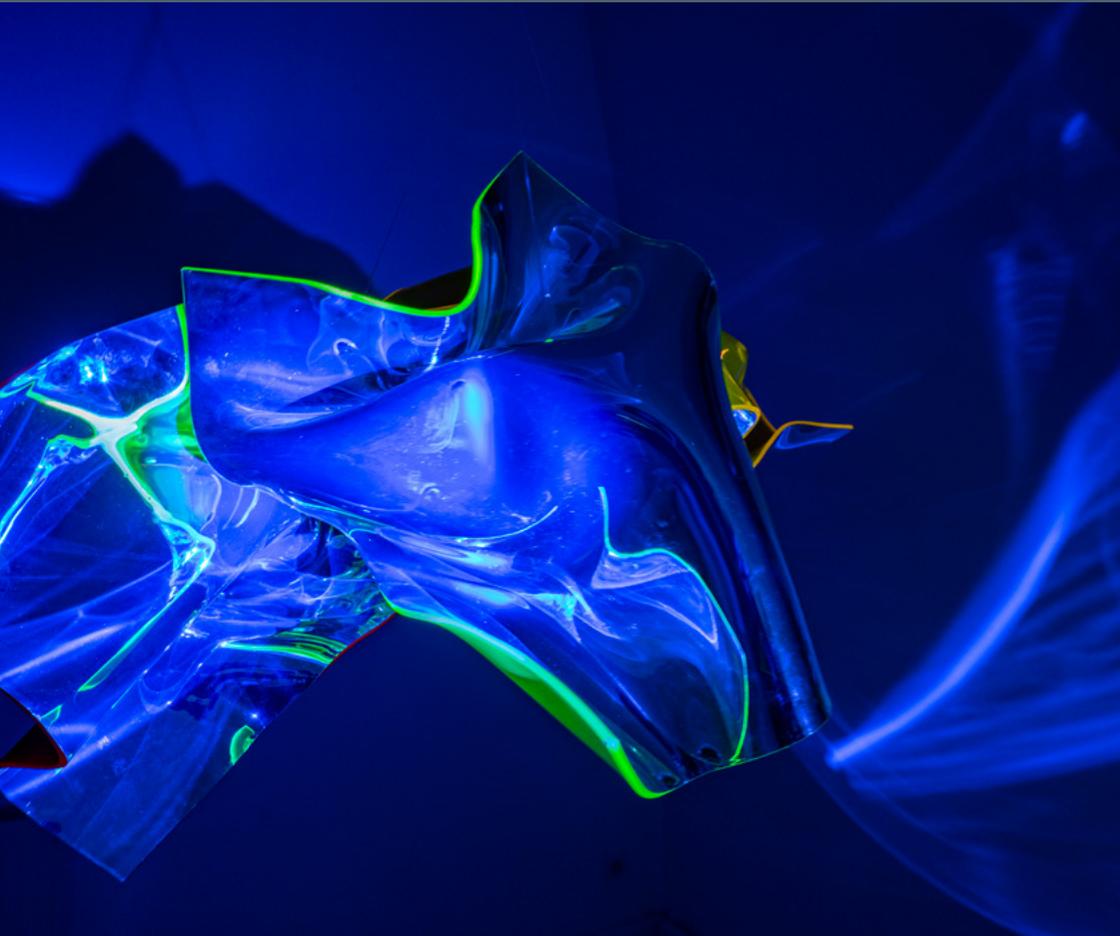


WISSENSCHAFT UND KUNST IM DIALOG

NEUROFEEDBACK IN KUNSTINSTALLATIONEN





Sehr geehrte Damen und Herren,

die Wissenschaft wird heute oft mit Rationalität und Technik assoziiert, die Kunst dagegen ist individuell, spricht Gefühle an und gilt als subjektiv.

Bereits in der Antike stand die Göttin Athene für Kunst und Wissenschaft gleichermaßen. Auch große kreative Köpfe wie Michelangelo, Leonardo da Vinci und Goethe verstanden sich als Künstler ebenso wie als Wissenschaftler – und sie schufen in beiden Bereichen Bemerkenswertes.

In Zeiten von Megatrends wie der Digitalisierung und dem zunehmenden Einsatz Künstlicher Intelligenz wird die Diskussion um die gesellschaftlichen Folgen von Technologien immer intensiver. Interdisziplinäre Zusammenarbeit aller verfügbaren Wissensbereiche ist nötig, um fachliche Exzellenz stärker für den gesamtgesellschaftlichen Nutzen zu erschließen und zugleich Akzeptanz zu schaffen.

Künstlerinnen und Künstler haben in diesem Zusammenhang eine wichtige kommunikative Funktion. Sie können zum Verständnis von Technologien und ihres Potenzials für Wirtschaft und Gesellschaft beitragen, indem sie komplexe Inhalte anschaulich transportieren.

Mit der Ausstellungsreihe Wissenschaft und Kunst im Dialog gelingt Kunstschaffenden und Fraunhofer-Forscherinnen und -Forschern exakt dieser Brückenschlag, der technologische Innovationen im wahrsten Sinne erleb- und begreifbar macht.

Deshalb freuen wir uns über das neue Projekt **BRAINPALACE** und das Folgeprojekt **BRAINPATTERNS** der Künstlerin Tatjana Busch und des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO sowie des Fraunhofer-Instituts für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM – und auf die erneute Kooperation mit dem STATE Studio.

Ihr Reimund Neugebauer
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

BRAINPALACE – BRAINPATTERNS



Zwei künstlerische Forschungsprojekte zur Erkundung von Neurofeedback und Gedankenmustern

*Realisierung des Konzepts |
Online-Aktivitäten | Workshops |
Ausstellungen 2020/2021*

Die fortschreitende Digitalisierung und Beschleunigung all unserer Lebensbereiche stellt sowohl an das Individuum als auch an den Gemeinsinn große Herausforderungen. Die eigene Stimme und die unserer Nächsten hallen in den Echokammern sozialer Medien wider, politischer Dogmatismus kann Menschen auseinanderreiben, Affekte steuern das Handeln und Fakten sind in manchen Debatten nicht mehr entscheidend. Dabei kommt der Empathie als einem Grundpfeiler funktionsstärkender Gemeinschaften weiterhin hohe Bedeutung zu. Es sind Künstler, die das Spiel mit unseren Emotionen zur Meisterschaft gebracht haben, und Wissenschaftler, die gelernt haben, unser Denken und Fühlen, unseren Geist und unser Gehirn zu analysieren und zu verstehen. Welche neuen

Impulse lassen sich im Zusammenspiel von Kunst und Wissenschaft erdenken, um Empathie, den sozialen Zusammenhalt und das Miteinander zu befördern?

Das künstlerische Forschungsprojekt **BRAINPALACE** nimmt sich dieser Frage an. Es erprobt die Möglichkeiten und das Potenzial künstlerischer Interventionen in Kombination mit Methoden des neuronalen Feedbacks. Dabei werden neurowissenschaftliche Erkenntnisse angewendet, um kollektive Gruppenerlebnisse zu schaffen und Empathie durch emotionale Synchronisation zu verstärken. Das Projekt ist eine Zusammenarbeit der Münchner Installationskünstlerin Tatjana Busch, des Fraunhofer IAO und des Fraunhofer ITWM sowie der Berliner Galerie STATE Studio im Rahmen der Ausstellungsreihe »Wissenschaft und Kunst im Dialog« der Fraunhofer-Gesellschaft. Im Rahmen des Projekts soll 2020 eine interaktive

Lichtinstallation als Kunstobjekt entwickelt werden, dessen Erscheinungsbild von den Gehirnströmen einer Gruppe von Betrachtern interaktiv gesteuert wird. Das Projekt ist in zwei Phasen geplant. In der ersten Projektphase wird die Galerie des **STATE Studios** als Ausstellungslabor genutzt. Anhand eines künstlerischen Prototypen werden erste Interaktionsmöglichkeiten getestet und ausgewertet. Dies geschieht insbesondere durch die Veranstaltung von Workshops mit relevanten Zielgruppen.

Aus diesen Besucherinteraktionen ergeben sich Forschungsfragen, die in der zweiten Projektphase, im Rahmen eines Förderprojekts des Netzwerks »Wissenschaft, Kunst und Design«, von unseren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aufgegriffen werden. Mit entsprechenden »Antworten« wird das Gesamtsystem **BRAINPALACE** weiterentwickelt – mit dem Ziel einer großen Ausstellung der finalen Projektergebnisse.

In dieser Phase nehmen **BRAINPALACE** und das daraus entstehende Folgeprojekt

BRAINPATTERNS den Dialog auf, um die aus der Kunstinstallation und Interaktion mit dem Kunstwerk gewonnenen Datenströme auch in anderen Kontexten »nachhaltig« zu verwenden: Zunächst werden bereits vorliegende Algorithmen an das KunstszENARIO adaptiert und weiterentwickelt, um Reaktionen der Betrachterinnen und Betrachter dynamisch zu verfolgen, auf ganz neue Art zu visualisieren und »künstlerisch widerspiegeln« zu können.

Im Jahr 2021 soll im Projekt **BRAINPATTERNS** ausgelotet werden, ob mit den neuen Softwarewerkzeugen erste Hinweise zur Erkennung unterschiedlicher Bewusstseins Ebenen auffindbar sind – durch die Identifikation emergenter Muster in den Visualisierungen. Die dazu vorgesehenen Workshops könnten in einer entsprechend groß angelegten Bandbreite von unterschiedlichen Veranstaltungsformaten und Locations erfolgen.

www.fraunhofer.de/events
www.state-studio.com

TATJANA BUSCH

Tatjana Busch setzt sich mit der intuitiven Form eines Objektes auseinander und lotet deren Potenzial mit unterschiedlichen Medien aus. Sie hat visuelle Kommunikation an der Freien Hochschule für Grafik-Design & Bildende Kunst in Freiburg studiert. 2003 bis 2005 besuchte sie die Klasse von Sean Scully an der Kunstakademie München sowie den Kurs »Experimentelles Arbeiten mit Papier« bei Andreas von Weizsäcker. 2007 erhielt sie den »Haus der Kunst Preis« von Chris Dercon, 2010 erhielt sie ein Stipendium im ISCP, International Studio and Curatorial Program, New York.

Sie zeigt ihre Arbeiten in zahlreichen internationalen Ausstellungen und Messen, darunter 2017 im Pallazzo Bembo im Rahmen der Biennale von Venedig, in der White Box in München oder bei der Internationalen Licht Kunst Biennale EVI LICHTUNGEN in Hildesheim; u.a. ist sie in den Sammlungen Sal. Oppenheim/ Deutsche Bank und Collection J. H. Simons Foundation, New York, vertreten.

»Licht ist Frequenz – Frequenz ist Energie – die Energien werden freigesetzt und als Qualität spürbar. Mit meinem künstlerischen Konzept untersuche ich in Verbindung mit intuitiv gebogenen Objekten das Licht und den Sound als Bewusstseinsmaterial, sowohl im physikalischen Raum als auch in der Wahrnehmung des Betrachters. Widmen möchte ich die Projekte **BRAINPALACE** und **BRAINPATTERNS** einer ästhetischen Wahrnehmung von Mitgefühl und Miteinander. Licht, Sound, Farbe, Form und Bewegung werden innerhalb eines gemeinsamen Erfühlens in einer Gruppe erlebbar gemacht. Im Neurofeedback entsteht eine soziale Skulptur.«

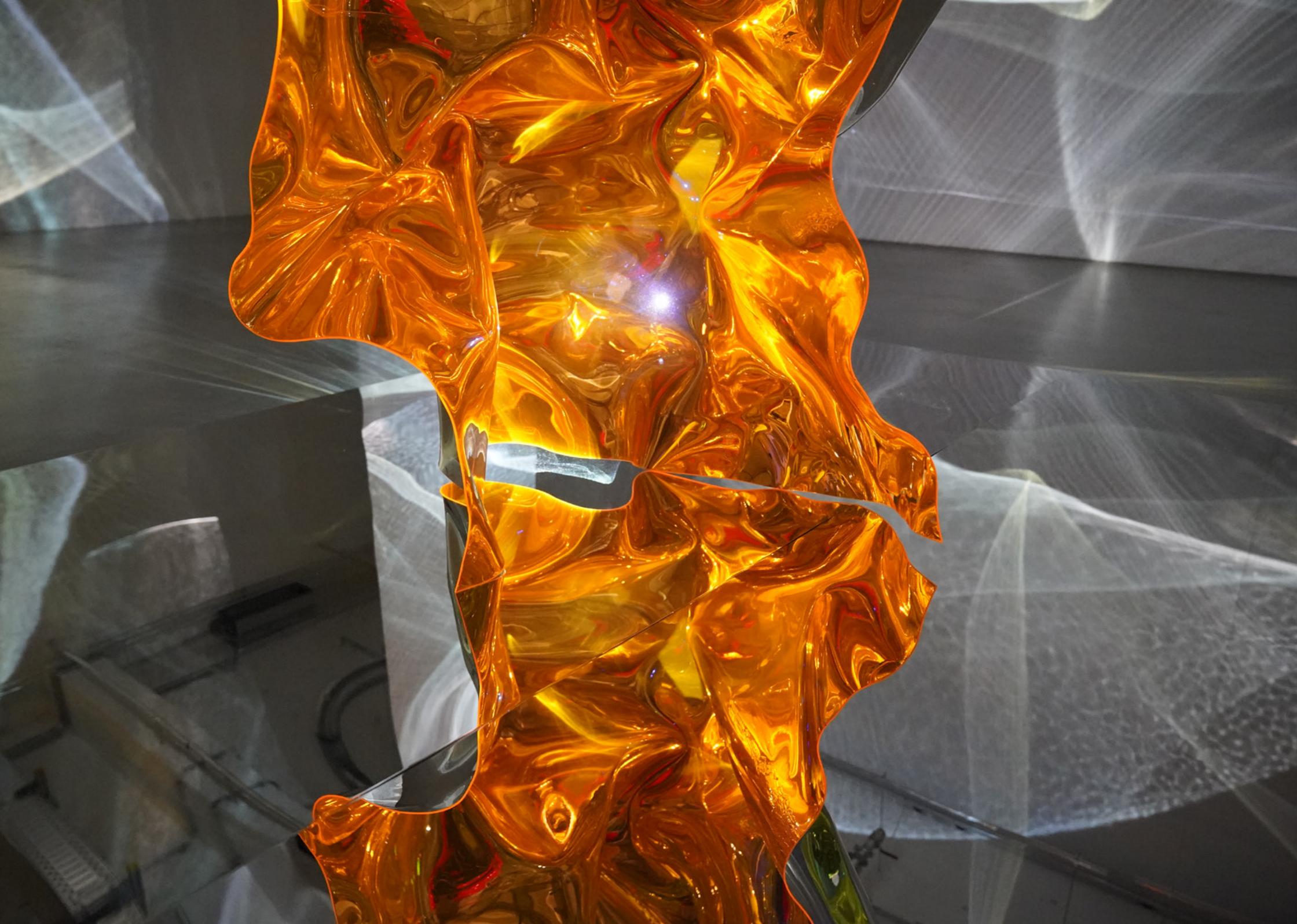
Tatjana Busch

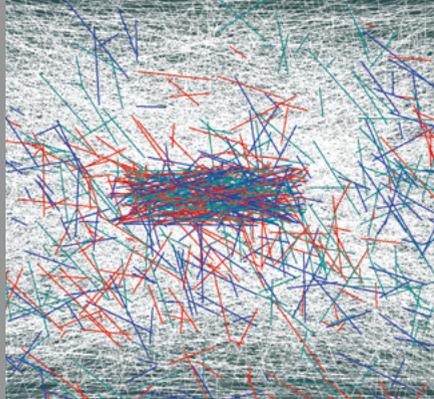
Freischaffende Künstlerin, Licht- und Soundinstallationen, Performance
www.tatjanabusch.com

Die Medienkünstler Christian Losert und Daniel Dalfovo

In der ersten Projektphase wird Tatjana Busch von Christian Losert und Daniel Dalfovo in der technischen Entwicklung der Schnittstelle Mensch-Computer-Kunstwerk unterstützt. Christian Losert ist Komponist und Creative Technologist. Daniel Dalfovo entwickelt Kunst, Konzepte und Software. Die Medienkünstler sehen eine Herausforderung darin, die komplexen EEG-Signale der Besucher zunächst auf ihre Synchronizitäten zu untersuchen, um anschließend eine Wechselwirkung zwischen Kunstwerk, Raum und Besucher sowohl klanglich als auch visuell zu generieren.

www.christianlosert.com
www.danieldalfovo.de





Computersimulationen sind heute ein unverzichtbares Werkzeug bei der Gestaltung und Optimierung von Produkten und Prozessen. Reale Modelle werden durch virtuelle Modelle ersetzt. Der Mathematik kommt bei der Erschaffung virtueller Welten eine fundamentale Rolle zu. Denn Mathematik ist die Technologie, mit der diese Abbilder erzeugt und effizient in Software umgesetzt werden, der Rohstoff der Modelle und der Kern jeder Simulation. Das im Jahr 2001 gegründete Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM sieht seine Aufgabe darin, angewandte Mathematik als »generische Schlüsseltechnologie« weiterzuentwickeln, innovative Anstöße zu geben und gemeinsam mit Projektpartnern praktisch umzusetzen. Zu den Kernkompetenzen des Instituts zählen mathematische Modelle zu den aus Experimenten und Beobachtungen gewonnenen Daten, die Verschmelzung von Daten, Modellen und Algorithmen in Simulationsprogrammen und die interaktive Visualisierung von realen Prozessen und aufgezeichneten Simulationsläufen in Bildern, Grafiken und Videos.

»Es gibt Muster – wir müssen sie nur finden. Unser multifunktionales Monitoringssystem unterstützt Mediziner bei ihren Bewertungen der Reifeprozesse von Gehirnen Frühgeborener. Dies geschieht durch die synergetische Auswertung mehrerer Signalquellen (EEG, aEEG, DC-EEG) mittels Methoden des maschinellen Lernens. Jedem »Frühchen« entspricht ein Punkt, eingebettet in einen dreidimensionalen euklidischen Raum. Die EEGs mehrerer Frühgeborener korrespondieren mit Punktwolken, deren Clusterzentren wiederum mit Pathologien korrelieren. Die spielerische Übertragung solcher Algorithmen auf die Beobachtung individueller Wahrnehmungswirkungen von Kunstinstallationen könnte Hinweise zur Entdeckung der Emergenz unterschiedlicher Bewusstseinssebenen liefern.«

Dipl.-Math. Hans Trinkaus
Fraunhofer ITWM
www.itwm.fraunhofer.de

Das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart betreibt seit 2010 ein Labor für Angewandte Neurowissenschaften und Neuroadaptive Technologien. Ziel des NeuroLabs ist es, kognitive und emotionale Prozesse während der Techniknutzung noch besser zu verstehen. Durch Erkenntnisse und Methoden der kognitiven Neurowissenschaft in Kombination mit der positiven Psychologie wird zum Beispiel erforscht, wie Emotionen in der Mensch-Technik-Interaktion entstehen, welche Prozesse und welche Gestaltungsmerkmale dafür verantwortlich sind.

Das NeuroLab ist Teil des Forschungsbereichs Mensch-Technik-Interaktion am Fraunhofer IAO. Die interdisziplinären Teams des Forschungsbereichs arbeiten an Lösungen, die ein effizientes Zusammenspiel von Mensch und intelligenter Technik ermöglichen: bei der Arbeit, im Fahrzeug, zuhause oder unterwegs. Sie gestalten menschenzentrierte Innovationsprozesse und entwickeln bedarfsgerechte Konzepte für die IT-Sicherheit.

»Hyperscanning bezeichnet die gleichzeitige Messung von Hirnsignalen mehrerer Personen. Dadurch ist es heute möglich, Interaktionen und Synchronisationsprozesse in Gruppen zu erfassen. Dies eröffnet völlig neue Möglichkeiten für Teamarbeit und Kommunikation – aber auch für die Kunst.«

Dr.-Ing. Matthias Peissner
Fraunhofer IAO
www.hci.iao.fraunhofer.de

»Über interaktive Exponate können wir Menschen spielerisch für mentale Prozesse ihrer Mitmenschen sensibilisieren und damit einmalige Gruppenerlebnisse schaffen.«

Dr. rer. nat. Mathias Vukelić
Fraunhofer IAO
www.hci.iao.fraunhofer.de/de/ueber-uns/labore/neurolab.html

Fraunhofer-Netzwerk Wissenschaft, Kunst und Design

Wie kann Wissenschaft durch Kunst inspiriert werden – und umgekehrt? Was haben Forschende und Kunstschaffende gemeinsam? Wie können sie einen produktiven Dialog führen und sich wechselseitig inspirieren? Mit diesen Fragen beschäftigt sich das Fraunhofer-Netzwerk »Wissenschaft, Kunst und Design«, das im Frühjahr 2018 gegründet wurde. Es zielt darauf ab, den interdisziplinären Diskurs zwischen angewandter Forschung und Kunst zu fördern, um komplexe gesellschaftliche Herausforderungen zu identifizieren und diesen zu begegnen.

Dr.-Ing. Gabriele Neugebauer ist Schirmherrin des Fraunhofer-Netzwerks »Wissenschaft, Kunst und Design« und fördert als solche den intensiven Dialog zwischen Wissenschaft, Gesellschaft, Politik und Wirtschaft.

www.art-design.fraunhofer.de

Fraunhofer-Initiative »Wissenschaft und Kunst im Dialog«

Die Veranstaltungsreihe »Wissenschaft und Kunst im Dialog« entstand vor mehr als 15 Jahren am Fraunhofer-Haus in München und bildete den Ausgangspunkt für die Gründung eines ergänzenden Netzwerks für Wissenschaft, Kunst und Design. Motivation hinter der Konzeption und Organisation dieser Veranstaltungsreihe war die zentrale Bedeutung einer intensiven Kommunikation für die angewandte Forschung sowie das Hervorbringen nutzenstiftender Ergebnisse für Partner in Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit.

Neben der Förderung von Akzeptanz und Verständnis von angewandter Forschung in der Öffentlichkeit wird mit der Reihe ebenso das Ziel verfolgt, den Austausch zwischen Kunstschaffenden sowie Forscherinnen und Forschern anzuregen. Die kreative Auseinandersetzung mit Ideen zu einer Fragestellung oder die Arbeit in gemeinsamen Projekten führt oftmals zu neuen Zugängen, Perspektiven und Ergebnissen. In dieser Ausstellungsreihe lädt die Fraunhofer-Gesellschaft beide Disziplinen zu einem anregenden Diskurs ein.

www.fraunhofer.de/events



STATE Studio

Das STATE Studio ist ein 2018 gegründetes Berliner Ausstellungslabor, das in Partnerschaft mit Forschungseinrichtungen und Technologieunternehmen prototypisch innovative Kunstprojekte mit dem Ziel der Erprobung des erweiterten Kontexts aktueller Entwicklungen in Wissenschaft und Technologie umsetzt sowie als öffentliche Wissenschaftsgalerie ausstellt und diskutiert. Das STATE Studio ist eine Initiative der STATE Experience Science GmbH in Zusammenarbeit mit Wissenschaft im Dialog, der Dachorganisation für Wissenschaftskommunikation in Deutschland. Das STATE Studio ist ausstellende Galerie des Fraunhofer-Netzwerks Wissenschaft, Kunst und Design sowie Kulturpartner des Vereinte-Nationen-Gipfels zu Künstlicher Intelligenz »AI for Good« und Partner der kalifornischen XPRIZE Foundation im Bereich KI und Robotik.

Mit den Projekten **BRAINPALACE** und **BRAINPATTERNS** eröffnet STATE einen Raum, in dem sich Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft in einem offenen Experiment begegnen, um sich gemeinsam einer großen Herausforderung unserer Zeit zu widmen. Wie jedes Experiment ist der Ausgang dabei ungewiss und fordert von allen Beteiligten Mut zum Risiko, Bereitschaft neue Wege zu gehen, Vertrauen und Erfahrung. Mit diesem Projekt wird die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Fraunhofer-Gesellschaft ausgebaut und das gemeinsame Ziel verfolgt, komplexe Forschungsthemen für die Menschen erlebbar zu machen und neue Impulse zu setzen – in der Wissenschaftskommunikation und darüber hinaus.

Impressum

Konzept / Organisation

Dorothee Höfner
Fraunhofer-Gesellschaft
Kommunikation
Hansastraße 27c, 80686 München
dorothee.hoefner@zv.fraunhofer.de

Konzept / Kuration

Dr. Christian Rauch, Leiter STATE Studio
Kommunikation: Johanna Wallenborn
Produktion: Christina Hooge
hello@state-studio.com

Bildquellen

Seite 3: Fraunhofer/Bernhard Huber
Seite 5: Fraunhofer IAO
Seite 10: Fraunhofer ITWM/Hans Trinkaus
Seite 11: Fraunhofer IAO
Alle übrigen Abbildungen:
Tatjana Busch/Lia Saile/Ivana Bilz

Gestaltung

Silke Schneider
Fraunhofer-Gesellschaft

Redaktion

Eva Rathgeber
Fraunhofer-Gesellschaft

Geschäftsstelle des Fraunhofer-Netzwerks
»Wissenschaft, Kunst und Design«
Fraunhofer-Forum Berlin
www.art-design.fraunhofer.de

Veranstaltungsort

STATE Studio
Hauptstraße 3, 10827 Berlin
Öffnungszeiten nach Vereinbarung

Alle Termine und Informationen auf:
www.fraunhofer.de/events und
www.state-studio.com

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.,
München 2020

