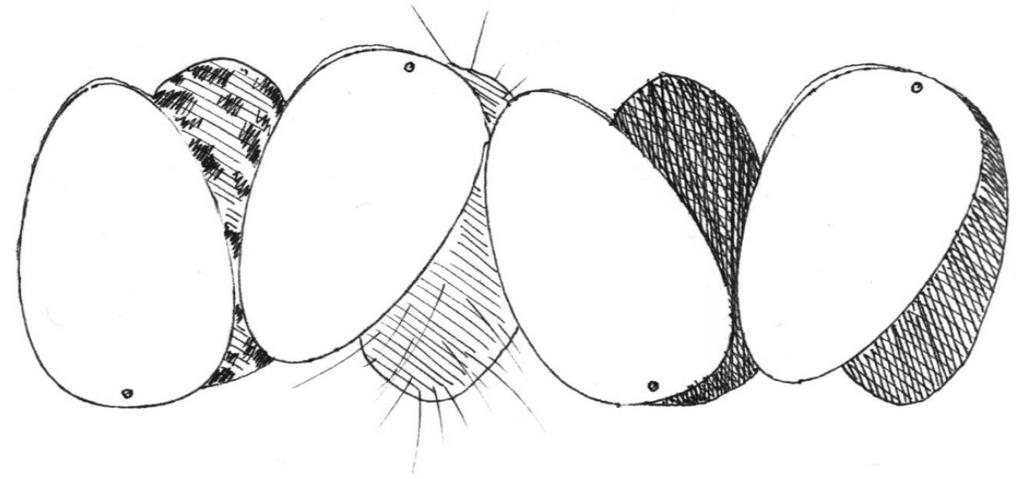
Beim Anlegen einer Spannung werden die in einer Reihe angeordneten »Moving Stones« in einer natürlichen Bewegung gezielt verschoben. Diese Veränderung erfolgt durch einen in spiralform-trainierten FGL-Draht, der durch das Zusammenziehen den Anstoß zur Bewegung gibt.



Anordnung von beweglichen Modulen in verschiedenen Höhen.



Skizze: Verschobene Module legen verschiedene Materialien/selbstleuchtende Elemente frei.



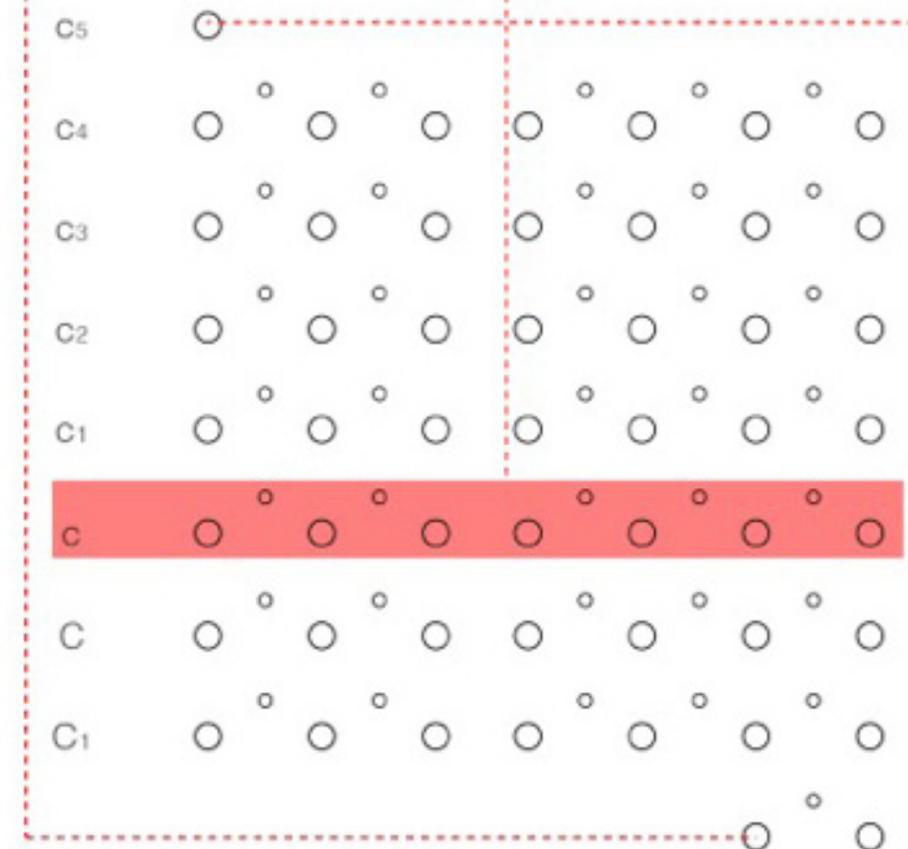
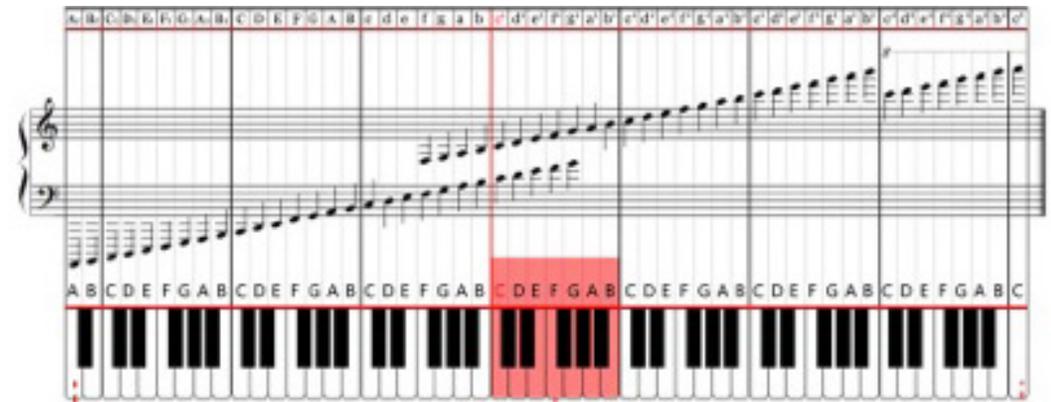
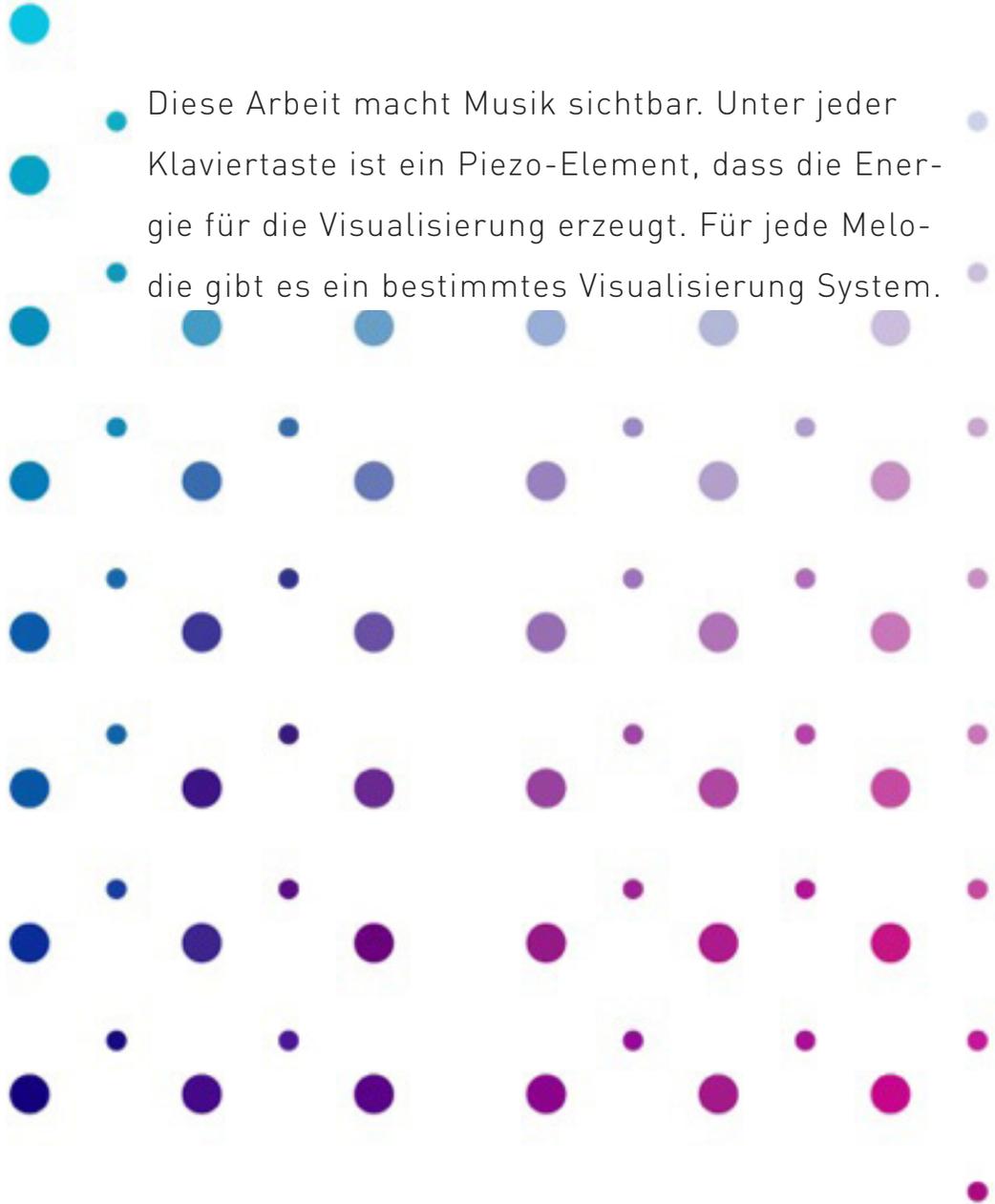
FGL

Versuchsaufbau mit FGL-Feder. Bei Erhitzen des Formgedächtnismaterials verkürzt sich der Draht und löst eine Kettenreaktion aus. Das grüne Gummiband sorgt für die Rückstellung der Elemente. Der Höhenunterschied in der Anordnung erlaubt eine Bewegung in die Vertikale.

MUSIK ÜBERSETZER

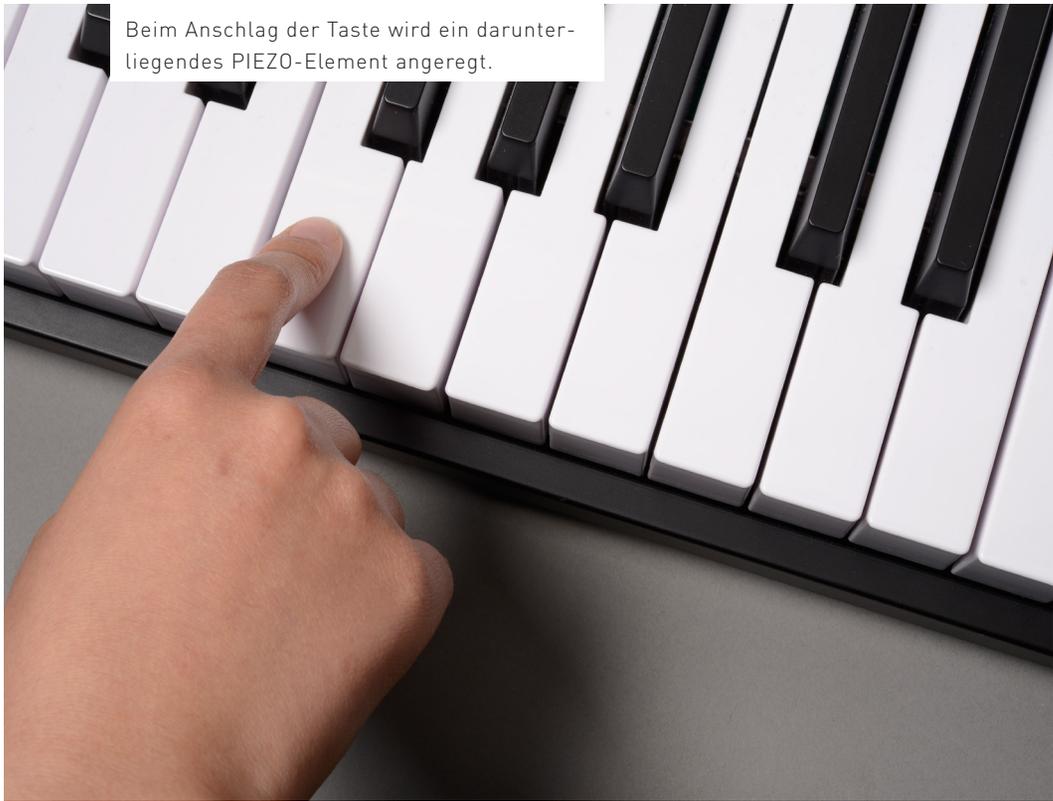
sichtbare musik

Diese Arbeit macht Musik sichtbar. Unter jeder Klaviertaste ist ein Piezo-Element, das die Energie für die Visualisierung erzeugt. Für jede Melodie gibt es ein bestimmtes Visualisierungssystem.

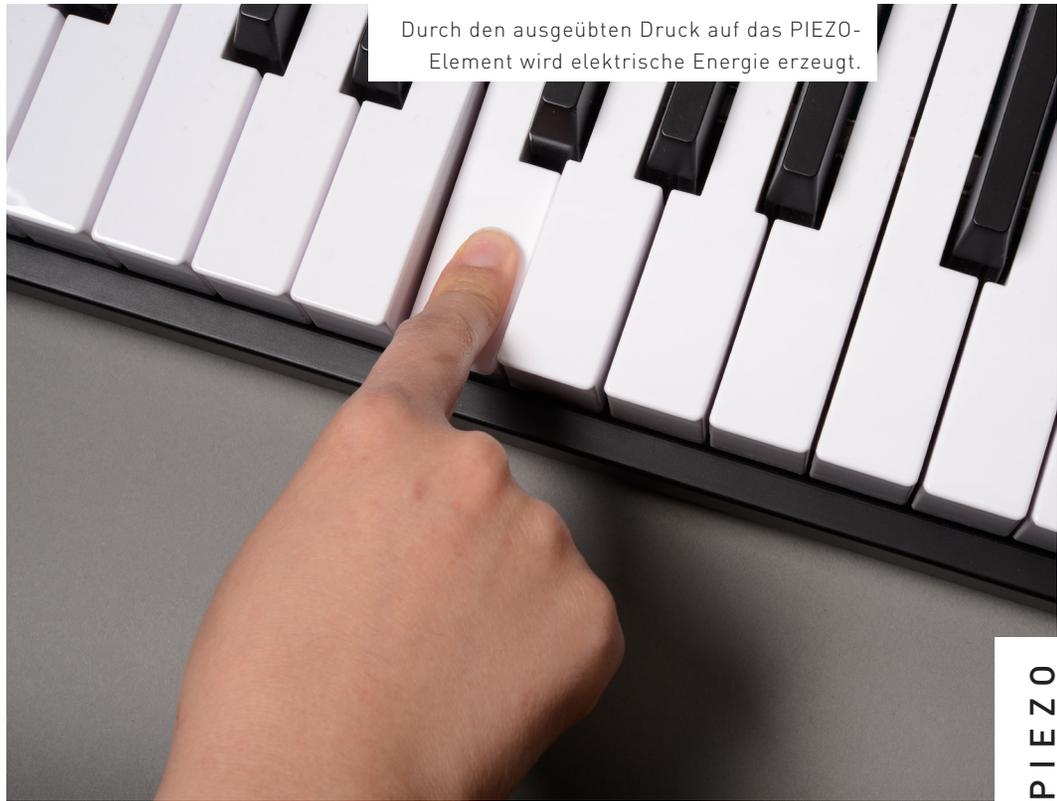


Klaviertasten in eine »visuelle Sprache« übersetzt

de re mi fa sol la si
C D E F G A B

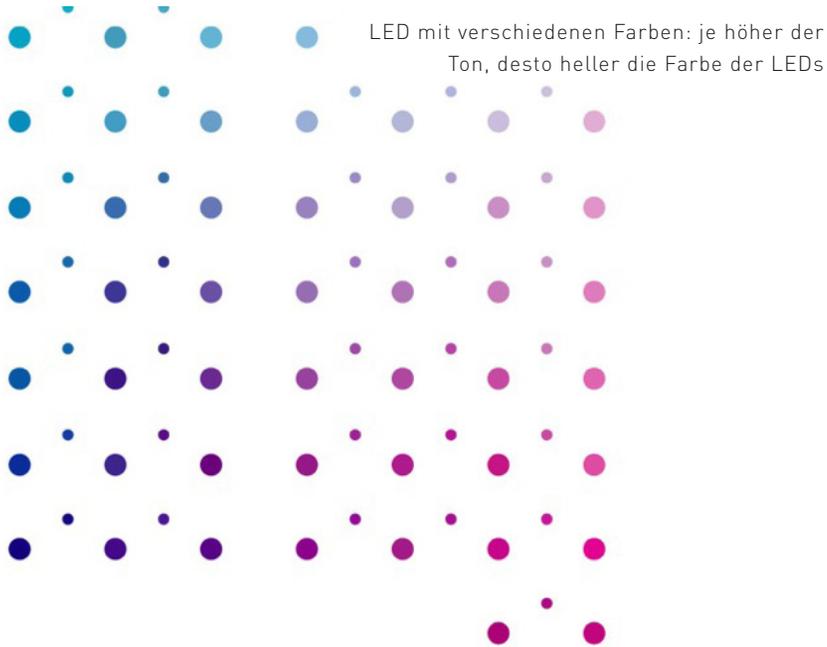


Beim Anschlag der Taste wird ein darunterliegendes PIEZO-Element angeregt.



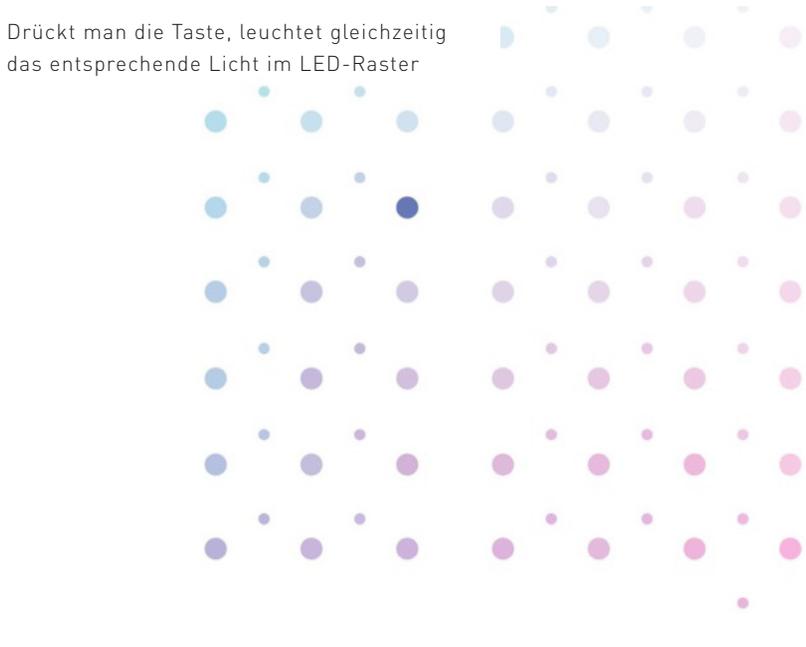
Durch den ausgeübten Druck auf das PIEZO-Element wird elektrische Energie erzeugt.

PIEZO



LED mit verschiedenen Farben: je höher der Ton, desto heller die Farbe der LEDs

jiajia song



Drückt man die Taste, leuchtet gleichzeitig das entsprechende Licht im LED-Raster

musik übersetzer



SPUREN

F neue dimensionen durch (re)aktive
formgedächtnismaterialien

(Gebrauchs-)Spuren stören oft die intendierte Ordnung gestalteter Objekte und werden folglich als Fehler wahrgenommen. Wie sie als Teil ökologischer Wechselwirkung formalen und funktionalen Sinn am Objekt bekommen ist die zentrale Fragestellung dieser Arbeit. Welche Möglichkeiten bieten dabei (re)aktive

Formgedächtnismaterialien? FGL erweitern den Begriff der Spur auf die Dimension der Bewegung. Während die Qualität von PIEZO neben dessen ›Feinsinn‹ im Aufbau liegt. Die Grenze zwischen Technik und Hülle verschwimmt.



FGL/PIEZO



Ausschnitte eines Videos, dass die verschiedenen subjektiven Charakteristika und Konsistenzen von PIEZO, FGL und DEA greifbar macht

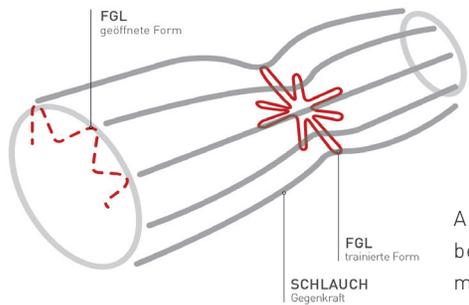
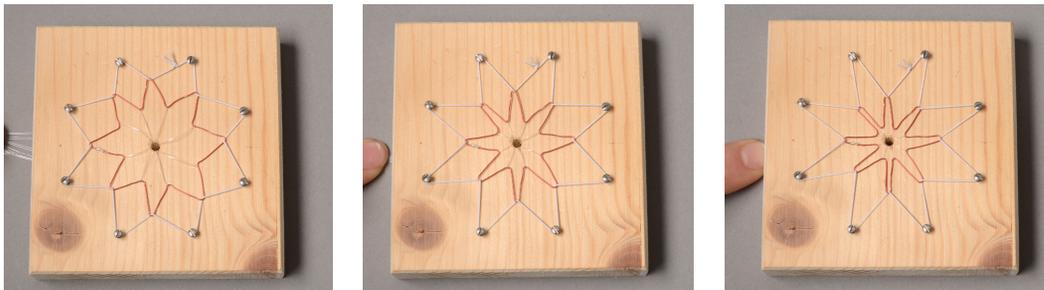
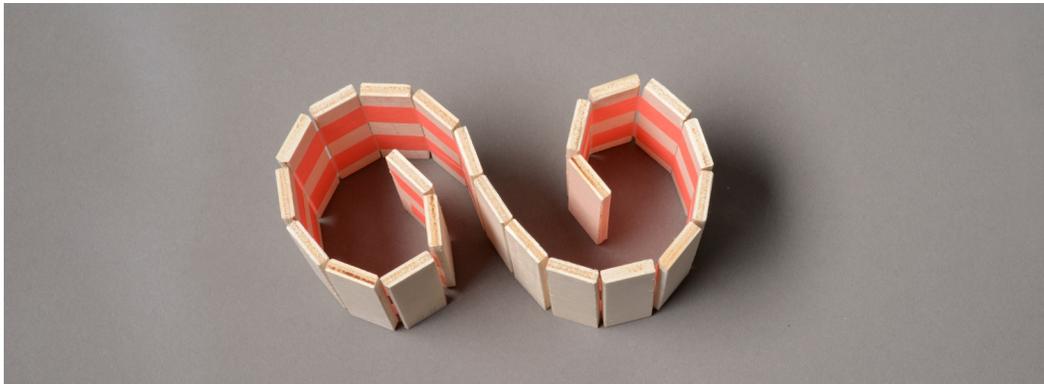
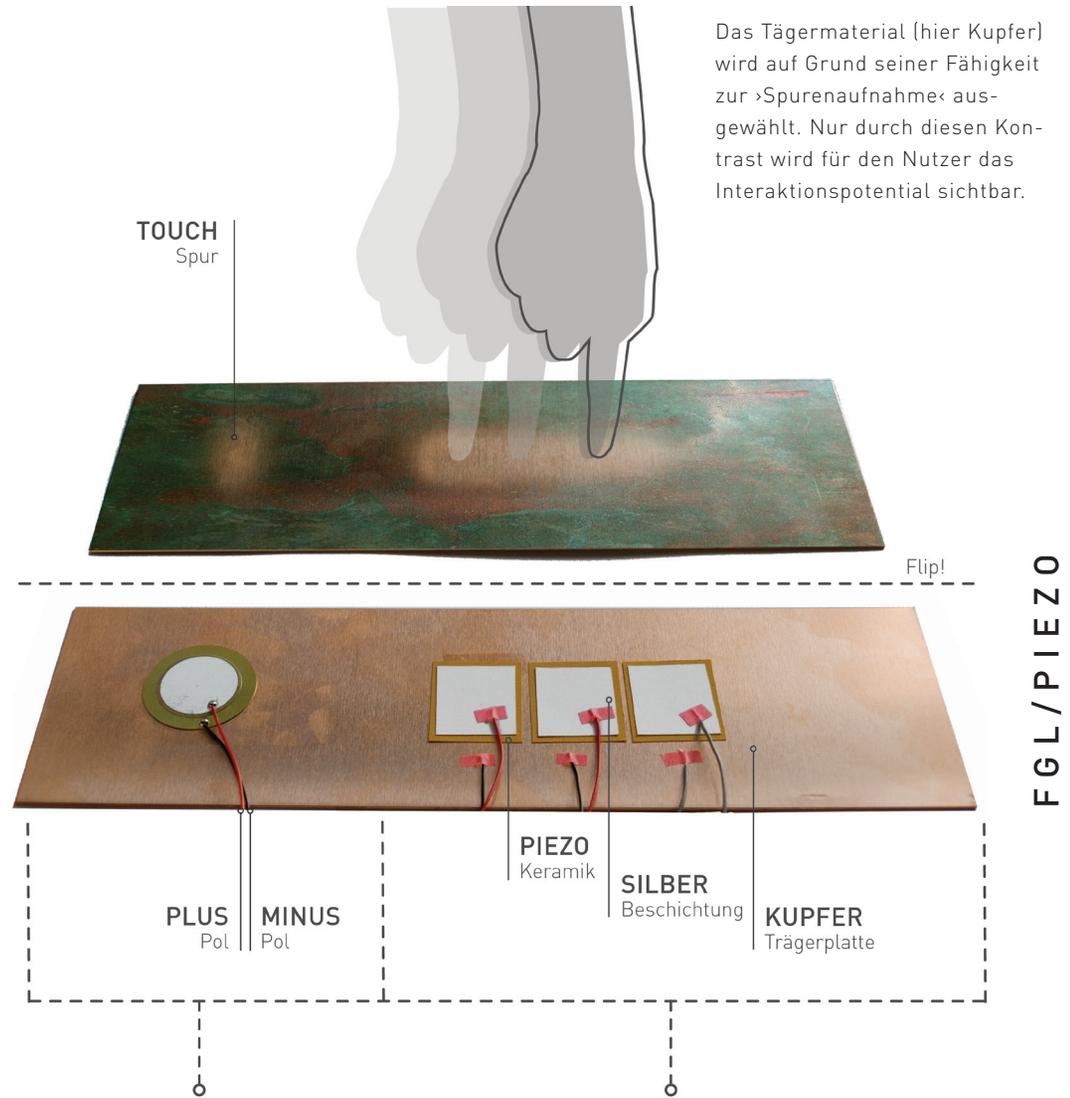


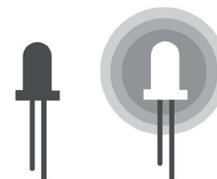
Abb. oben: Die FGL (roter Draht) zieht sich bei Erwärmung zusammen, dehnt dabei das Umgebungsmaterial (weißer Gummi). Dieser bringt genügend Gegenkraft auf um die FGL in die Ausgangsposition zurückzuführen.

Abb. links: Denkt man das Funktionsmodell in 3D ergeben sich über die Ansteuerung der einzelnen FGL-Elemente Bewegungsabläufe entlang eines Schlauches.

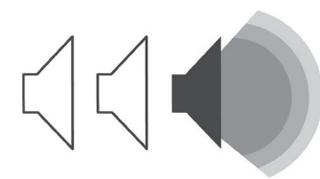


Das Trägermaterial (hier Kupfer) wird auf Grund seiner Fähigkeit zur »Spurenaufnahme« ausgewählt. Nur durch diesen Kontrast wird für den Nutzer das Interaktionspotential sichtbar.

SENSOR
An / Aus
Intensität



SENSOR
Auswahl / Anwahl
Intensität



SPACESTOFF

autark funkelnde bekleidung

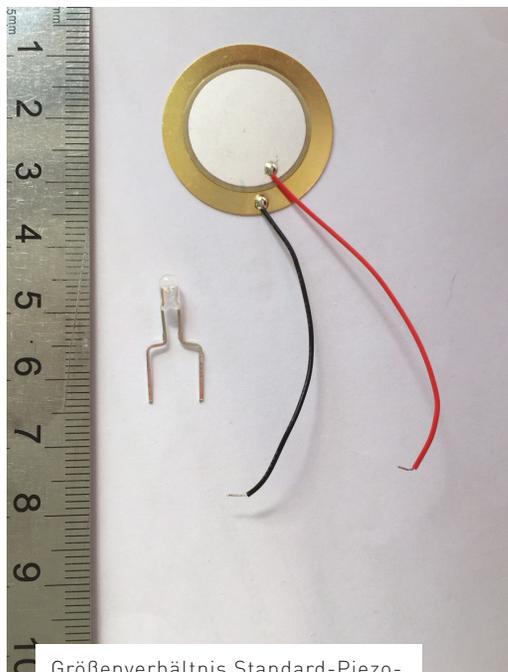
Bei diesem Spacestoff wird der direkte Piezoeffekt ausgenutzt, um einen funkelnden Sternenhimmel auf einem Bekleidungsstoff darzustellen.

Die lose befestigten, runden Piezo-Elemente erzeugen durch das gegenseitige Aufeinander-schlagen bei normaler Körperbewegung genug Energie, um kleine, mit leitendem Garn verbundene HochleistungsLEDs zum Funkeln zu bringen. Die sichtbar aufgebrachten Messingscheiben der Piezoelemente sind ebenso visueller wie technischer Teil des Weltallmusters.

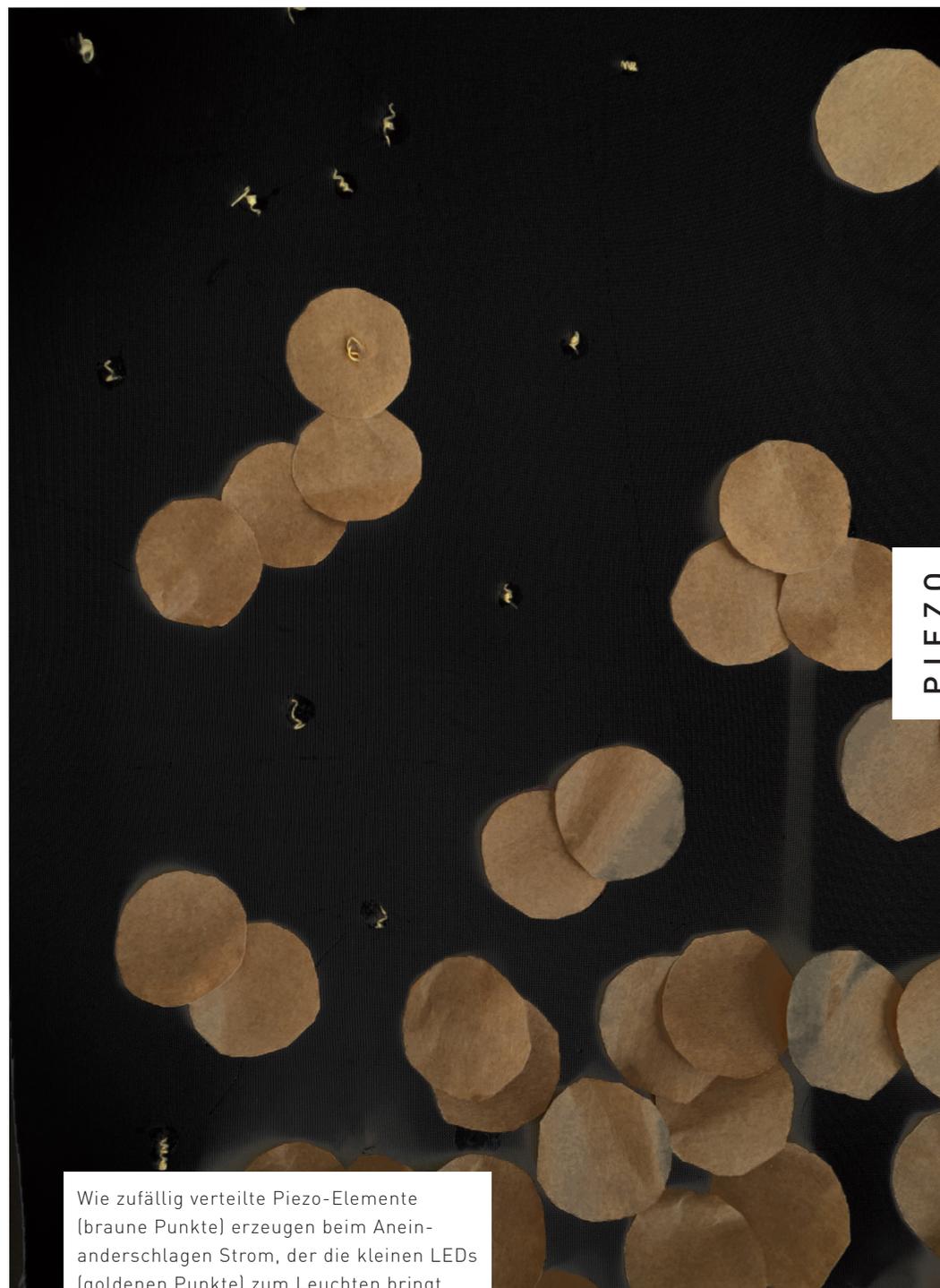
PIEZO

Inspiration für Spacestoff

Skizze Mantel aus spacestoff



Größenverhältnis Standard-Piezo-
element und HochleistungsLED;
Kombination mit schwarzer Seide



Wie zufällig verteilte Piezo-Elemente
(braune Punkte) erzeugen beim Anein-
anderschlagen Strom, der die kleinen LEDs
(goldenen Punkte) zum Leuchten bringt

HERAUSGEBER

Prof. Dr. Zane Berzina mit Veronika Aumann & Julia Wolf
weißensee kunsthochschule berlin

Alle Bilder sind, soweit nicht anders angegeben, von den
jeweiligen Autoren der Projekte oder von Idalena Rapp.

LAYOUT

Veronika Aumann & Idalena Rapp

DRUCK

weißensee kunsthochschule berlin

BERLIN, MAI 2015

smart³ materials
solutions
growth

 **Fraunhofer**
IWU

 **Fraunhofer**
IAP

 **Fraunhofer**
IKTS

kh-berlin.de/hochschule/forschung/smart3

