



# DESIGNED BY FRAUNHOFER

FRAUNHOFER-NETZWERK »WISSENSCHAFT, KUNST UND DESIGN«

# INHALT

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird die männliche Sprachform bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung gegenüber Frauen, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

<b>GRUSSWORT</b> GABRIELE NEUGEBAUER	<b>5</b>
<b>VORWORT</b> MATTHIAS KLINGNER	<b>7</b>
<b>DESIGNPROZESSE</b>	<b>9</b>
<b>DESIGNED BY FRAUNHOFER</b>	<b>11</b>
PRODUKTDESIGN	13
FAHRZEUGDESIGN	37
INTERIOR & EXTERIOR DESIGN	45
INTERFACE & INTERACTION DESIGN	55
<b>IM GESPRÄCH MIT EXPERTEN</b>	<b>77</b>
MARIE LENA HEIDINGSFELDER	79
JENS KRZYWINSKI	83
DIANA SIMON	87
<b>PUBLIKATIONEN</b>	<b>91</b>
IMPRESSUM	93



## GRUSSWORT

DR. GABRIELE NEUGEBAUER,  
SCHIRMHERRIN DES FRAUNHOFER-NETZWERKS  
»WISSENSCHAFT, KUNST UND DESIGN«

Unterschiedliche Denkwelten aufeinander prallen zu lassen, um daraus Inspirationen zu schöpfen – so in etwa könnte man heute die Intentionen der Gründungsmitglieder des Netzwerks »Wissenschaft, Kunst und Design« umschreiben, die sich 2017 zusammenfanden, um dem Dialog zwischen Kunst und Wissenschaften in der Fraunhofer-Gesellschaft eine attraktive Plattform zu bieten.

Wer sich selbst begeistert künstlerisch engagiert, obwohl der eigene Lebensweg mit ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung und Arbeit eigentlich ganz andere Prioritäten aufweist, fragt sich, ob diese Denkwelten der »freien« versus der »schönen Künste« wirklich so weit auseinander liegen.

Den spontanen Einfall, der Bestehendes in Frage stellt, Denkmuster überwindet und zu neuer Erkenntnis führt, suchen Wissenschaftler wie Künstler gleichermaßen. Und während sich der eine ab und an in komplexen Inhalten verstrickt, ist der andere nicht selten in der Vielfalt der Formen und Farben gefangen. Beide zusammenzubringen, um diese Beschränkungen aufzubrechen, ist ein bestechendes Anliegen, dem ich von ganzem Herzen Erfolg und breite Unterstützung in der Gesellschaft wünsche.

Dass Fraunhofer-Institute, die sich satzungsgemäß eher den im Mittelalter weniger wertgeschätzten »praktischen Künsten« widmen, durchaus Wert auf ästhetische Formen, zweckmäßiges Design und stilvolles Gestalten legen, dokumentiert die vorliegende Broschüre.

Das originelle Produkt- oder auch Kommunikationsdesign hat sich in diesen Fällen häufig als ein nicht unerheblicher Erfolgsfaktor in der Projektakquisition und Vermarktung erwiesen. Aber nicht nur anspruchsvolles Design, sondern auch gemeinsame Kunstprojekte, öffentliche Dialoge und kreative Workshops gehören mittlerweile an einigen Fraunhofer-Instituten durchaus zum Alltag.

Unter diesen Bedingungen wird sich das Netzwerk »Wissenschaft, Kunst und Design« also gut in der Gesellschaft einbringen können und mit dem Zitat des pantarei – alles befindet sich im Fluss – freue ich mich auf spannende Diskussionen und – im Wortsinn der Inspiration – erhellende Ideen.



## VORWORT

PROF. DR. MATTHIAS KLINGNER,  
SPRECHER DES NETZWERKS »WISSENSCHAFT,  
KUNST UND DESIGN« FÜR DEN BEREICH  
DESIGN UND INSTITUTSLEITER DES  
FRAUNHOFER IVI

Der Sinn für das Schlichte, Beständige und Zweckmäßige scheint in unserer grell bunten, schnellebigen Zeit mehr und mehr verloren zu gehen. In der Wissenschaft, wo sich Erkenntnisse komplizierter Zusammenhänge mittels einer Formel brillant abstrahieren lassen, mag das nur bedingt zutreffen. Die Ästhetik als Lehre von der Empfindung des Schönen und Stilvollen hat in der Wissenschaft andere Ausprägungen als in der Kunst oder im Alltag.

Doch Wissenschaft und Kunst sind für unsere heutige Kultur nach wie vor von fundamentaler Bedeutung, auch wenn sich der Bildungs- und Wertekanon deutlich schneller wandelt als je zuvor. Im Zeitalter der Digitalisierung orientiert sich der Bildungsanspruch vornehmlich an der rasanten Entwicklung der Wissenschaften.

Verdoppelte sich das Wissen im 18. und 19. Jahrhundert noch etwa aller einhundert Jahre, geschieht dies heute bereits im Verlauf von fünf bis zehn Jahren.

Das Fraunhofer-Netzwerk »Wissenschaft, Kunst und Design« möchte den Dialog nicht allein auf Bildung und Wissenschaft beschränken. Denn für eine renommierte Forschungseinrichtung mit einem alle Lebensbereiche tangierenden Themenspektrum ist ein übergreifender Diskurs sehr viel bedeutsamer. Exzellentes Personal kann man heute nicht mehr allein mit der Aussicht auf eine herausragende akademische Karriere gewinnen. Kreativität ist gefragt, sowohl das Arbeitsumfeld als auch die wissenschaftliche Arbeit interessant zu gestalten und mit neuen unkonventionellen Ideen zu bereichern. Kunst und Kultur liefern hierzu überaus wertvolle Beiträge.

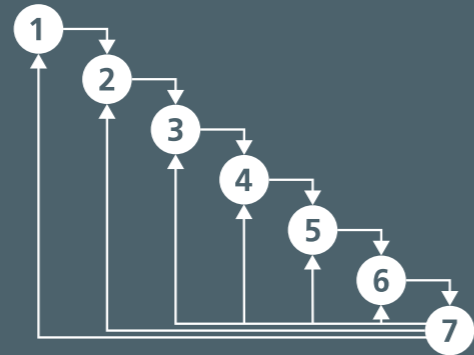
Ganz im Geist von Kants »Kritik der reinen Vernunft« ist nicht allein die rationale Erkenntnis die Quelle all unseres Wissens, sondern vor allem auch unser sinnliches Empfinden. Banal gesprochen reicht es nicht aus, die Umsetzung einer Idee an einem beliebigen Prototyp zu demonstrieren. Eindrucksvoll wird die Präsentation erst, wenn Form und Funktionalität eine Einheit bilden. Dass diese Symbiose technologischer und gestalterischer Kompetenzen überaus inspirierend sein kann, erleben wir heute vereinzelt in der Zusammenarbeit mit Designern, Architekten und Künstlern in den verschiedensten Fraunhofer-Instituten. Schöne Beispiele dieser Arbeit finden sie in der vorliegenden Broschüre, die dazu anregen soll, Kunst und Design in den kommenden Jahren sehr viel stärker bei Fraunhofer zu verankern.

# Die 4 Grundtypen der Designprozesse

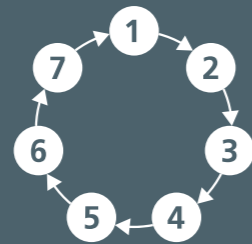
Typ 1 – linear



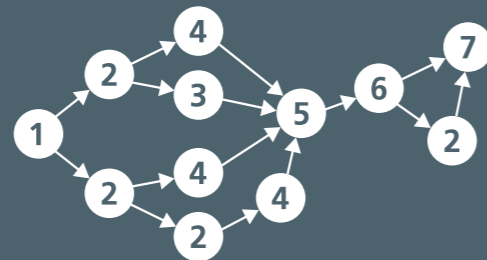
Typ 2 – Rückkopplung



Typ 3 – Kreislauf



Typ 4 – Verzweigung



# DESIGNPROZESSE

aus »Designprozesse – eine Einführung« von Petra Kellner

Ein jedes Designprojekt basiert auf sogenannten Designprozessen, deren »Skizzierung« zu Projektbeginn sich sowohl in Bezug auf die allgemeine Projektplanung als auch im Hinblick auf das Zeit- und Ressourcenmanagement als hilfreich erweist.

Die Wahl der anzuwendenden Methoden und Techniken lässt sich allerdings nicht anhand der Kriterien »richtig« oder »falsch« treffen, sondern hängt stark vom Kontext und der eigentlichen Problemstellung ab. Anhand dieser fällt die Entscheidung zugunsten des Prozesses aus, der am besten für das gesamte Vorhaben »geeignet« ist.

Grundsätzlich lassen sich die Modelle eines Designprozesses in vier Grundtypen aufteilen.

**Lineare Modelle** | Der Designprozess beruht hier auf dem Ablauf aufeinanderfolgender Schritte, wobei jeder als in sich geschlossen betrachtet wird.

**Modelle mit Rückkopplungen** | Die Rückkopplung auf die Ausgangsproblematik und zwischen allen Stufen des Prozesses hilft unter anderem, Fehlentscheidungen zu erkennen.

**Kreislauf-Modelle** | Die Betrachtung als Kreislauf impliziert, dass eine Problemlösung stets den Ausgangspunkt für eine neue Problemstellung darstellt.

**Verzweigte Modelle** | Die Beschreibung von Mikroprozessen in den einzelnen Ebenen des Designprozesses zeigt jeweils eine Anzahl alternativer Möglichkeiten auf, aus denen es auszuwählen gilt.

Alle Designprozesse obliegen einem Grundmuster, das sich für jeden Vorgang des Problemlösens ergibt und in unterschiedliche Ebenen gegliedert ist, beginnend mit der Problemerkennung, -analyse sowie breiten und verdichteten Recherche zu möglichen Lösungsansätzen.

Nach Auswahl und Wertung aller Informationen und Daten und einer präzisen Formulierung des Designproblems erfolgt im weiteren Verlauf die Entwicklung prinzipieller alternativer Lösungskonzepte. Durch Überprüfung, Abwägung und Bewertung der Lösungsalternativen wird die Wahl des zu realisierenden Entwurfs getroffen.

Die Phase der Ausarbeitung und des Detaillierens inkl. Dokumentation bildet den Abschluss des gesamten Entwurfsprozesses.

# Produktdesign Fahrzeugdesign Interior & Exterior Design Interface & Interaction Design

## DESIGNED BY FRAUNHOFER

Erfolgreiche Unternehmen verschiedenster Branchen sehen Design nicht nur als Add-on, sondern als integralen Bestandteil ihrer Arbeit mit dem Ziel, Innovationen voranzubringen und Marktvorteile zu generieren.

Der Faktor »Design« stellt zudem einen der wichtigsten Kaufmotivatoren dar. Ein gut durchdachtes Produkt- und Industriedesign ist folglich der Schlüssel zu langfristigem Erfolg auf dem Markt.

Industrie- und Produktdesigner beschäftigen sich mit der Gestaltung von Investitionsgütern, wozu unter anderem Produktionsanlagen, Fahrzeuge, Maschinen und Geräte oder Werkzeuge für Bereiche wie beispielsweise Maschinenbau, Medizintechnik, Labortechnik, Industrie oder Handwerk zählen.

Im Aufgabenbereich liegt jedoch nicht nur die Gestaltung einer Objekthülle, sondern auch die Schaffung der erkennbaren Markenzugehörigkeit des Investitionsguts.

Neben den notwendigen Funktionseinheiten und sicheren, ergonomischen Mensch-Maschine-Schnittstellen, die Arbeitsabläufe optimieren sollen, schließt der Designprozess beispielsweise auch ein Gesamtkonzept ein, dass die Modularität bzw. Skalierbarkeit berücksichtigt.

Dementsprechend wird der Designaspekt perspektivisch zu einem wichtigen Element von FuE-Vorhaben, deren Ziel die Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen ist.

Industrie- und Kommunikationsdesigner beherrschen eine Vielzahl von Kompetenzen, die der Fraunhofer-Gesellschaft und deren Industriepartnern erhebliche Vorteile im Wettstreit mit Mitbewerbern verschaffen können.

Das unterstreichen auch die Best-Practice-Beispiele aus den verschiedensten Fraunhofer-Instituten.

Diesen Trend zu motivieren und weiter auszubauen, soll Ziel der vorliegenden Broschüre sein.

# Produktdesign

## Fahrzeugdesign

## Interior & Exterior Design

## Interface & Interaction Design

# DESIGNED BY FRAUNHOFER PRODUKTDESIGN

Seinen Ursprung findet das Produkt- oder auch Industriedesign in der englischen Arts and Crafts Bewegung sowie dem Deutschen Werkbund. Das 1919 gegründete Bauhaus übte weiteren Einfluss auf die Entwicklung des Industriedesigns aus und bildet selbst den Grundstein moderner Gestaltung.

Produktdesign setzt sich mit der Gestaltung von seriell gefertigten Konsumgütern, also sämtlichen Produkten für den privaten Bereich, auseinander. Dabei handelt es sich meist um Gegenstände aus dem alltäglichen Gebrauch, wie beispielsweise elektrische Geräte, Haushaltswaren, Möbel oder Kleidung.

Da diese Produkte oft in hohen Stückzahlen produziert werden, benötigen Designer einen starken Bezug zur Produktion und zum Markt. Zu einer ganzheitlichen Betrachtung des Herstellungs- und Nutzungsprozesses in der Produktentwicklung gehören daher funktionale, sinnliche, ökologische und ökonomische Faktoren. Neben den technischen und ergonomischen Anforderungen sowie den wirtschaftlichen Einflussgrößen des Produkts muss besonders eine der Zielgruppe angepasste Ästhetik entwickelt werden, die sowohl dem Kunden einen Mehrwert bietet als auch die Marktwerte des Unternehmens sichtbar macht.

Konsumgüter haben nicht selten einen hohen emotionalen Wert für den Besitzer. Das Design ist daher eins der wichtigsten Kaufargumente bei Produkten im B2C-Bereich und dient außerdem der Unterscheidung von Mitbewerbern. Insofern spielt die Designstrategie eine große Rolle im Entwurfsprozess.

Produktdesign geht zudem »Hand in Hand« mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Strömungen. So kommt neben der Wirtschaftlichkeit in der heutigen Zeit vor allem auch der Nachhaltigkeit eines Produkts eine bedeutende Rolle in der Gestaltungsarbeit zu.





1 KiTS2.0 – Gesamtansicht des Therapiegeräts.

2 Darstellung der Funktionsweise.

## »KiTS«

# KINDGERECHTES THERAPIEGERÄT UND SIMULATIONSPLATTFORM FÜR SKOLIOSEBEHANDLUNG

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Theorie & Zielstellung** | Ausgehend von den bestehenden Defiziten bei FED-Therapie (Fixation, Elongation, Derotation) und Korsettversorgung wurde im Rahmen des Forschungsprojekts »KiTS – Kindgerechtes Therapiegerät und Simulationsplattform für Skoliosebehandlung« ein modernes therapeuten- und patientengerechtes Gerätekonzept entwickelt.

Die zwei Hauptziele des Forschungsvorhabens waren die Verbesserung der Skoliosebehandlung und die Entwicklung einer Methode zur Korsettanpassung.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Die Behandlung konnte mit Hilfe von Patientenfeedback verbessert werden. Das Feedbacksystem motiviert den Patienten zur aktiven Mitarbeit und dokumentiert seine Leistung. Das System ist nicht zwangsweise mit einem spezifischen Therapiegerät gekoppelt und auch unabhängig vom FED-System bei physiotherapeutischen Übungen nutzbar.

Demonstratoren zu Design, Patientenfeedback und dem kompakten Sensor-Aktor-System haben gezeigt, dass die Projektziele eines verbesserten Gerätekonzeptes, eines kindgerechteren Designs sowie einer effektiveren Therapie erreicht wurden.



## »KiTS«

# KINDGERECHTES THERAPIEGERÄT UND SIMULATIONSPLATTFORM FÜR SKOLIOSEBEHANDLUNG

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Design** | Jessica Rietze (Fraunhofer IWU)

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 36 Monate

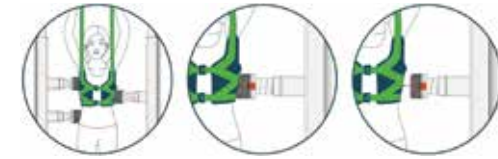
**Projektabschluss** | 2015

**Projektpartner** | Diers International GmbH; DIGALOG GmbH; KMS Kunststoff-Metall-Schubert; KUPFER.ROT GbR; Modellbau GmbH; MRC Systems GmbH; Orthopädie- und Rehathechnik Dresden GmbH; OrthoSax GmbH & Co. KG; Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V.; Praxis für Physiotherapie Beatrice Wenzel-Paegelow; Rehabilitationsklinik Zgozelec; Transfer- und Profilsysteme GmbH; Uniklinik Jena; Velomat Messelektronik GmbH; TU Dresden

**Fördermittelgeber** | BMWi

**Material & Methoden** | Im Projekt wurde ein modernes, speziell auf die Bedürfnisse von Kindern und Jugendlichen angepasstes Konzept für Ergonomie und Produktgestaltung des Therapie- und Diagnosegeräts entwickelt. Dadurch ließ sich unter anderem der Therapieablauf verschlanken und die Sicherheit für den Patienten steigern.

Ein modernes Sensor-Aktor-System erweitert das Anwendungsspektrum des FED-Geräts, so dass es auch als Korsettsimulationsplattform nutzbar ist. Eigens entworfene mechanische Führungen reduzieren die Kosten und erleichtern die Bedienbarkeit. Eine Vollautomatisierung der Aktoren ist mit einer neuen Gerätegeneration realisierbar.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |

Michael Werner

*Gruppenleiter »Biomechanik  
und medizinische Messtechnik«*

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-  
maschinen und Umformtechnik IWU  
*Abteilung »Medizintechnik«*

Nöthnitzer Straße 44

01187 Dresden

+49 (0) 351 4772-2137

michael.werner@iwu.fraunhofer.de



1

1 Cumulino – Aktives Lagerungskissen für Säuglinge.

2 Explosionsdarstellung des Gesamtsystems.

## »Cumulino«

### AKTIVES LAGERUNGSKISSEN ZUR PROPHYLAXE UND THERAPIE VON SCHÄDELASYMMETRIEN IM SÄUGLINGS- UND KLEINKINDALTER

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Theorie & Zielstellung** | Das Projektziel bestand in der Entwicklung eines Konzeptes und Funktionsmusters einer aktiven Lagerungshilfe für den Säuglingskopf zur Prophylaxe und/oder Therapie von Schädelasymmetrien. Aufgrund der anvisierten Eigenschaften, der Materialwahl sowie der strukturellen, formalen und funktionalen Auslegung der Lagerungshilfe besteht die These, dass hiermit auch das Risiko für einen plötzlichen Kindstod (SIDS) verringert werden kann.

Um diese Ziele zu erreichen, sollte im Projekt ein Kissen entstehen, mit dessen Hilfe eine Kopfbewegung von links nach rechts und umgekehrt ausgeführt wird.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Aus den Ergebnissen des Forschungsprojekts geht hervor, dass ein solches Lagerungskissen als Produkt realisiert und das Säuglingsköpfchen entsprechend der Vorgaben umgelagert werden kann.

Als Evaluations- und Akquisitionsstrategie wurden die Ergebnisse vor medizinischem Fachpersonal sowie vor ausgewählten nationalen Experten des Fachbereichs Neonatologie – Schädeldeformation vorgestellt. Aufgrund des sehr positiven Feedbacks ist ein Forschungstransfer in Form einer Firmenausgründung vorgesehen.



## »Cumulino«

# AKTIVES LAGERUNGSKISSEN ZUR PROPHYLAXE UND THERAPIE VON SCHÄDELASYMMETRIEN IM SÄUGLINGS- UND KLEINKINDALTER

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Design** | Lukas Boxberger

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 18 Monate

**Projektabschluss** | 2017

**Projektpartner** | DIGALOG Industrie-Mikroelektronik GmbH; Schicktanzen GmbH; Sohland/Spree; WarmX GmbH

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Bei der durch eine kontinuierliche, aber langsame Formveränderung erreichten Kopfbewegung werden, ohne den Schlaf zu stören, unterschiedliche Auflagepunkte des kindlichen Schädels angesprochen und eine positionsgebundene, dauerhafte Belastung vermieden. So kann Deformationen vorgebeugt sowie diese auch behandelt werden. Als Aktorik kommt ein lautloser Formgedächtnisaktor in einer Kunststoffkinematik zum Einsatz. Die Umlagerung des Kopfes findet dabei in vom Nutzer festgelegten, elektronisch geregelten Zeitintervallen statt. Im Designprozess wurde besonders auf die Anatomie von Säuglingen und den Bewegungsgrad des Kopfes geachtet. Als Schnittstelle zwischen Technik und Nutzer ist das Kissen wesentlich für die Akzeptanz und dementsprechend besonders ergonomisch konstruiert.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |

Lukas Boxberger  
Gruppenleiter »Smart Structures«

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU  
Abteilung »Adaptronik«

Nöthnitzer Straße 44  
01187 Dresden  
+49 (0) 351 4772-2135  
lukas.boxberger@iwu.fraunhofer.de



1

1 Ansicht des Instruments für die minimalinvasive Chirurgie.

2 Funktionsweise des modularen Instrumentensystems.

## »EFORMIN«

### EINSATZ VON FORMGEDÄCHTNISAKTOREN IN MINIMALINVASIVEN CHIRURGISCHEN INSTRUMENTEN

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Theorie & Zielstellung** | Die minimalinvasive Chirurgie findet aufgrund ihrer Vorteile gegenüber offenen Operationen in immer mehr medizinischen Bereichen Anwendung. Patienten profitieren von einer geringeren Verletzung und infolgedessen schnelleren Genesung. Für Chirurgen bringt die Operationstechnik jedoch wegen des Zugangs durch kleine Einschnitte oder natürliche Körperöffnungen Einschränkungen in der Flexibilität und Ergonomie. Die händisch gesteuerten Instrumente weisen mechanische Reibung und daraus resultierend unzureichendes haptisches Feedback auf, weshalb ein potentielles Risiko von Gewebeverletzungen besteht. Das im Rahmen des Projekts entstandene Instrument soll diese Nachteile durch ein modulares Konzept und den Einsatz von Formgedächtnislegierungen (FGL) zur Aktorik, Sensorik und Kraftrückkopplung überwinden.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Durch den Einsatz der FGL-basierten Aktoren und Sensoren konnte das Instrument für die minimalinvasive Chirurgie deutlich präzisiert und verbessert werden. Mit der Abwinklungsfunktion und der elektrischen Ansteuerung des Endeffektors wuchs der Leistungsumfang des Instruments und wertete es somit für einige Anwendungsszenarien (wie zum Beispiel die HNO-Chirurgie) auf. Das Handling der Instrumente für den Chirurgen wurde in einer ersten vorklinischen Evaluierung an Körperersatzmodellen getestet. Das Feedback der Chirurgen zur Ergonomie, dem Nutzungskonzept und der Funktionsweise fiel sehr positiv aus.



## »EFORMIN«

# EINSATZ VON FORMGEDÄCHTNISAKTOREN IN MINIMALINVASIVEN CHIRURGISCHEN INSTRUMENTEN

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Design** | Sophia Elsner

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 24 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Projektpartner** | Asklepios Orthopädische Klinik Hohwald; endocon GmbH; joimax GmbH; Karl Storz SE & Co. KG; Krankenhaus Dresden Friedrichstadt; LAKUMED; Newkon GmbH KMU; Olympus Surgical Technologies Europe; radimed GmbH; Richard Wolf GmbH; Söring GmbH

**Fördermittelgeber** | BMWi

**Material & Methoden** | Der Vorteil der Formgedächtnislegierungen (FGL) liegt in der Multifunktionalität (Nutzung als Sensor und Aktor) sowie der hohen spezifischen Energiedichte, die für diese Anwendung (große Kräfte auf kleinem Bauraum) benötigt wird. Der Ansatz verfolgt das Ziel, die Funktionalität zu erhöhen und die Handhabung zu verbessern.

Die einzelnen Module (Bedienteil, Schaft, Abbiegeteil und Effektor) sind elektrisch gekoppelt. Die Aktorkraft wird durch den thermischen Formgedächtniseffekt erzeugt und wirkt direkt am Effektor. Die kombinierte Verwendung von FGL-basierten Sensoren und Aktoren eröffnet die Möglichkeit einer programmierbaren Übertragungsfunktion.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |

Michael Werner  
*Gruppenleiter »Biomechanik  
und medizinische Messtechnik«*

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-  
maschinen und Umformtechnik IWU  
*Abteilung »Medizintechnik«*

Nöthnitzer Strasse 44  
01187 Dresden, Germany  
+49 (0) 351 4772-2137  
michael.werner@iwu.fraunhofer.de

## »FGL Saug- und Spülsystem«

### ENTWICKLUNG EINES CHIRURGISCHEN SAUG- UND SPÜLSYSTEMS AUS FORMGEDÄCHTNISMATERIALIEN

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden



**Theorie & Zielstellung** | In vielen Disziplinen der Chirurgie kommen aktuell starre Sauger mit verschiedenen vorgegebenen Biegungen zum Einsatz. Die beiden Funktionen Saugen und Spülen sind meist nicht in einem System integriert. Die Folgen sind häufige Instrumentenwechsel und damit erhöhte Komplikationsrisiken und OP-Zeiten.

Formgedächtnislegierungen (FGL) ermöglichen die Herstellung formflexibler Saug- und Spülrohre, die in nahezu beliebige Winkel gebracht werden können. Im Rahmen eines vom BMBF geförderten Forschungsvorhabens wurde evaluiert, ob die Entwicklung eines Funktionsmusters für ein formflexibles, kombiniertes Saug-/Spülsystem mittels FGL möglich ist.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Die Evaluierung erfolgte anhand von Phantommodellen unter OP-Bedingungen. Die beiden Funktionsmuster bieten eine gute Erweiterung der Funktionalität im Vergleich zu einem konventionellen, starren Sauger, dessen Arbeitsende sich nicht abbiegen lässt.

Es ist davon auszugehen, dass durch die bessere Erreichbarkeit des Zielgebietes im verdeckten Situs die Patientensicherheit erhöht werden kann. Die Optimierung der Ergonomie und die Kombination von Saugen und Spülen bedeuten eine große Nutzwertsteigerung für die getesteten Operationen.

1

1 Konstruktion eines Funktionsmusters des chirurgischen Saug-/Spülsystems.

2 Kopfstück des Saug-/Spülsystems.

## »FGL Saug- und Spülsystem«

### ENTWICKLUNG EINES CHIRURGISCHEN SAUG- UND SPÜLSYSTEMS AUS FORMGEDÄCHTNISMATERIALIEN

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden



**Design** | Fraunhofer IWU

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 21 Monate

**Projektabschluss** | 2018

**Projektpartner** | Technische Universität Chemnitz (Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse); Asklepios Klinik Hohwald; Zahntechnik Leipzig

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Für den Biege-  
mechanismus des Instruments wurden,  
begleitet von einem virtuellen Zwilling,  
zwei Konzepte ausgelegt und umgesetzt:  
eine FGL-Vollrohr-Variante (Aktivierung  
temperiertes Spülwasser) und eine FGL-Zug-  
draht-Variante für sehr kleine Biegeradien  
(Aktivierung Widerstandserwärmung). Beide  
Varianten ermöglichen Saugen und Spülen  
in einem Instrument.

Mittels 3D-Druck wurden ergonomische  
Handstücke gefertigt und auf der Basis von  
Nutzerfeedback entsprechend optimiert.

2

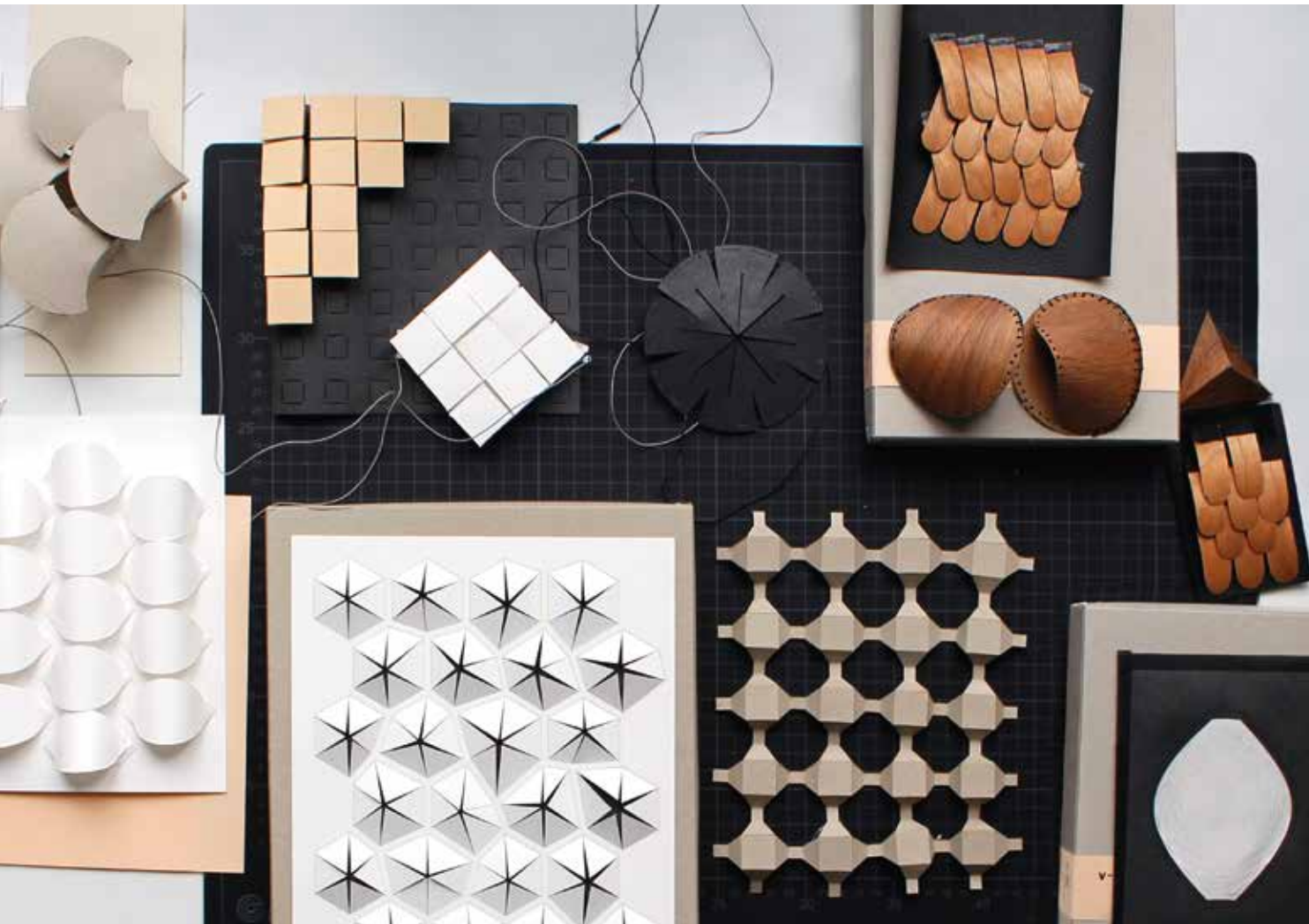
**Kontakt- und Ansprechpartner** |

Constanze Neupetsch  
*Gruppenleiterin »Prothetik und Instru-  
mente«*

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-  
maschinen und Umformtechnik IWU  
*Abteilung »Medizintechnik«*

Nöthnitzer Straße 44  
01187 Dresden  
+49 (0) 351 4772-2123  
constanze.neupetsch@iwu.fraunhofer.de





1

1 Experimentelle Designstudien für die Entwicklung von FGL-gesteuerten adaptiven Oberflächensystemen.

2 Geschlossene und geöffnete Oberflächenstruktur.

## »SOUNDADAPT«

### OBERFLÄCHENMODULE ZUR ANWENDUNGSSPEZIFISCHEN OPTIMIERUNG DER RAUMAKUSTIK

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Theorie & Zielstellung** | Kaum ein Raum ist akustisch perfekt und jeder Raum klingt anders. In musikalischen Probenräumen werden akustische Kompromisse gefordert, die nicht selten zu Lasten aller Musiker gehen.

Ziel des Vorhabens war es, akustisch veränderliche und designtechnisch anspruchsvolle Raumbooberflächen unter Verwendung von smarten Materialien (Formgedächtnislegierungen) zu schaffen. Damit kann die Raumakustik in musikalischen Probenräumen gezielt an die jeweiligen Musikerbedürfnisse angepasst werden.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Der Bedarf von professionellen Musikern nach einer variablen Akustik beim Proben konnte im Rahmen des Projekts SoundAdapt bereits nachgewiesen werden. Für ausgewählte musikalische Probenräume erfolgt derzeit eine raumspezifische simulative Auslegung für spezielle variable Akustikszenerarien.

Parallel dazu entstehen designtechnische und aktorische Funktionsmuster, die sich unter verschiedenen Gesichtspunkten zusammenführen lassen.

Ist die variable akustische Wirkungsweise in musikalischen Probenräumen für die Musiker nachweislich von Vorteil, kann diese Technologie in den Markt gebracht werden.



## »SOUNDADAPT«

### OBERFLÄCHENMODULE ZUR ANWENDUNGSSPEZIFISCHEN OPTIMIERUNG DER RAUMAKUSTIK

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Design** | Paula van Brummelen

**Designfachbereich** | Produktdesign

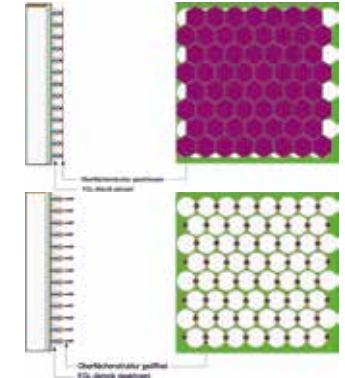
**Entwicklungszeit** | 36 Monate  
(Verlängerung geplant)

**Projektabschluss** | 2021

**Projektpartner** | ADA Acoustics & Media Consultants GmbH; DIGALOG Industrie-Mikroelektronik GmbH; SBS Bühnentechnik GmbH; Schirmer GmbH – Beratende Ingenieure; weißensee kunsthochschule berlin

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Eine Nutzerbefragung dient zur Ableitung subjektiver akustischer Parameter, die in objektive Parameter zu überführen und anschließend in diversen Räumen zu vermessen sind. Darauf aufbauend sollen unterschiedliche Gestaltungskonzepte für adaptive und akustisch wirksame Oberflächenmodule erarbeitet, sowie hierfür ausgewählte Akteurprinzipien und eine anforderungsgerechte Ansteuerung entwickelt werden. Die Teilsysteme Oberfläche, Akteurik und Steuerung sind in einem Funktionsmuster zusammenzuführen und zu untersuchen. Abschließend soll ein Prototyp entstehen, der aus adaptiven variablen Akustikelementen aufgebaut ist und in verschiedenen musikalischen Probenräumen testweise zum Einsatz kommen kann. Raumakustische Messungen und subjektive Befragungen bewerten dessen Wirkungsweise.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |

Björn Knöfel  
*Projektleiter*

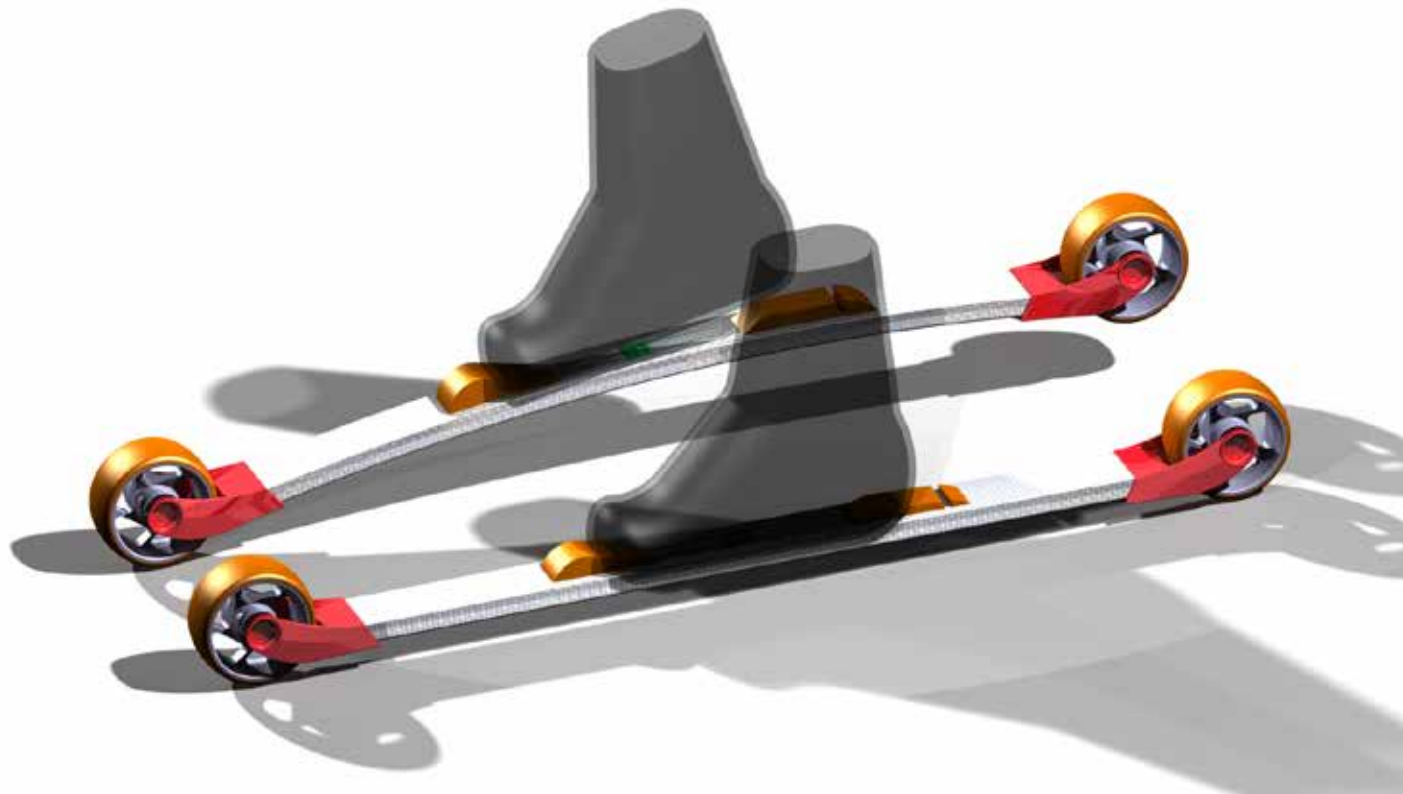
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU  
*Abteilung »Akustik«*

Nöthnitzer Straße 44  
01187 Dresden  
+49 (0) 351 4772-2791  
bjoern.knoefel@iwu.fraunhofer.de

Paula van Brummelen

weißensee kunsthochschule berlin

Bühningstraße 20  
13086 Berlin  
+49 (0) 30 477 – 050  
vanbrummelen@kh-berlin.de



1

1 Sensorierter Skiroller.

2 Pultrusion – Strangziehen von faserverstärkten Kunststoffprofilen.

## »Smart Frame +« SICHERHEIT FÜR LEICHTBAU- FORTBEWEGUNGSMITTEL

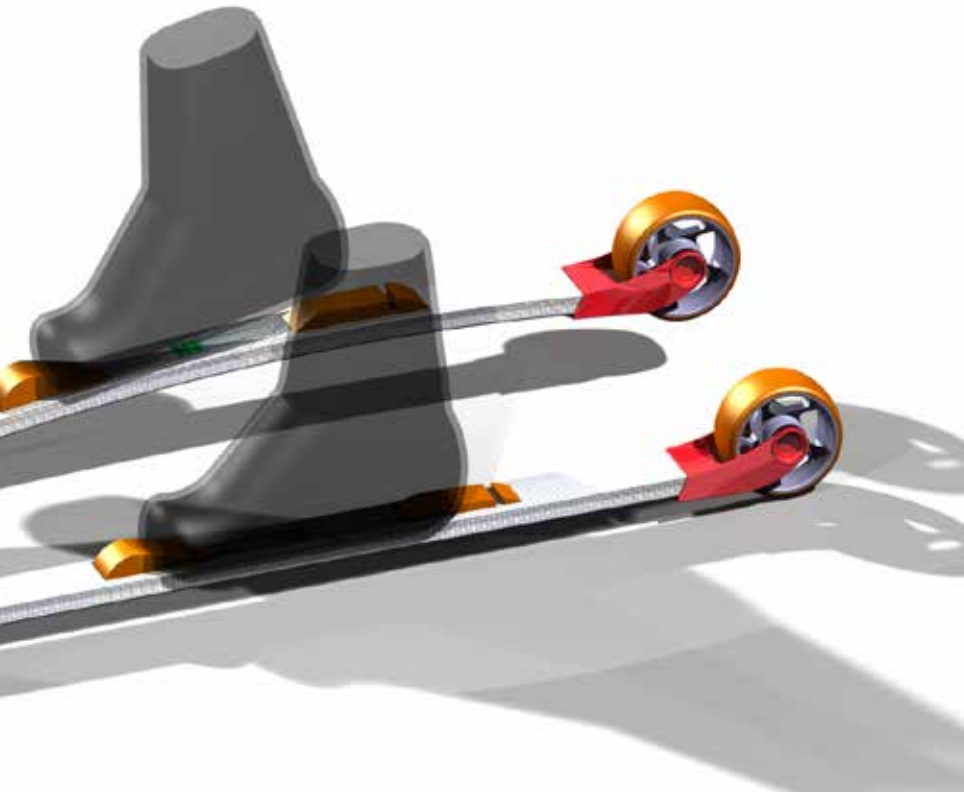
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Chemnitz

**Theorie & Zielstellung** | Die Arbeitsschwerpunkte des Fraunhofer IWU im Projekt bestehen in der Entwicklung und Umsetzung einer funktionsintegrierten Faserverbund-Leichtbaustruktur. Es sollen Technologien zur Integration piezokeramischer Elemente in die Faserverbunde untersucht und das Potential für deren Nutzung als Sensor bzw. Aktor bewertet werden.

Als Referenzbauteil diente ein auf Basis der Pultrusionstechnologie hergestellter Skiroller.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Durch das gebogene Profildesign erreicht der Sommerski eine erhöhte Bodenfreiheit, wodurch der Nutzer ein deutlich realistischeres Skigefühl erhält, als es bei derzeit üblichen aluminiumprofilbasierten Skirollern der Fall ist.

Innovativer Kern des Skirollers ist ein Piezo-Sensor, der dank Pultrusionstechnik direkt bei der Herstellung integriert werden kann. Dieser Sensor misst während des Trainings alle auftretenden Belastungen und überträgt die Informationen zukünftig kabellos an eine App. Dadurch erhält der Nutzer eine Rückmeldung über sein Training und kann dieses entsprechend anpassen.



## »Smart Frame +« SICHERHEIT FÜR LEICHTBAU- FORTBEWEGUNGSMITTEL

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Chemnitz

**Design** | Carsten Lies

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 36 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Projektpartner** | Burg Giebichenstein  
Kunsthochschule Halle; Ziegler Instruments  
GmbH; GERMINA Sportwelt GmbH;  
Schicktanz GmbH Sohland/Spree;  
DIGALOG Industrie-Mikroelektronik GmbH;  
Fraunhofer IKTS

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Der Grundkörper  
des Skirollers wurde durch das wirtschaft-  
liche Verfahren der Radiuspultrusion her-  
gestellt. Dabei wurden trockene Faserhalb-  
zeuge von Spulen abgezogen, durch eine  
Imprägnierstrecke geführt und sekunden-  
schnell im beheizten Werkzeug ausgehärtet.

Die Auslegung des Skirollers erfolgte mit  
Hilfe computergestützter Simulation. Teure  
Kohlenstofffasern wurden nur an den  
Stellen eingesetzt, die eine besonders hohe  
Belastung erfahren. Neben UD-Rovings aus  
Glas und Kohlenstoff wurden Quadraxial-  
gelege aus Glas und Flechtbänder aus Koh-  
lenstoff verwendet, um die bei der Nutzung  
auftretenden Belastungen aufnehmen zu  
können.



2

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Carsten Lies  
*Abteilungsleiter »Funktionsintegrierter  
Leichtbau«*

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-  
maschinen und Umformtechnik IWU

Reichenhainer Straße 88  
09126 Chemnitz  
+49 (0) 371 5397-1941  
carsten.lies@iwu.fraunhofer.de



## »RF-KombiSCAN«

### SCANNER FÜR DIE QUALITÄTSKONTROLLE VON LEBENSMITTELN

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

**Theorie & Zielstellung** | Viele Lebensmittel, wie z. B. Fleischprodukte, unterliegen schnell biochemischen, physikalischen und mikrobiologischen Veränderungen. Gegenstand des Vorhabens war daher die Entwicklung eines routinetauglichen RF-Kombiscanners für die Qualitätskontrolle in der Lebensmittelindustrie. Mit optischen Verfahren sollte ein sofortiges Ergebnis über die Kontamination und damit über die Verzehrbarekeit von Lebensmitteln erlangt werden, während es bislang nötig war, Stichproben an Labore zu schicken.

Durch die Kombination zweier unterschiedlicher optischer Phänomene (Raman und Fluoreszenz) und die Auswertung der Wellenlängen galt es, die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu erhöhen.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Mit der kombinierten Analyse gelang es, sowohl äußerliche Veränderungen, als auch Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung frühzeitig zu detektieren. Damit wurden Qualitätsmerkmale, wie z. B. der Frischezustand bewertbar. Prüfungen sind nicht-invasiv, also auch durch die Verpackung hindurch, möglich.

Mit RF-KombiSCAN kann die Qualitätskontrolle in der Lebensmittelindustrie auf kostengünstige Weise deutlich verbessert werden. Die Anzahl der Messungen lässt sich erhöhen und die sofortige, produktbezogene Darstellung des Analyseergebnisses ermöglicht eine unmittelbare Einleitung von Maßnahmen.

1

1 Tablet und Laser des RF-KombiSCAN.

2 Verschluss-Detail.



## »RF-KombiSCAN«

### SCANNER FÜR DIE QUALITÄTSKONTROLLE VON LEBENSMITTELN

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

**Design** | Johannes Rojahn (Fraunhofer IZM)

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 18 Monate

**Projektabschluss** | 2014

**Partner** | Technische Universität Berlin; Gries & Co. KG; COSINUS Computer Messtechnik GmbH; RGB Photonics GmbH (vorher RGB Lasersysteme GmbH); Lacon Electronic GmbH

**Fördermittelgeber** | BMWi

**Material & Methoden** | In enger Zusammenarbeit mit den Partnern im Konsortium wurden die technischen Anforderungen an das Design und die Konstruktion des RF-KombiSCAN-Messgeräts festgelegt.

Mithilfe digitaler Prototypen erfolgte die Erprobung unterschiedlicher Anordnungen der Komponenten innerhalb des Geräts, um bei minimaler Größe eine reibungslose Funktion und Handhabung zu ermöglichen.

Beim Design des Gehäuses mussten zudem spezielle Anforderungen der Lebensmittelindustrie an die Hygiene und Reinigung des Geräts berücksichtigt werden.



2

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Carsten Brockmann  
*Gruppenleiter »Sensor Nodes & Embedded Microsystems«*

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM  
*Abteilung »RF & Smart Sensor Systems«*

Gustav-Meyer-Allee 25  
13355 Berlin  
+49 (0) 30 4640-3692  
carsten.brockmann@izm.fraunhofer.de

## »ArtGuardian«

### VIRTUELLER WÄCHTER FÜR KUNSTWERKE

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM



**Theorie & Zielstellung** | Eigner hochwertiger Kunstwerke, ob privater Sammler oder staatliches Museum, möchten den konservatorischen Wert ihrer Werke erhalten. Natürlich wäre dies am besten unter optimalen klimatischen Bedingungen möglich, die nicht in jeder Ausstellung und bei jedem Transport des Kunstwerks gegeben sind.

Mit einer Kombination modernster Technologien aus den Bereichen Mikroelektronik, Bauphysik und Informationstechnik schufen drei Fraunhofer-Institute und ihre Partner mit ArtGuardian eine Lösung, die den Besitzern hilft, ihre Kunst zu schützen.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Die Technologie ArtGuardian besteht aus drei Teilen: dem Sensorsystem zur kontinuierlichen Überwachung der mikroklimatischen Bedingungen, der Software-Plattform als zentralem Informations- und Kommunikationselement und einem stetig wachsenden Regelwerk mit vordefinierten Grenzwerten und Anweisungen, die individuell auf das jeweilige Kunstwerk zugeschnitten werden können.

Mit ArtGuardian lässt sich das Mikroklima, in dem sich wertvolle Gemälde befinden, auf Transportwegen und in Ausstellungsräumen erstmalig lückenlos kontrollieren und dokumentieren. Und wo Kontrolle ist, können die Werke auch geschützt werden: So ist es denkbar, dass Museen eine Klimaqualifizierung erhalten, falls sie mit ArtGuardian nachweisen, dass die Klimatechnik an allen Ausstellungsorten optimal ist.

1

1 Gewinner des iF DESIGN AWARD 2015.

2 Explosionsansicht des ArtGuardian-Sensors.



## »ArtGuardian«

### VIRTUELLER WÄCHTER FÜR KUNSTWERKE

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM



2

**Design** | Johannes Rojahn (Fraunhofer IZM)

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 24 Monate

**Projektabschluss** | 2014

**Partner** | Fraunhofer ISST; Fraunhofer IBP; Fraunhofer IAP; Fraunhofer WKI; Rathgen-Forschungslabor

**Fördermittelgeber** | Fraunhofer-Gesellschaft

**Material & Methoden** | In einem iterativen Prozess wurden funktionale Anforderungen, Kundenbedürfnisse, Interaktion, Konstruktion und Design des ArtGuardian-Sensorsystems sorgfältig aufeinander abgestimmt.

Von der direkten Auseinandersetzung mit Endanwendern und deren Bedürfnissen über die Betrachtung von Anwendungsfällen zur Definition sinnvoller Gestaltungsmerkmale für die Handhabung bis hin zur Herstellung einer Reihe verschiedener funktionaler Prototypen zur Entwicklung des Anbringungssystems wurde beim Design des ArtGuardian-Sensorsystems nichts dem Zufall überlassen.

Der Sensor wurde 2015 mit dem iF DESIGN AWARD im Bereich »Produkt« ausgezeichnet und das innovative Anbringungssystem zum Patent angemeldet.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** | Jan Hefer

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM  
Abteilung »RF & Smart Sensor Systems«

Gustav-Meyer-Allee 25  
13355 Berlin  
+49 (0) 30 4640-3141  
jan.hefer@izm.fraunhofer.de





## »Entwicklung spezifischer Designelemente für ein institutseigenes Produktdesign«

### LASERAKUSTISCHES PRÜFSYSTEM LAWAVE UND PULVERDÜSENMESSSYSTEM LISEC

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden

#### Theorie & Zielstellung | Das

Fraunhofer IWS ist führend auf den Gebieten der Werkstoff- und Lasertechnik und entwickelt hochwertige sowie innovative Systemlösungen für die Industrie der Zukunft. Diesen Führungsanspruch sowie die Werte und Kompetenzen des Instituts soll ein gezielt eingesetztes Produktdesign unterstreichen.

Innovative Technologien erhalten durch anspruchsvolle Gestaltung einen professionellen und einheitlichen Auftritt. Design ermöglicht es, das Qualitätsversprechen des Fraunhofer IWS erlebbar zu machen und nachhaltig zu manifestieren.

#### Ergebnisse & Mehrwert | Die Lösungen

und Erzeugnisse des Fraunhofer IWS finden in einem industriellen Umfeld Anwendung, in dem der Faktor Design unverkennbar an Bedeutung gewinnt. Das am Fraunhofer IWS in Kooperation mit der Professur für Technisches Design an der TU Dresden entwickelte Produktdesign verleiht den technologisch hochwertigen Lösungen des Instituts ein entsprechend professionelles Auftreten sowie eine starke Wiedererkennbarkeit. Für die internen Prozesse bildet dieses neu entstandene Gespür für das bewusst gestaltete Nutzererleben einen übergeordneten Rahmen, der den Austausch zwischen den Arbeitsgruppen verstärkt, Synergien schafft und eine Standardisierung ermöglicht.



## »Entwicklung spezifischer Designelemente für ein institutseigenes Produktdesign«

### LASERAKUSTISCHES PRÜFSYSTEM LAWAVE UND PULVERDÜSENMESSSYSTEM LISEC

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden

**Design** | Frank Drechsel, Thomas Theling (TU Dresden)

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 24 Monate

**Projektabschluss** | laufendes Projekt

**Partner** | TU Dresden, Professur für Technisches Design

**Fördermittelgeber** | Finanzierung aus Eigenmitteln

**Material & Methoden** | Erste Designstudien erfolgten für das laserakustische Prüfsystem LAWave sowie das Pulverdüsenmesssystem LIsec. Anhand dieser beiden Produkte wurden spezifische Designelemente entwickelt, die in einem nächsten Schritt auf das breite Portfolio des Fraunhofer IWS übertragen werden sollen. Die entstandenen Entwürfe schaffen eine eindeutige Identität und bieten dennoch genug Spielraum, um für die unterschiedlichen Erzeugnisse des Fraunhofer IWS sowie die individuellen Anforderungen der Partner anwendbar zu sein.



2

#### **Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Markus Forytta

*Leiter Unternehmenskommunikation*

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS

Winterbergstraße 28

01277 Dresden

+49 (0) 351 83391-3614

markus.forytta@iws.fraunhofer.de



1

1 Simulation textil gestalteter Sandwichkonstruktionen im Interieur.

2 Bauteilabschluss in Sandwichkonstruktionen für das Luftfahrtinterieur.

## »PROTEG A1.2«

### PRODUKTIONSOPTIMIERENDE KABINENTECHNOLOGIE – BAUTEILE AUF BASIS VON NATURFASERN FÜR KABINENANWENDUNGEN

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Theorie & Zielstellung** | Im Rahmen des Teilprojekts Klima-Panel wurde die technische Machbarkeit von textil gestalteten Naturfaserverbundmaterialien für den Einsatz als Deckschichtmaterial in Flugzeuginterieurbauteilen untersucht. Angestrebt war dabei der Ersatz von Dekorfolien, die nach Stand der Technik den Bauteilabschluss auf Sandwichkonstruktionen im Luftfahrtinterieur bilden. Dadurch ließe sich technisch eine Gewichtseinsparung von ca. 400 g/m<sup>2</sup> an den Sidepanels erreichen und gleichzeitig mit der Faserverbundoptik die sogenannte »gefühlte Sicherheit« in der Passagierluftfahrt steigern.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Es wurden mechanische Eigenschaften für Naturfaserverbunde nachgewiesen, die gemäß den geltenden Bestimmungen (ASTM) den Einsatz in Luftfahrtinterieur technisch machbar erscheinen lassen.

Im Projektverlauf gelang es jedoch nicht, das geforderte FST-Verhalten (Fire, Smoke, Toxicity) zu belegen. Demonstratorbauteile wurden in das »Green Vision Mockup« von Airbus Operations in Finkenwerder aufgenommen, um Airlines zu attrahieren, die den Einsatz von Naturfaserverstärktem Kunststoff (NFK) im Luftfahrtinterieur vorantreiben wollen. In einer Pkw-Baureihe eines deutschen OEM, der die Faserverbundkonstruktion in Karosseriebauteilen einsetzt, kommen Sichtlamine aus NFK im Fahrzeuginterieur zum Einsatz.



## »PROTEG A1.2«

### PRODUKTIONSOPTIMIERENDE KABINENTECHNOLOGIE – BAUTEILE AUF BASIS VON NATURFASERN FÜR KABINENANWENDUNGEN

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Design** | Sven Wüstenhagen

**Designfachbereich** | Industriedesign

**Entwicklungszeit** | 36 Monate

**Projektabschluss** | 2012

**Projektpartner** | Fraunhofer PYCO  
(Teltow); FIBRE (Faserinstitut Bremen);  
Airbus Operations GmbH (Finkenwerder)

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Basierend auf  
einer generellen Konzeption von Gestal-  
tungsmöglichkeiten, u. a. durch die textile  
Konstruktion von Faserverbund-Decklagen  
zum Eintrag von Funktionsgarnen, erfolgte  
die Herstellung von Musterlaminaten unter  
produktionsnahen Bedingungen.

Die Faserverbundkonstruktionen wurden  
mechanisch charakterisiert und die Kon-  
struktionsweisen optimiert. Im Verbund-  
vorhaben fanden Untersuchungen und  
Optimierungen der FST-Eigenschaften,  
sowie der Oberflächenbeständigkeit der  
Faserverbunde gegen mechanische und  
chemische Einflüsse statt.



2

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Sven Wüstenhagen

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur  
von Werkstoffen und Systemen IMWS  
»Design and Manufacturing«

Walter-Hülse-Straße 1  
06120 Halle (Saale)  
+49 (0) 345 5589-228  
sven.wuestenhagen@imws.fraunhofer.de



1 Rendering WPC-Polyethylen-Kombination.

2 Darstellung der werkzeu-  
los montierbaren Verbindung  
der Komponenten.

## »Entwicklung eines Rodels aus drei Kunststoffkomponenten«

### SCHLAGZÄHMODIFIZIERTER BIOVERBUND FÜR WINTERSPORTGERÄTE

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Theorie & Zielstellung** | Kunststoffrodel für den Freizeitbereich stellen anspruchsvolle Spritzgussbauteile dar. Der bereits erreichte Stand der Technik erlaubt auch über den konventionellen Einsatz hinaus Kunststoffrodel mit neuen Gebrauchseigenschaften zu entwickeln. Hierbei bieten Wood-Plastic-Composites (WPC) aufgrund ihrer mechanischen und tribologischen Eigenschaften aussichtsreiche Ansätze.

Ziel der Materialanwendung war ein zerlegbarer Schlitten, dessen Komponenten aus zwei Spritzgussformen erzeugt wurden. Die Montage der transportgünstig verpackten Einzelteile sollte einmalig vom Endkunden bewerkstelligt werden.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Gemäß den klimatischen Bedingungen beim Einsatz im Rodelsport wurden Verarbeitungs- und Einsatzfenster für WPC untersucht und festgelegt. Das ermöglichte die Weiterentwicklung von Rodelsportgeräten über den konventionellen Einsatz hinaus.

Aus technologischer Sicht kritisch zu nennende Bauteilauslegungen wurden identifiziert und unter Aspekten der Spritzgussverarbeitung erfolgreich modifiziert. Dabei ergab sich ein sehr effizienter Arbeitsablauf zwischen der formgebenden und der technologischen Disziplin. Im Ergebnis entstanden neben werkstofftechnischen Erkenntnissen und Lösungen auch neue Einsatzgebiete für Kunststoffartikel im Wintersportbereich.



## »Entwicklung eines Rodels aus drei Kunststoffkomponenten«

### SCHLAGZÄHMODIFIZIERTER BIOVERBUND FÜR WINTERSPORTGERÄTE

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Design** | Prof. Frithjof Meinel,  
Stephan Schulz

**Designfachbereich** | Industriedesign

**Entwicklungszeit** | 36 Monate

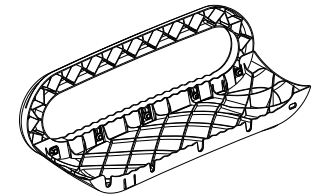
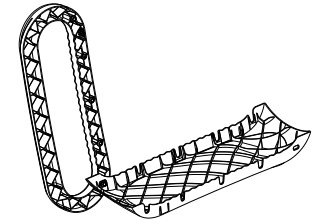
**Projektabschluss** | 2018

**Projektpartner** | KHW GmbH;  
Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Zu Projektbeginn wurden in interdisziplinären Workshops mit allen Beteiligten sowohl die Verarbeitungsmethoden als auch die Freiheitsgrade für die mechanische Bauteilauslegung ermittelt. Durch Anwendung designspezifischer Entwurfsmethoden ließ sich ein für alle beteiligten Disziplinen nutzbarer Systemansatz generieren.

Ausgehend vom Eigenschaftsprofil des schlagzähmodifizierten WPCs entwarf die Designdisziplin einen Systemrodel, den das Team hinsichtlich Nutzerakzeptanz, Marktpotential und technologischer Machbarkeit optimierte. Die CAD-Konstruktion des Rodels wurde mittels Finite Elemente Analyse und Flow Modeling material-effizient dimensioniert.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |  
Prof. Frithjof Meinel

Burg Giebichenstein  
Kunsthochschule Halle

meinel@burg-halle.de

Andreas Krombholz  
*Gruppenleiter »Konstruktion und  
Fertigung«*

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur  
von Werkstoffen und Systemen IMWS  
*»Design and Manufacturing«*

Walter-Hülse-Straße 1  
06120 Halle (Saale)  
+49 (0) 345 5589-153  
andreas.krombholz@imws.fraunhofer.de

# Produktdesign Fahrzeugdesign Interior & Exterior Design Interface & Interaction Design

## DESIGNED BY FRAUNHOFER FAHRZEUGDESIGN

Ein sehr klassisches und deshalb gesondert zu erwähnendes Anwendungsgebiet ist die Gestaltung von Fahrzeugen, da in diesem Bereich ein großer industrieller Entwicklungsaufwand betrieben wird und Fahrzeugen in unserem Kulturkreis traditionell ein hoher emotionaler Wert zukommt.

Dabei wird sowohl die äußere Erscheinungsform als auch der Innenraum sowie eine Markenzugehörigkeit unter Berücksichtigung der technischen, ästhetischen und ergonomischen Anforderungen entworfen.

Unterscheiden kann man hierbei die Arbeitsfelder Automobildesign, das sich mit der Gestaltung von Pkw und Motorrädern hauptsächlich für den privaten Gebrauch beschäftigt, und Transportation Design, bei dem Nutzfahrzeuge für B2B-Kunden, wie z. B. Fahrzeuge für die Bereiche Landwirtschaft, Bauwesen, Logistik, ÖPNV, aber auch Schienenfahrzeuge entworfen werden.

In der Automobilindustrie findet man oft besonders symbolische und emotionale Entwürfe, da das Fahrzeug Markenwerte des Unternehmens ausdrücken und den Kunden zum Kauf bewegen soll.

Design zählt beim Fahrzeugkauf heute zu den wichtigsten Entscheidungskriterien und wird daher frühzeitig und verantwortungsbewusst in die Entwicklung eingebunden.

Transportation Design entspricht weitestgehend der Gestaltung von Investitionsgütern. Herausforderungen bestehen in den geringeren Produktionsstückzahlen sowie den meist sehr individuellen, technischen Anforderungen der Fahrzeuge.



1

1 *Nicht von Pappe – das leichte Rad wächst mit.*

2 *Fahrrad mit Rahmen aus genähtem Kraftpapier.*

## »Kinderräder aus alternativen Werkstoffen« RESSOURCENEFFIZIENZ IM FAHRRADBAU

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Theorie & Zielstellung** | Im Rahmen des Industriedesignstudiums werden interdisziplinäre Kompetenzen vermittelt – vom materialgerechten Gestalten über materialgerechte Konstruktion bis hin zum nachhaltigen Produkt.

Das Fahrrad als ästhetisch und konstruktiv durchoptimiertes Produkt neu denken – dieser Ansatz war der Ausgangspunkt für ein Semesterprojekt, in dem der Einsatz von Materialien aus regenerativen Quellen am Hochleistungsprodukt Fahrrad untersucht werden sollte.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Durch den multilateralen Ansatz in der Arbeitsgruppe wurden zahlreiche Lösungswege parallel verfolgt und bis zum »fahrbaren Ergebnis« gebracht. Der Lerneffekt bei allen Beteiligten war entsprechend hoch. Innovationen zeigten sich sowohl Materialeitig als auch konstruktiv bis hin zum Baumuster.

Das Potential für eine wirtschaftliche Umsetzung wurde bereits im studentischen Projekt sichtbar. Alle Beteiligten stehen nun in Kenntnis darüber, welche Herausforderung eine radikale Produktneuinterpretation darstellt, und können diese bewusst im zukünftigen Berufsalltag angehen.





## »Kinderräder aus alternativen Werkstoffen« RESSOURCENEFFIZIENZ IM FAHRRADBAU

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Design** | Burg Giebichenstein  
Kunsthochschule Halle; DLR Braunschweig

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 3 Monate

**Projektabschluss** | 2015

**Projektpartner** | Burg Giebichenstein  
Kunsthochschule Halle; Mifa Mitteldeutsche  
Fahrrad AG; DLR Standort Braunschweig  
(Jörg Nickel)

**Projektform** | Semesterprojekt im Rahmen  
der Lehre an der Burg Giebichenstein Kunst-  
hochschule Halle

**Material & Methoden** | In Inputworkshops  
wurden Grundlagen zu verschiedenen  
Faserverbundsystemen aus regenerativen  
Quellen vermittelt – von der Prozesskette  
zur Halbzeugerstellung über mechanische  
Eigenschaften unter klimatischen Lasten  
bis hin zu Verarbeitungsmethoden. Die  
Studierenden erhielten somit einen Einstieg  
in ihre weiterführende Recherche, sowohl  
zu Materialsystemen als auch der Industrie  
entlang der Prozesskette.

Zur Klärung detaillierter Fragen durch die  
Fachberater dienten Zwischenpräsentatio-  
nen und Konsultationen – mit Erkenntnis-  
gewinn auf allen Seiten.



2

**Kontakt Daten und Ansprechpartner** |  
Sven Wüstenhagen

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur  
von Werkstoffen und Systemen IMWS  
»Design and Manufacturing«

Walter-Hülse-Straße 1  
06120 Halle (Saale)  
+49 (0) 345 5589-228  
sven.wuestenhagen@imws.fraunhofer.de



1

1 Der Fahrzeug-  
prototyp im Alltag.

2 Muskelkraft-elektrischer  
Antrieb.

## »e\_synergy«

### LIGHT ELECTRIC VEHICLE (LEV) FÜR CARGODIENSTE IN METROPOLEN

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Theorie & Zielstellung** | Hauptziel des Vorhabens war die Entwicklung eines neuartigen Muskelkraft-elektrischen Hybridfahrzeugs für den Zustelldienst auf der letzten Meile bei hoher passiver Sicherheit der Fahrzeugzelle.

Das Gesamtsystem umfasst ein innovatives Batteriesystem mit Flüssigtemperierung bei optimalem Masse-Leistungsgewicht, ein Naturfaserverbund-Halbzeug (NFK) zur energieeffizienten Verarbeitung im Niederdruckverfahren, sowie eine Glasfaserverstärkte Kunststofffederung (GFK). Um basierend auf der geplanten Cargo-variante ein Personenfahrzeug abzuleiten, wurden der Plattformgedanke verfolgt und Sicherheitsgurte integriert.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Durch die direkte Zusammenarbeit mit Anwendern aus dem Cargosektor ist eine hohe Praxistauglichkeit gegeben. Die Entwicklung des Materialsystems ist auf die industrielle Anwendung orientiert, so dass die prototypischen Ergebnisse eine grundlegende Voraussetzung für die Übertragung in die industrielle Serienfertigung bieten.

Die Verbreitung der Ergebnisse zur Materialentwicklung und Bauteil-auslegung erfolgt auf Fachveranstaltungen zu Faserverbundleichtbau sowie über Veröffentlichungen in der Fachliteratur. Das Gesamtergebnis wurde durch Mitglieder des Projektbeirats erfolgreich auf seine Praxistauglichkeit untersucht.



## »e\_synergy«

### LIGHT ELECTRIC VEHICLE (LEV) FÜR CARGODIENSTE IN METROPOLEN

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

**Design** | Sven Wüstenhagen

**Designfachbereich** | Fahrzeugdesign

**Entwicklungszeit** | 35 Monate

**Projektabschluss** | 2017

**Projektpartner** | IFC-Composite GmbH, Haldensleben; Olaf Lange Dreiradbau, Berlin

**Fördermittelgeber** | BMWi

**Material & Methoden** | Basierend auf einem Lastenheft mit Anforderungen an das Naturfaserhalbzeug und die Bauteileigenschaften erfolgte die Materialentwicklung begleitet durch den Projektpartner IFC Composite GmbH. Parallel entstand ein Konstruktions- und Fertigungsprinzip für Sandwichstrukturen im Niederdruckverfahren. Die Entwicklung der Fahrzeugstruktur konnte bis hin zur Bauteiloptimierung getrieben werden. Basis hierfür waren die Ergebnisse der Fahrwerkentwicklung des Partners Olaf Lange Dreiradbau Berlin. Ein neuartiges Temperiersystem für prismatische Li-Ionen-Zellen wurde bis zur prototypischen Einsatzfähigkeit entwickelt, im Unterauftrag auf Funktionalität und Sicherheit geprüft und in den Fahrzeugprototyp verbaut.



2

**Kontakt Daten und Ansprechpartner** | Sven Wüstenhagen

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS  
»Design and Manufacturing«

Walter-Hülse-Straße 1  
06120 Halle (Saale)  
+49 (0) 345 5589-228  
sven.wuestenhagen@imws.fraunhofer.de



1

1 AutoTram®,  
Hightech-Demonstrator.

2 Detailansicht der  
AutoTram®.

## »AutoTram®«

### VERSUCHSPLATTFORM ZUR ENTWICKLUNG INTERMEDIÄRER FAHRZEUGTECHNOLOGIEN

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Theorie & Zielstellung** | Aus der Idee heraus, einen Hightech-Demonstrator für verschiedene zukunftsweisende Technologien im ÖPNV zu entwickeln, entstand am Fraunhofer IVI in Dresden das AutoTram®-Konzept. Als neuartiges intermediäres Transportsystem vereint die AutoTram® die Vorzüge des Busses – Ausweichflexibilität, einfache Infrastruktur und vergleichsweise geringe Lebenszykluskosten – mit der hohen Transportkapazität, dem Fahrkomfort sowie den umweltverträglichen Antriebssystemen der Straßenbahn.

Ziel war es, Kommunen, Verkehrsunternehmen oder privaten Betreibern eine attraktive, kostengünstige Alternative zu bekannten People-Mover-Systemen oder konventionellen Verkehrsmitteln wie Bus und Bahn anbieten zu können.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Mit der AutoTram® gelang es dem Institut, eine solide fachliche Kompetenz auf verschiedenen Gebieten der intermediären Verkehrssystemtechnik nachzuweisen. Das Fahrzeug entstand in seiner ersten Version 2005 als eine universelle Versuchsplattform und diente als Grundlage vieler weiterer Entwicklungen am Fraunhofer IVI. Die Vielschichtigkeit der integrierten Komponenten sowie der modulare Aufbau eröffnen zahlreiche Anwendungsfelder im ÖPNV.

Basierend auf diesem Konzept entstand in einem Folgeprojekt die AutoTram® Extra Grand. Mit einer Beförderungskapazität von über 250 Fahrgästen und einer Länge von mehr als 30 Metern erzeugte das Pilotfahrzeug als »längster Bus der Welt« auch international große Aufmerksamkeit für innovative intermediäre Fahrzeugkonzepte.



## »AutoTram®«

### VERSUCHSPLATTFORM ZUR ENTWICKLUNG INTERMEDIÄRER FAHRZEUGTECHNOLOGIEN

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Design** | Sergio Stanisci (CWA Constructions SA/Corp); Fraunhofer IVI

**Designfachbereich** | Fahrzeugdesign

**Entwicklungszeit** | 9 Monate

**Projektabschluss** | 2003

**Projektpartner** | CWA Constructions SA/Corp.; Derap AG; Frey AG Stans

**Fördermittelgeber** | Erstausrüstung des Fraunhofer IVI

**Material & Methoden** | In ihrem grundsätzlichen Aufbau entspricht die AutoTram® einem seriellen Hybridfahrzeug, dessen Antriebskonfiguration die Möglichkeit zur Integration diverser alternativer Energiespeicher bietet. Diese Technologie markiert einen wichtigen Zwischenschritt auf dem Weg hin zum vollelektrischen Antrieb. Zur spurtreuen Führung der BusBahn wurde eine hochpräzise Mehrachslenkung entwickelt, die auch in der Nutzfahrzeugtechnik Anwendung findet. Zentral für das Design der AutoTram® war ihr modularer Aufbau. Das Fahrzeug kann im Zweirichtungsbetrieb betrieben werden und lässt sich nach Bedarf zu einzelnen baugleichen Fahrzeugen entkoppeln. Die variable Beförderungskapazität und die hohe Ausweichflexibilität durch oberleitungsfreien Betrieb ermöglichen den Einsatz in verschiedenen Bereichen des Personentransports.



2

#### **Kontakt Daten und Ansprechpartner** |

Prof. Dr. Matthias Klingner  
*Institutsleiter*

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und  
Infrastruktursysteme IVI

Zeunerstraße 38  
01069 Dresden  
+49 (0) 351 4640-800  
matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de

Produktdesign  
Fahrzeugdesign  
Interior & Exterior Design  
Interface & Interaction Design

# DESIGNED BY FRAUNHOFER INTERIOR & EXTERIOR DESIGN

Interior & Exterior Design beinhaltet die ganzheitliche Planung von Gebäuden, Räumen oder Bauteilen unter Designaspekten. Mit alternativen Lebensformen, veränderten Arbeitsprozessen und innovativen Technologien wie Energieeffizienz und Vernetzung entstehen neue Herausforderungen, aber auch Potentiale für das Interior & Exterior Design.

Die Auseinandersetzung mit Ästhetik und Funktionalität sowie der Nachhaltigkeit im ökologischen und ökonomischen Sinn lässt in zunehmendem Maße die Grenzen von Architektur und Design verschwimmen.

Von modernen Gebäudekonzepten mit beispielsweise besonders kompaktem, modular erweiterbarem Aufbau oder mobiler Architektur, wie z. B. fahrbaren oder schwimmenden Bauten, über Innenraumkonzepte für Wohn- und Arbeitsräume bis hin zur Entwicklung und Integration von einzelnen Funktionsbauteilen oder Möbeln in die Gebäudestruktur setzt sich Interior & Exterior Design mit allen Ebenen der architektonischen Gestaltung auseinander.

Planung und Gestaltung von Raum und Gebäude gehen Hand in Hand mit dem Erleben eben jener aus Sicht der Menschen, die sich an diesen Orten aufhalten und sie so »lebendig« werden lassen.

Das Wohlbefinden spielt dabei eine besondere Rolle und wird von vielen Faktoren beeinflusst. Es hängt, neben dem allgemeinen Erscheinungsbild, auch von der Wahl der Materialien und Ausstattung sowie der Licht- und Farbgestaltung ab.

Heutige und zukünftige Gestaltungsansätze sind geprägt von innovativen Ideen, die flexible Nutzungsmöglichkeiten zulassen, beispielsweise durch mobile Möbel, aber auch vom Einsatz nachhaltiger Materialien und Bauweisen. Intelligente Technologien zur Optimierung und Erleichterung des Alltags finden zunehmend Zugang in unseren Wohn- und Lebensraum.



1

1 Auftragsentwicklung für  
Bombardier Citytram  
LowFloor und HighFloor.

2 FEM-Berechnungen  
anhand des Alu-Profiles.

## »Leichtbau-Sitzsystem«

### FAHRZEUGINTERIEUR FÜR SEGMENTIERTE STRASSENBAHNEN IN ULTRALEICHTBAUWEISE

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Theorie & Zielstellung** | Im Rahmen einer Konzeptentwicklung für segmentierte Straßenbahnen in Ultraleichtbauweise und strukturintegrierter Aufbautechnik wurde am Fraunhofer IVI unter anderem auch die Optimierung der Sitzstrukturen unter Aspekten des Leichtbaus, des Fertigungsaufwands und der Kosten untersucht.

Das Ziel bestand darin, die Masse des Sitzes um 25 Prozent zu reduzieren sowie die Kosten für einen selbstgefertigten Sitz auf 20 Prozent unter dem Einkaufspreis eines vergleichbaren Referenzsitzes zu senken. Dabei galt es, dem Anforderungsgeflecht aus Produkt und Funktion, Sicherheit und Stabilität nach gesetzlichen Vorgaben, Ergonomie, Komfort und Ästhetik sowie der Wirtschaftlichkeit in der Gestaltung der Sitzschale bestmöglich gerecht zu werden.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Im Designprozess entstanden fünf Sitzkonzepte mit unterschiedlichen Fertigungsvarianten. Als Vorzugsvariante kristallisierte sich der Entwurf eines Sitz-Rückenblechs mit seitlichen Alu-Profilen heraus. Die Vorzüge dieser Variante bestehen vor allem in der vergleichsweise geringen Anzahl der Einzelteile sowie der perspektivisch geringen Produktions- und Montagekosten, die etwa 15 Prozent unter dem Einkaufspreis eines vergleichbaren Aluminiumsitzes liegen.

Aufgrund der Wahl eines nicht brennbaren Metalls erfüllte das Konzept die zugrundeliegenden Brandschutzbestimmungen. Zudem überzeugte der Entwurf ästhetisch durch sein flaches Erscheinungsbild und das vergleichsweise hohe Einsparpotential der Masse pro Einzelsitz.



## »Leichtbau-Sitzsystem«

### FAHRZEUGINTERIEUR FÜR SEGMENTIERTE STRASSENBAHNEN IN ULTRALEICHTBAUWEISE

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Design** | Ernst-Eckart Schulze;  
büro+staubach gmbh

**Designfachbereich** | Interior Design

**Entwicklungszeit** | 30 Monate

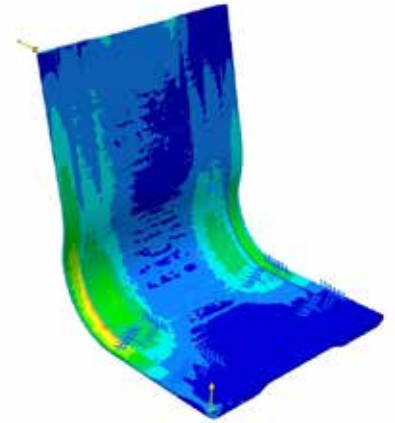
**Projektabschluss** | 2014

**Projektpartner** | Bombardier Transportation, Bautzen; Fraunhofer IWU, Chemnitz; Fraunhofer IWS, Dresden

**Fördermittelgeber** | Sächsische Aufbau-  
bank – Förderbank – SAB

**Material & Methoden** | Die Designentwürfe gingen aus einem Iterationsprozess hervor, bestehend aus Produktentwurf, ergonomischer Beurteilung, FEM-Berechnung (Finite-Elemente-Methode) und Schätzung der Fertigungskosten. In diesen Prozess wurde auch der industrielle Forschungspartner eng eingebunden.

Es erfolgte Vergleich und Bewertung verschiedener metallischer Materialien (Stahl, Edelstahl, Aluminium, Magnesium) zur Herstellung von Sitzstrukturen mit anschließendem Produktentwurf auf Basis materialspezifischer Herstellungsmethoden. Handskizzen und die Erstellung von 3D-Modellen in CATIA dienten zur Visualisierung der Entwürfe. Zudem unterstützten FEM-Simulationen die Entscheidungsfindung in der Konzeptphase.



2

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Ernst-Eckart Schulze

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und  
Infrastruktursysteme IVI  
»Kommunikation und Design«

Zeunerstraße 38  
01069 Dresden  
+49 (0) 351 4640-643  
ernst-eckart.schulze@ivi.fraunhofer.de





1

1 autartec®-Gebäude,  
Seeblick.

2 Innenansicht des  
autartec®-Hauses.

## »autartec®«

### STRUKTURKOMPONENTEN FÜR GEBÄUDE UND SIEDLUNGEN MIT WEITGEHEND AUTARKER STROM-, WÄRME- UND WASSERVERSORGUNG

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IV

**Theorie & Zielstellung** | In Kooperation mit Projektpartnern aus Südbrandenburg und Ostsachsen entstanden innerhalb des Forschungsvorhabens autartec® verschiedenste Technologien für sich selbst versorgende Siedlungen und schwimmende Architektur.

Bekanntere Verfahren zur solaren Strom- und Wärmeerzeugung, dezentralen Speicherung, Mikrofiltration oder auch Entkeimung wurden im Projekt so weiterentwickelt, dass sie sich in die Struktur der Gebäudehülle integrieren lassen. Ziel war es, den Wohnraum derart ausgestatteter Gebäude nicht durch aufwendige Versorgungstechnik über Gebühr einzuschränken. Am Beispiel eines »schwimmenden autartec®-Hauses« wurde die Integration der einzelnen autartec®-Komponenten erprobt und öffentlichkeitswirksam demonstriert.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Mit den jeweiligen Kompetenzen in energieeffizientem Auslegen und Bauen, zur Gestaltung hochfunktionaler Produkte und zur Umsetzung dauerhaft schwimmender Häuser wurde ein Entwurf realisiert, der energieautarkes Wohnen mit Lebenskultur im ästhetischen Raum kombiniert. Das autartec®-Haus symbolisiert mit seinem futuristischen Aussehen, regenerativer Energieversorgung und den integrierten Umwelttechnologien den Aufbruch in eine neue Zeit.

Das schwimmende Haus bietet gute Chancen, als Kristallisationskeim für weitere Aktivitäten zu neuen Lebensformen auf dem Wasser und dem Land zu fungieren. Mit dem Standort am Bergheider See in der Lausitz trägt das Konzept zudem zur zukunftsorientierten Neugestaltung ehemaliger Bergbaulandschaften bei.



## »autartec®«

# STRUKTURKOMPONENTEN FÜR GEBÄUDE UND SIEDLUNGEN MIT WEITGEHEND AUTARKER STROM-, WÄRME- UND WASSERVERSORGUNG

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Design** | Fraunhofer IVI; AIB GmbH; Wilde Metallbau GmbH

**Designfachbereich** | Interior & Exterior Design

**Entwicklungszeit** | 60 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Partner** | AIB GmbH; AWAS GmbH Dresden; bendl HTS GmbH & Co. KG Sebnitz; Beratungsgesellschaft für Wirtschaftliches Bauen (BWB); TU Cottbus-Senftenberg; Fraunhofer IKTS; GEDES e. V.; Heliatak GmbH; ifn Anwenderzentrum GmbH; INNIUS DÖ GmbH; Rupp Betonerzeugnisse GmbH; TU Dresden; TUDAG – Deutsches Zentrum Textilbeton; Wilde Metallbau GmbH

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Das Konzept autartec® symbolisiert mit dem schwimmenden Haus eine freiheitliche und autarke Wohnkultur. Das Nutzungsszenario orientiert sich an dem Energie- und Platzbedarf eines 4-Personenhaushaltes. Der 175 qm große Ponton bildet das Fundament für ein zweistöckiges Gebäude mit umlaufender Terrasse. Die drei autarken Versorgungsbereiche finden sich dabei auch in der Gebäudestruktur wieder: elektrische Energie, thermische Energie sowie Wasseraufbereitung. Sie werden durch drei sich durchdringende Kuben repräsentiert, die für den jeweiligen spezifischen Energieertrag optimal ausgerichtete Flächen aufweisen.

Effiziente und natürliche Materialien wie Textilbeton und Holz verkörpern naturnahes Wohnen in ökologischen und architektonischen Freiheiten.



2

**Kontakt Daten und Ansprechpartner** | Ernst-Eckart Schulze

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI  
»Kommunikation und Design«

Zeunerstraße 38  
01069 Dresden  
+49 (0) 351 4640-643  
ernst-eckart.schulze@ivi.fraunhofer.de



1

1 Raum für Ideen –  
Bibliothek des Fraunhofer IVI.

2 Internetrecherche vor Ort.

## »Bibliotheken im Wandel der Zeit« EIN ORT FÜR INSPIRATIONEN – MEHR RAUM FÜR IDEEN

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Theorie & Zielstellung** | In den vergangenen Jahrzehnten hat die stetig wachsende Digitalisierung die Wissenschaftspraxis umfassend verändert und auch vor den wissenschaftlichen Fachbibliotheken keinen Halt gemacht. Ging man früher noch zur Recherche in den Lesesaal, loggt man sich heute oft über das Internet in Datenbanken und E-Book-Portale ein; blätterte man früher noch regelmäßig in gedruckten Fachzeitschriften, kann man heute auch mit E-Journals und Newslettern auf dem Laufenden bleiben.

Bibliotheken dienen folglich heute nicht mehr nur der Aufbewahrung von Büchern und Zeitschriften, sie sind vielmehr ein Treffpunkt des Wissens und ein Ort des Austauschs. So entstand die Idee, die historisch gewachsene Institutsbibliothek des Fraunhofer IVI und IIS/EAS zu verjüngen.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Heute ist die Institutsbibliothek kein stiller Raum voller dunkler Regale mehr. Vielmehr ist sie ein Ort, der durch seine freizügige und offene Gestaltung zur Recherche, zum Verweilen, zur Zusammenarbeit und zur gegenseitigen Inspiration einlädt. Gästen und Mitarbeitern bietet sich nicht nur ein behaglicher Platz zum Studieren und Kommunizieren, sondern auch ein kreativer Bereich für neue Ideen und anregende Gespräche.

Zudem entstand ein ansprechender Rahmen für die eigentlichen Protagonisten – die Bücher – der umfangreichen Sammlungen beider Fraunhofer-Institute.



## »Bibliotheken im Wandel der Zeit«

### EIN ORT FÜR INSPIRATIONEN – MEHR RAUM FÜR IDEEN

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Design** | Elke Sähn, Architekturbüro  
Michaela Hoppe, Dresden

**Designfachbereich** | Interior Design

**Entwicklungszeit** | 12 Monate

**Projektabschluss** | 2014

**Fördermittelgeber** | Finanzierung aus  
Eigenmitteln

**Material & Methoden** | Statt ehemals dunkler Regale dominiert eine helle, freundliche Atmosphäre den nun großzügigen lichten Raum. Elegante Polstermöbel werden zu Rückzugsorten im oftmals turbulenten Forscheralltag. Grazile Leuchten und weich fließende Vorhänge setzen geschickt Akzente. Einen besonderen Blickfang bildet die filigrane Wendeltreppe, welche die untere Ebene mit der Galerie verbindet. Moderne Präsentationstechnik sowie ein Arbeitsplatz für eigene Recherchen verleihen einen zusätzlichen Charme.

In die Regalflächen integrierte Technik und Sonderbereiche wie Monitore, Kopiergerät, CD-Schuber und Garderobenschrank tragen zu einem stimmigen Gesamteindruck bei. Auch die durch eine Glaswand abgetrennten Arbeitsplätze der beiden Bibliothekarinnen fügen sich harmonisch ein.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |  
Elke Sähn  
*Gruppenleiterin »Kommunikation und Design«*

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und  
Infrastruktursysteme IVI

Zeunerstraße 38  
01069 Dresden  
+49 (0) 351 4640-612  
elke.saehn@ivi.fraunhofer.de



1 Atrium des ITWM mit RHODOS®.

2 Lichtspiele.

## »Planung und Gestaltung von Arbeitswelten«

### AUSLEGUNG VON FORSCHUNGSSTÄTTEN NACH FUNKTIONELLEN UND ÄSTHETISCHEN ASPEKTEN

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

**Theorie & Zielstellung** | Mission des Fraunhofer ITWM ist, anspruchsvollen Herausforderungen in Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft durch Anwendung moderner mathematischer Methoden zu begegnen, angewandte Mathematik durch innovative Anstöße weiterzuentwickeln und Ergebnisse gemeinsam mit Industriepartnern zu realisieren.

Zur optimalen Erfüllung dieser Vorgaben war ein innovatives »Research Design« gefordert, eine Sammlung von Ideen und Planungskonzepten, die auf eine forschungsfördernde Gestaltung von Arbeitswelten zielt, in denen Kommunikation, Zusammenarbeit und Kreativität durch vielfältige, offene Verbindungswege und transparentes Layout »provoziert« werden, sowohl unter innen- als auch außenarchitektonischen Aspekten.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Architekten und Designer haben eine großartige Verbindung von Ästhetik und Funktionalität geschaffen. Ein in vielerlei Hinsicht zukunftsweisendes Gebäude: eine elegante, transparente Architektur, ein Haus, das Kommunikation anbietet und fordert, eine Umgebung, in der Forschung Spaß macht, ein Zentrum, das die TU Kaiserslautern aufwertet, ein Vorzeigeobjekt für die Stadt und ein Gebäude, in dem sich die Mitarbeiter sichtlich wohl fühlen.

Gekrönt wird der Gesamteindruck des Gebäudekomplexes durch synchronisierte Lichtinstallationen aller Atrien, die auch Passanten von außen an den »Lichtspielen« teilhaben lassen und deren Interesse auf die bunt bemalte Außenhülle des jüngst installierten Fahrsimulators RHODOS® lenken.



## »Planung und Gestaltung von Arbeitswelten«

### AUSLEGUNG VON FORSCHUNGSSTÄTTEN NACH FUNKTIONELLEN UND ÄSTHETISCHEN ASPEKTEN

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

**Design** | H. Ermel, L. Horinek, L. Weber (ASPLAN); I. Bracke (Atelier Bracke)

**Designfachbereich** | Research Design (Exterior & Interior Design, Audiovisuelles Design)

**Entwicklungszeit** | 2004-2005, 2011-2014

**Projektabschluss** | 2005, 2014

**Projektpartner** | ASPLAN; Atelier Bracke

**Fördermittelgeber** | Fraunhofer-Gesellschaft; BMBF; Rheinland-Pfalz; Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

**Material & Methoden** | Reale Modelle werden durch virtuelle Modelle ersetzt. Die Mathematik bildet dabei als Rohstoff der Modelle und als Schlüsseltechnologie für Computersimulationen das Fundament für den Brückenschlag in diese zweite Welt – die Simulationswelt. Die Metapher »Brücke« findet sich in vielen architektonischen Elementen des ITWM-Gebäudes wieder: breite und filigrane Brücken verbinden Gebäuderiegel und Abteilungen, Seminarräume und Cafeterien sind ähnlich zu Schiffsbrücken exponiert positioniert. Selbst das im Gebäudehintergrund liegende (Ersatz-)Treppenhaus erinnert an eine Mischung aus Brücken und Eschers Penrose-Treppen. Vertikal komplettiert werden die Verbindungswege durch drei großzügige, viergeschossige Spindeltreppen, die sich in den Abendstunden interaktiv illuminiert präsentieren.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** | Hans Trinkaus

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM  
»Systemanalyse, Prognose und Regelung«

Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern  
+49 (0) 631 31600-4211  
hans.trinkaus@itwm.fraunhofer.de

Produktdesign  
Fahrzeugdesign  
Interior & Exterior Design  
Interface & Interaction Design

# DESIGNED BY FRAUNHOFER INTERFACE & INTERACTION DESIGN

Mit der Konzeption sowie visuellen und technischen Gestaltung von Schnittstellen zwischen dem Menschen und Geräten, Maschinen oder Systemen beschäftigt sich das Interface & Interaction Design.

Per Definition entwickelt das Interaction Design dabei Szenarien und Konzepte für die Nutzererfahrung, während sich Interface Design konkret mit der Visualisierung der Schnittstellen auseinandersetzt. In der Praxis verschmelzen beide Disziplinen jedoch häufig und sind kaum voneinander zu trennen.

Neben physischen Bauteilen oder Handlungsabläufen steht heute besonders die Interaktion mit digitalen Benutzeroberflächen im Mittelpunkt. Für die Ein- und Ausgabe von Informationen können dabei visuelle, aber auch haptische oder akustische Signale genutzt werden.

Ziel ist es jeweils, dass die Interaktion des Benutzers in einem angemessenen Zeitraum über eine nachvollziehbare Rückkopplung zu einem gewünschten Ergebnis führt. Dafür muss die Schnittstelle so gestaltet werden, dass sie der Zielgruppe intuitiv die bestmögliche Orientierung bietet und eine an die persönlichen Fähigkeiten angepasste, sichere und ergonomische Nutzung gewährleistet.

Interface & Interaction Design steht daher stets im interdisziplinären Austausch mit anderen Fachbereichen wie beispielsweise Informatik, Kognitionsforschung oder Psychologie, um aktuelle Erkenntnisse und Entwicklungen mit in die Gestaltung einbinden zu können.



1

1 Blutdruckmessung.

2 Messungen, Benachrichtigungen und Gewicht.

## »SmartBEAT«

### SMARTPHONE-BASIERTE FERNÜBERWACHUNG FÜR HERZINSUFFIZIENZ-PATIENTEN

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Theorie & Zielstellung** | SmartBEAT ist ein Smartphone-basiertes Kit, das unter Einsatz von Kommunikationstechnologien und Sensoren verschiedene klinische Variablen bei Herzinsuffizienz-Patienten (HI) aus der Ferne überwacht. Die Auswahl der zu beobachtenden Variablen folgt der Empfehlung von Kardiologen und umfasst u. a. körperliche Bewegung, Gewicht, Blutdruck, Pulsfrequenz und Therapietreue.

Die Daten werden verarbeitet, gespeichert und später an Pflegekräfte übermittelt, damit diese die Veränderungen der Patientenverfassung nachverfolgen können. Um die Dekompensation beim Patienten festzustellen, kommt ein Algorithmus zur Anwendung, der die Messdaten der Geräte und den vom Patienten selbst berichteten Zustand analysiert.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Das System soll Patienten bei ihrer Routine der Symptomüberwachung unterstützen. Getestet wurde SmartBEAT in einer Längsschnitt-Pilotstudie über einen Zeitraum von drei Monaten mit einer Gruppe von 54 HI-Patienten. Kliniker überwachten die Messungen aus der Ferne und kontaktierten die Patienten, sobald die Daten dies indizierten (z. B. bei Anzeichen von Nicht-Befolgung der Therapievorgaben).

Die Nutzung von SmartBEAT führte hierbei zu einer Befolgungsrate von 97 Prozent.





## »SmartBEAT«

# SMARTPHONE-BASIERTE FERNÜBERWACHUNG FÜR HERZINSUFFIZIENZ-PATIENTEN

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Design** | Catarina Correia

**Designfachbereich** | Interface & Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 48 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Projektpartner** | Centro Hospitalar São João; Verhaert – New Products & Services NV; Remedus BVBA; Seniornett Norge; LifeOnKey Inc; Vigisense SA; KempenLIFE; Smart Homes – Nationaal Kenniscentrum voor Domotica & Slim Wonen

**Fördermittelgeber** | AAL JP (H2020 & Portuguese Foundation for Science and Technology)

**Material & Methoden** | Das System zur Überwachung der Vitalparameter (Vital Signs System, VSS) verwendet die BLE-Technologie (Bluetooth Low Energy) und Sensoren, um einige der oben genannten Variablen bei HI-Patienten zu beobachten. VSS zeichnet alle physiologischen Messungen auf, die zur adäquaten Überwachung des Gesundheitszustandes dieser Patienten nötig sind.

Aus einer Umfrage unter Kardiologen, Pflegekräften und Allgemeinmedizinern zur Auswahl der notwendigen Sensoren gingen die folgenden hervor: Waage, Blutdruckmessgerät, Pulsoximeter und das Fitness-Armband. SmartBEAT führt die Patienten durch die tägliche Datenerhebung mittels VSS sowie die Fragebögen und die Selbstdokumentation der Medikamenteneinnahme.

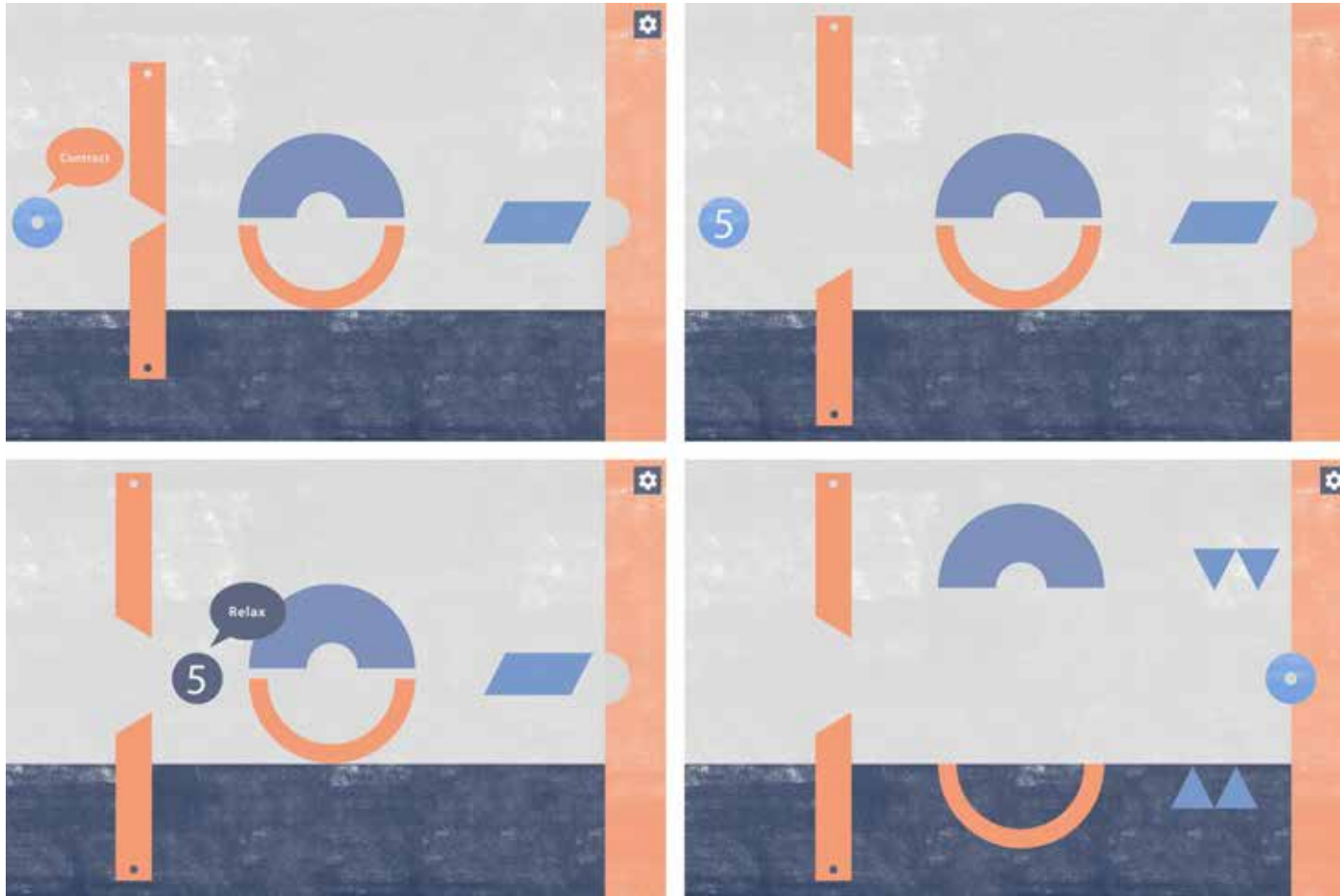


2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** | Catarina Correia

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

Rua Alfredo Allen 455/461  
4200-135 Porto, Portugal  
catarina.correia@fraunhofer.pt



1

1 » Tor-Spiel« – öffnen Sie die Tore und lassen Sie den Kreis hindurchgehen.

2 Anwendungsbeispiel von Physio@Home.

## »Physio@Home«

### ERGÄNZUNG VON PHYSIOTHERAPIE-PROGRAMMEN DURCH INTERAKTIVE ANWENDUNGEN FÜR DAHEIM

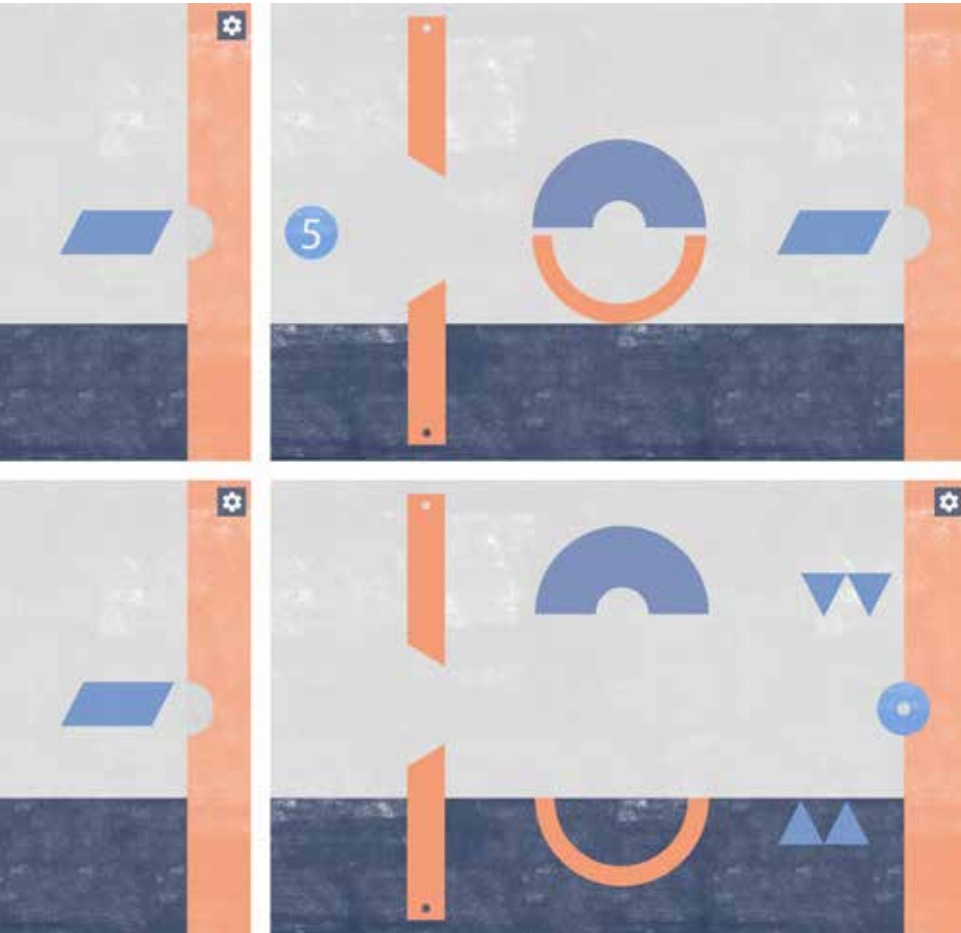
Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Theorie & Zielstellung** | Als Ergänzung der Physiotherapiesitzungen in einer Praxis bzw. Klinik verfolgte das Projekt die Zielstellung, eine Lösung für die Anwendung im eigenen Zuhause zu entwickeln. Mittels Smartphone oder Tablets und Wearables, die über Inertial- und Elektromyografie-sensorik (EMG) verfügen, wird die Durchführung von Übungen überwacht und dem Nutzer Biofeedback bereitgestellt.

Physio@Home ist modular aufgebaut, mobil, kostengünstig und einfach in der Handhabung. Interaktive Spiele und Biofeedback unterstützen den Patienten bei seinen Übungen und fördern so die Befolgung der Therapievorgaben.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Die im Projekt entwickelten Spiele folgen einem modularen Designansatz und fügen sich bestens in die Arbeit der Physiotherapeuten ein. In der Gewissheit, dass sich die Spiele für den Patienten an die von ihnen bestimmten Merkmale anpassen, können sie mit Hilfe der zugrundeliegenden Plattform die Anzahl der Übungseinheiten und Wiederholungen sowie die Entspannungs- und Anspannungsdauer mühelos von der Praxis aus bestimmen.

Am Ende einer jeden Sitzung werden dem Therapeuten die entsprechenden Daten übermittelt, so dass er den Behandlungsfortschritt beim Patienten verfolgen und, falls nötig, die Übungsvorschriften adaptieren kann.



## »Physio@Home«

### ERGÄNZUNG VON PHYSIOTHERAPIE-PROGRAMMEN DURCH INTERAKTIVE ANWENDUNGEN FÜR DAHEIM

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Design** | Catarina Correia  
(Fraunhofer AICOS)

**Designfachbereich** | Interface &  
Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 24 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Projektpartner** | Company Plux – Wireless  
Biosignals SA

**Fördermittelgeber** | PT2020

**Material & Methoden** | Die Spiele werden durch einen EMG-Sensor gesteuert, der via Bluetooth mit dem Endgerät verbunden ist. Wenn die vom Sensor ermittelten Messdaten einen vom Physiotherapeuten definierten Grenzwert überschreiten – d. h., wenn der Muskel ausreichend angespannt wird –, kann der Patient im Spiel ein Objekt bewegen und so die nächste Stufe erreichen.

Wird der Grenzwert unterschritten, entspannt der Patient den Muskel und das Objekt bewegt sich nicht. Im Spiel gibt es aber auch Situationen, in denen die Entspannung des betreffenden Muskels vom Nutzer erwartet und diese Bewegung daher aktiv gefördert wird.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |  
Inês Nunes de Sousa Soares

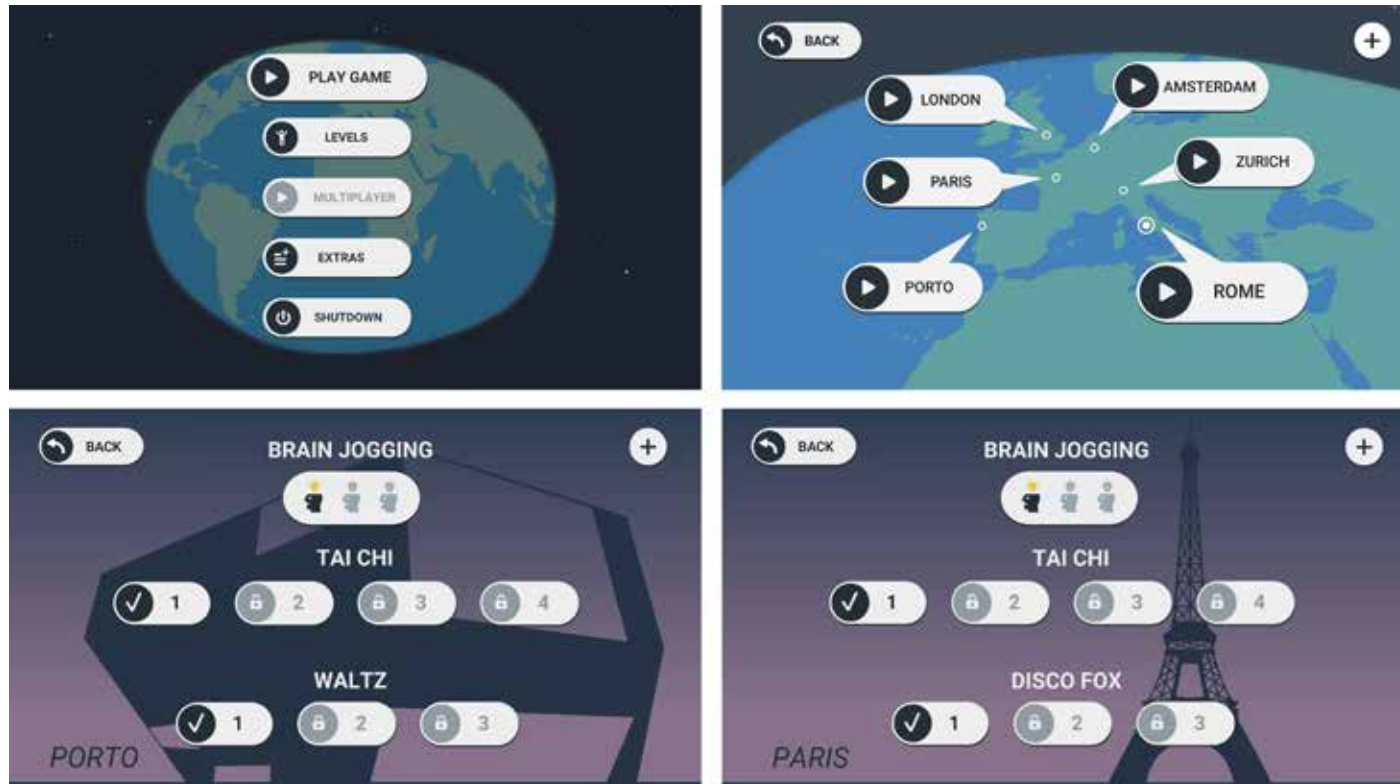
Fraunhofer Center for Assistive  
Information and Communication  
Solutions AICOS

Rua Alfredo Allen 455/461  
4200-135 Porto, Portugal  
ines.sousa@fraunhofer.pt

## »Active@Home«

# SOCIAL EXERGAMING, TANZ UND TAI CHI FÜR GESUNDHEIT UND STURZPRÄVENTION

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS



1

1 Beispiele der Spielnavigation.

2 Nutzerinteraktion mit dem Fernseher und den tragbaren Sensoren – Tai-Chi-Training.

**Theorie & Zielstellung** | Ziel des Projekts war die Förderung von körperlicher Aktivität und Sturzprävention mittels eines Home-Entertainment-Fitnessspiels (Social Exergaming). Dieses Spiel beinhaltet Tai-Chi-basiertes Krafttraining, Tanz-basiertes Gleichgewichtstraining sowie kognitive Trainingsmaßnahmen, die explizit auf das Aufmerksamkeits- und Bewegungsvermögen älterer Menschen ausgerichtet sind.

Die Bewegungen werden von tragbaren Bewegungssensoren an Handgelenken und Knöcheln überwacht. Der Sensor am rechten Handgelenk dient zusätzlich als Cursor für die Navigation durch das Spiel. Das System läuft über ein HDMI-Dongle, das an den Fernseher angeschlossen wird.

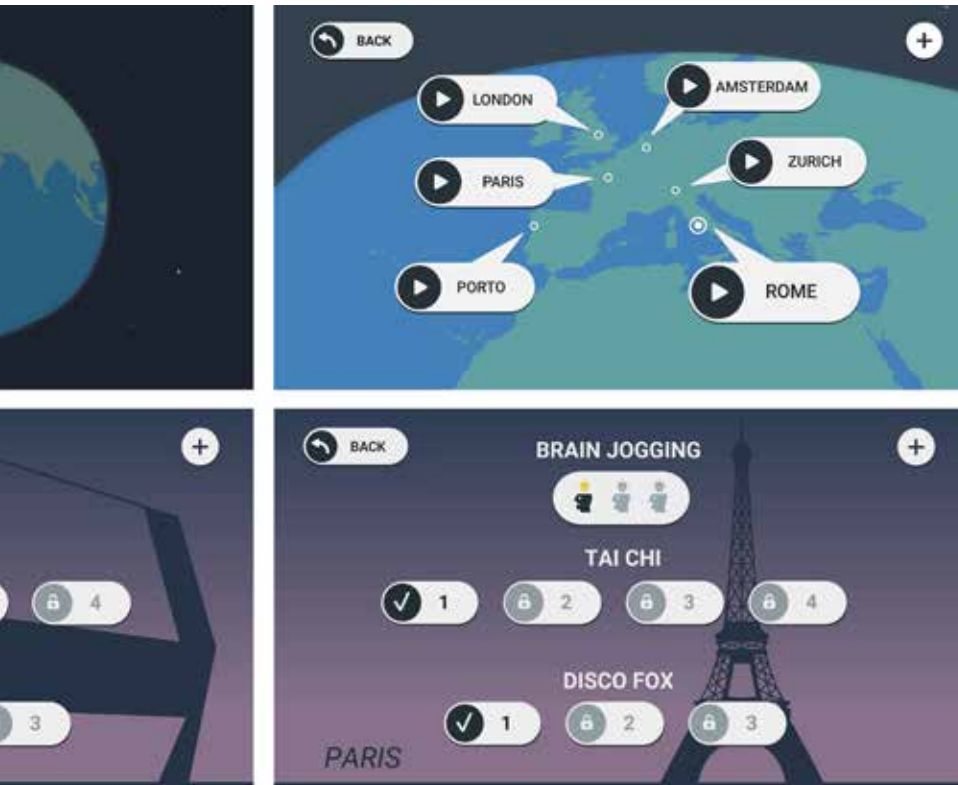
**Ergebnisse & Mehrwert** | Zu den Anforderungen an die Nutzeroberfläche gehörten neben der leichten Lesbarkeit und guten Formerkennung (angemessene Schriftart und -größe, leicht erkennbare Formen und adäquate Dimensionen für die Anzeige auf einem TV-Bildschirm) auch klare und leicht zu befolgende Anweisungen. Weiterhin war die Bereitstellung von eindeutigem Feedback zu den Übungen, sowohl in Bild als auch in Ton, zu gewährleisten.

Die Spieler mussten neue Interaktionsformen lernen, mit denen sie zuvor noch nicht vertraut waren. Mit der Zeit gestaltete sich die Interaktion immer einfacher und intuitiver. Nachdem das System als Ganzes bereits auf seine Nutzerfreundlichkeit hin getestet wurde, sollen zukünftige Studien genauere Aussagen über das Nutzererleben ermöglichen.

## »Active@Home«

# SOCIAL EXERGAMING, TANZ UND TAI CHI FÜR GESUNDHEIT UND STURZPRÄVENTION

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS



**Design** | Elsa Oliveira, Ricardo Peixoto

**Designfachbereich** | Interface & Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 36 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Projektpartner** | Unie van Katholieke Bonden van Ouderen KBO; Comfort Keepers Portugal – Conforto em Casa, Lda; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich ETH, Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie; MIRALab SARL; Dividat GmbH

**Fördermittelgeber** | Portuguesische Foundation for Science and Technology

**Material & Methoden** | Um dem Spieler das Gefühl zu geben, gänzlich in das Spiel einzutauchen, arbeitet das System mit einer Hintergrundgeschichte: eine Weltreise durch verschiedene Städte. In jeder Stadt kann der Spieler 1) einen Tanzstil ausprobieren, 2) Tai-Chi-Übungen machen und 3) Gehirnjogging spielen. Tanz- und Tai-Chi-Übungen sind in ein spezifisches Szenario eingebettet und arbeiten mit einer sympathischen Trainer-Figur (3D-Avatar), die der Spieler nachahmen muss. Die Fragen beim Quiz und dem Gehirnjogging werden beantwortet, indem der Nutzer Schritte nach vorn, rechts, links oder hinten ausführt. Die TV-Oberfläche muss sehr intuitiv aufgebaut sein, damit das Ziel eines jeden Spiels, die Interaktionsformen sowie die einzubeziehenden Elemente ausreichend erläutert werden. Zudem ist das Wearable auch ohne eine Anleitung leicht anzulegen.



2

**Kontakt Daten und Ansprechpartner** | Elsa Oliveira

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

Rua Alfredo Allen 455/461  
4200-135 Porto, Portugal  
elsa.oliveira@fraunhofer.pt



1

1 *Nutzeroberflächen von der Anmeldung bis zur Navigation.*

2 *Nutzerinnen bei der Durchführung einer Übung.*

## »FallSensing«

### TECHNISCHE LÖSUNG FÜR DIE FRÜHERKENNUNG VON STURZRISIKEN UND DIE STURZPRÄVENTION

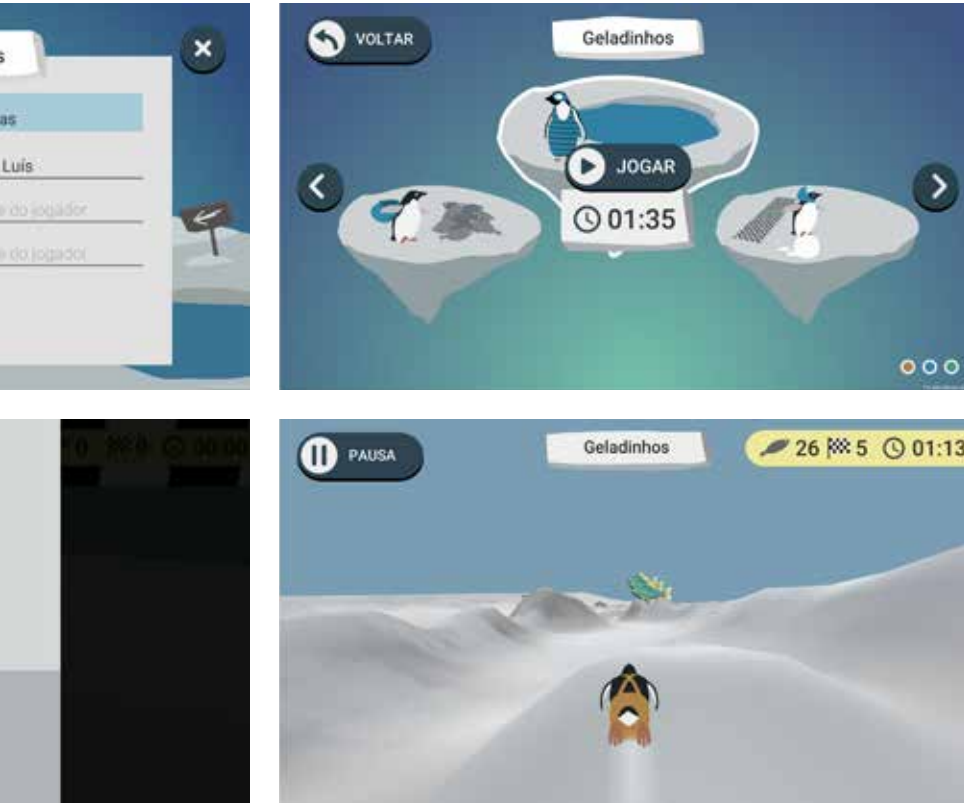
Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Theorie & Zielstellung** | In diesem Projekt sollte ein technologisches System zur Früherkennung von Sturzrisiken sowie zur Sturzprävention für ältere Menschen entwickelt werden. Das System umfasst Interventionspläne für unterschiedliche Bereiche, darunter die Physiotherapiepraxis, die Wohnumgebung oder auch das Seniorenheim.

Entstanden sind dabei sogenannte FallSensing-Spiele für die Anwendung in Seniorenheimen, die Gruppenübungen zur Sturzprävention sowie die soziale Interaktion zwischen den Bewohnern fördern. Hierzu gehören vier Mini-Spiele, in denen zwei alternierende Teams mit je bis zu drei Spielern gegeneinander antreten. Das Spieledesign orientiert sich an der Landschaft der Antarktis und die Spielfiguren sind Pinguine.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Über eine Oberfläche wird das Ziel des Spiels eindeutig kommuniziert. Dennoch hat sich gezeigt, dass bestimmte grafische Elemente, z. B. die Spielfiguren als Demonstratoren der Übungen, größer gestaltet sein müssten. Die Spieler bewerteten das Spiel als unterhaltsam und mochten vor allem die Pinguine als Spielfiguren. Einige ältere Nutzer empfanden die Bewegungen des Spiels jedoch als zu anstrengend.

Insgesamt ließ sich beobachten, dass externe Motivatoren wie z. B. Pflegekräfte eine entscheidende Rolle im Spielprozess einnehmen.



## »FallSensing«

### TECHNISCHE LÖSUNG FÜR DIE FRÜHERKENNUNG VON STURZRISIKEN UND DIE STURZPRÄVENTION

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Design** | Elsa Oliveira

**Designfachbereich** | Interface & Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 36 Monate

**Projektabschluss** | 2018

**Projektpartner** | Sensing Future Technologies, Lda; ESTeSC – Coimbra Health School

**Fördermittelgeber** | Portugal 2020; COMPETE 2020; ERDF-EU

**Material & Methoden** | Im System gibt es zwei Nutzertypen: Spieler und den Spiel-administrator. Am Körper tragen die Spieler je einen Sensor, der entweder am Oberschenkel, am Knöchel oder auf dem Fußrücken befestigt ist. So erfolgt die Überwachung der Bewegungsausführung und deren Auswertung im System, und der Avatar wird animiert. Pinguine boten sich als Spielfiguren an, da sie für die Ausführung der Übungen modelliert werden können und den Nutzern einen zusätzlichen Spaßfaktor bringen.

Jedes Spiel hat seine eigenen Regeln und Spielerfahrungen, abhängig von der Anzahl der Wiederholungen einer vorgegebenen Bewegung. Der Spielleiter ist im Regelfall eine Pflegekraft der Senioreneinrichtung. Er startet das System auf einem Computer und wählt die Spieler für die Teams aus.

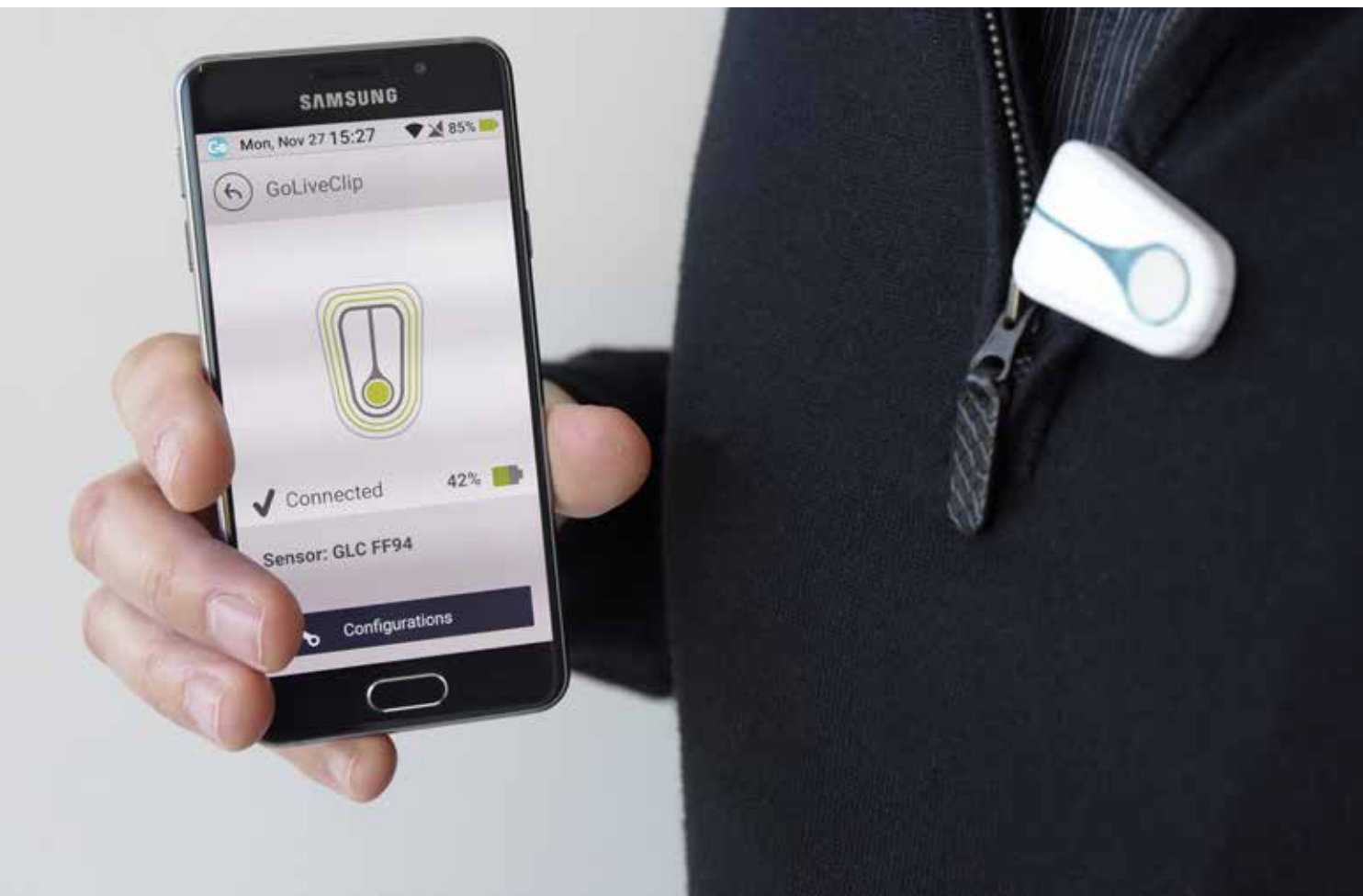


2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** | Elsa Oliveira

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

Rua Alfredo Allen 455/461  
4200-135 Porto, Portugal  
elsa.oliveira@fraunhofer.pt



1

1 *GoLivePhone App und GoLiveClip.*

2 *Startseite und wöchentliche Aktivität.*

## »GoLivePhone«

### BEFÄHIGUNG VON TECHNOLOGIE-NEULINGEN ZUR SELBSTÄNDIGEN NUTZUNG EINES SMARTPHONES

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Theorie & Zielstellung** | Die zentrale Zielstellung des Projekts war es, Technologie-Neulinge wie z. B. ältere Menschen dazu zu befähigen, ein Android-Smartphone selbständig zu nutzen. Der vorinstallierte Android Launcher wurde durch eine App ersetzt, die speziell auf die Wünsche und Bedürfnisse älterer Nutzer zugeschnitten ist. Sie läuft auf jedem Android-Smartphone und lässt sich anhand der Nutzervorgaben konfigurieren und personalisieren. Die App versteht sich als ständiger Alltagsbegleiter älterer Menschen. Durch Funktionen wie Kommunikation, Unterstützung im Notfall und bei der Medikation, Bewegungsüberwachung, Sturzerkennung, Navigation und Symptombenbeobachtung kann die App den Nutzer und seine Angehörigen bzw. Pflegekräfte näher zusammenbringen.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Das Vorhaben begann zunächst als internes Projekt des Fraunhofer AICOS Portugal. Später erhielt die Firma Gociety die Lizenz, diese Technologie als das GoLivePhone zu vermarkten. Das GoLivePhone ist das Ergebnis der Suche nach einem tiefergehenden Verständnis des Älterwerdens und dem Wunsch, den Bedürfnissen und Erwartungen älterer Menschen nach einem erfüllten Leben nachzukommen. Aus diesem Grund wurden im Projekt auch Senioren als Designer ihrer eigenen Zukunftstechnologie mit einbezogen. Nutzer sollen nicht bevormundet, sondern befähigt werden, unabhängig und sicher zu leben sowie ihre sozialen, persönlichen und gesundheitsbezogenen Angelegenheiten selbst zu regeln.





## »GoLivePhone«

### BEFÄHIGUNG VON TECHNOLOGIE-NEULINGEN ZUR SELBSTÄNDIGEN NUTZUNG EINES SMARTPHONES

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

**Design** | Catarina Correia

**Designfachbereich** | Interface & Interaction Design

**Projektabschluss** | 2019

**Projektpartner** | Gociety BV (Auftraggeber)

**Material & Methoden** | Das GoLivePhone arbeitet via Bluetooth nahtlos mit dem GoLiveClip, einem tragbaren Gerät zur Bewegungsüberwachung und Sturzerkennung, zusammen. Der Clip sendet alle Daten an die GoLivePhone-App, wo die Informationen in Benachrichtigungen übersetzt werden können. So kann z. B. im Falle eines Sturzes ein Hilferuf abgesetzt werden.

Bei der Entwicklung der Technologie verfolgten die Wissenschaftler einen nutzerzentrierten Ansatz und setzten auf Methoden der Mitwirkungsgestaltung und der interaktiven Wertschöpfung mit älteren Menschen. Zudem verfolgte das Team das Ziel, einen außergewöhnlich hohen Grad an Bedienfreundlichkeit und Barrierefreiheit zu erreichen.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** | Catarina Correia

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

Rua Alfredo Allen 455/461  
4200-135 Porto, Portugal  
catarina.correia@fraunhofer.pt

# »HMI-Design für Werkzeugmaschinen« INTERAKTIONSDSIGN UND USER INTERFACE DESIGN FÜR WERKZEUGMASCHINEN

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO



**Theorie & Zielstellung** | Für die Programmierung und Steuerung der Werkzeugbearbeitung galt es, ein geeignetes HMI-Konzept (Human Machine Interface) zu entwickeln.

Das HMI soll sowohl auf Arbeitsstationen der Arbeitsvorbereitung als auch direkt an Bedienpanels der Vollmer-Maschinen genutzt werden und sich durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit und Attraktivität für Anwender und Entscheider auszeichnen.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Entstanden ist eine intuitive und klar gegliederte Benutzeroberfläche mit einem speziell dafür gestalteten Icon-Set. Feine Raffinessen bei der Darstellung und Bedienung geben der Maschine das gewisse Etwas, um den Bedürfnissen der Anwender zu entsprechen.

Ob Touch, Maus oder Fernbedienung – die HMI-Elemente passen sich entsprechend an, um den Nutzer optimal zu unterstützen. Das Design ist klar und einfach aufgebaut, sodass Ergänzungen oder Anpassungen selbst durchführbar sind.

1

**1** Intuitives HMI-Design  
entsprechend der Maschine.

**2** Simpler und direkter  
Zugriff auf die Maschinen-  
funktionen.



## »HMI-Design für Werkzeugmaschinen« INTERAKTIONSDSIGN UND USER INTERFACE DESIGN FÜR WERKZEUGMASCHINEN

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

**Design** | David Blank

**Designfachbereich** | Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 12 Monate

**Projektabschluss** | 2013

**Projektpartner** | VOLLMER WERKE  
Maschinenfabrik GmbH (Auftraggeber)

**Material & Methoden** | Grundlage der Konzeption und Gestaltung des zukünftigen HMI war eine Analyse und Spezifikation der Nutzeranforderungen und Rahmenbedingungen, die bereits vom Auftraggeber durchgeführt worden war.

Anhand ausgewählter Use Cases wurden die Interface-Struktur, HMI-Bilder sowie die Interaktionsprinzipien entwickelt und ausgestaltet.

Ein Styleguide und viele offene Design-elemente unterstützen bei der Entwicklung des HMI.



2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |  
David Blank

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO  
»Interaction Design and Technologies«

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart  
+49 711 970-2321  
david.blank@iao.fraunhofer.de



1

1 *Das ist Quatsch! Aufgaben-Karten.*

2 *PrinzipienFest, 6-eckige Situationskarten.*

## »BG ETEM«

# ENTWICKLUNG EINES WISSENSCHAFTLICH FUNDIERTEN TOOLS ZUR BEWERTUNG DER PRÄVENTIONSKULTUR

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

**Theorie & Zielstellung** | Übertragen auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz impliziert Edgar Scheins Theorie zur Unternehmenskultur, dass auch gesundheitsbezogene Verhaltensmuster historisch gewachsen und Mitarbeitende dahingehend sozialisiert worden sind. Somit stellt sich die Frage: Was bedeutet Präventionskultur in Unternehmen und wie kann sie nachhaltig gefördert werden?

Der kommitment-Kampagne der DGUV folgend, war es daher Ziel des Projekts, Tools für die Unterstützung der Mitgliedsbetriebe der BG ETEM zu entwickeln. Diese sollen dazu befähigen, unternehmensspezifische Präventionskulturen zu etablieren, in denen Sicherheit und Gesundheit als integrierte Werte gelebt werden.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Entstanden sind interaktive Tools, die Mitarbeitende zielgruppengerecht für das Thema Prävention sensibilisieren und zugleich dazu befähigen, die Präventionskultur des eigenen Unternehmens zu reflektieren.

Durch den partizipativen, Designmethodengestützten Einbezug der Unternehmen und deren Mitarbeitenden im Vorfeld der Toolentwicklung wurde die Akzeptanz und Zielgruppenpassung der Tools erhöht. Die zwei Tools »Das ist Quatsch!« und »PrinzipienFest« unterscheiden und ergänzen sich dabei in Wirkungsgrad und Zielstellung.

# DAS IST QUATSCH!

Im Team über Sicherheit und Gesundheit reden

komm mit mensch  
Sicher. Gesund. Miteinander.



## »BG ETEM«

### ENTWICKLUNG EINES WISSENSCHAFTLICH FUNDIERTEN TOOLS ZUR BEWERTUNG DER PRÄVENTIONSKULTUR

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

**Design** | Florian Paschke, Vivien Iffländer, Fabian Bitter

**Designfachbereich** | Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 12 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Fördermittelgeber** | Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse BG ETEM

**Material & Methoden** | Zum Einsatz kam eine Kombination aus sozialwissenschaftlichen und Designmethoden: Um die kulturellen Aspekte in Unternehmen adäquat abzubilden, eignen sich vor allem qualitative Erhebungsmethoden, weshalb insgesamt 40 Interviews in 5 mittelständischen Betrieben durchgeführt und ausgewertet wurden. Für die Identifizierung von Anforderungen an die zu entwickelnden Tools fand zudem ein bedarfsorientierter Umsetzungsworkshop statt, bei dem die zukünftigen Tool-Nutzenden mit Hilfe von Kreativmethoden aus dem Designbereich Zugang zu den Erkenntnissen der Interviews erhielten. Zur Spiegelung und Anreicherung der Ergebnisse diente daraufhin ein Fokusgruppengespräch mit Stuntleuten. Die Ergebnisse der Erhebungsphasen wurden abschließend in einem iterativen Transformationsprozess in zwei Tools übersetzt.

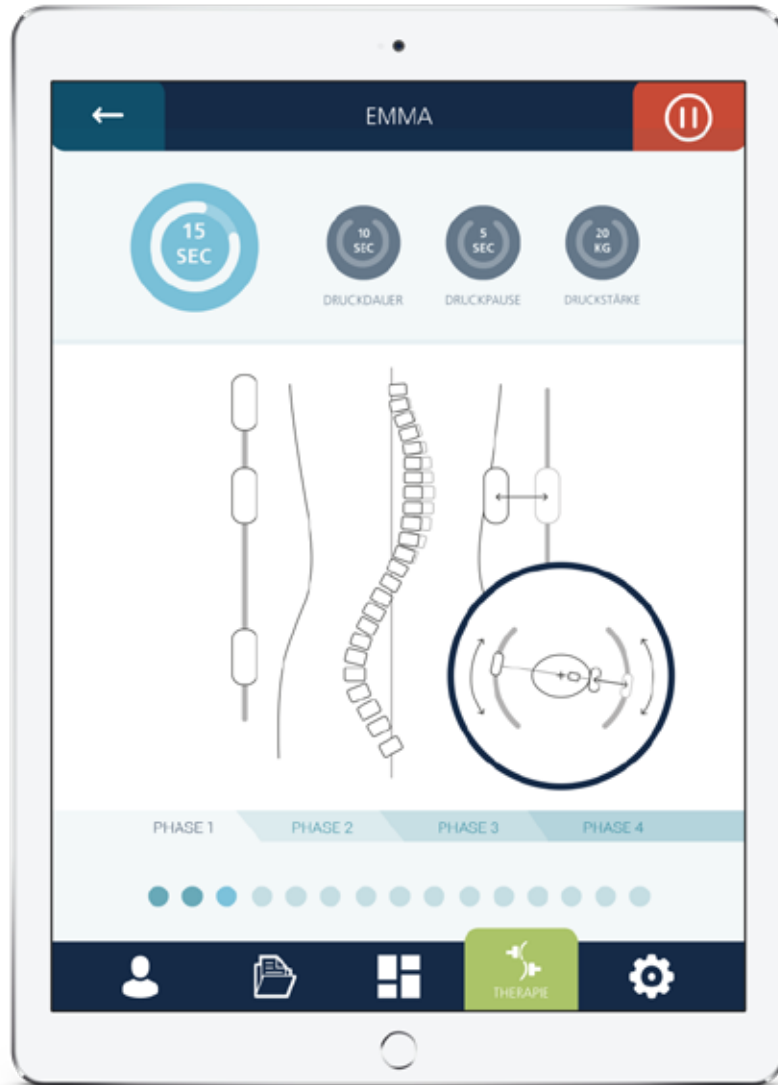


2

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** | Vivien Iffländer

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
*Center for Responsible Research and Innovation*

Hardenbergstraße 20  
10623 Berlin  
+49 30 6807969-297  
vivien.ifflander@iao.fraunhofer.de



1 Interface FED-Gerät während der FED-Therapie.

2 Spielanwendung während der FED-Therapie.

## »KiTS 2.0«

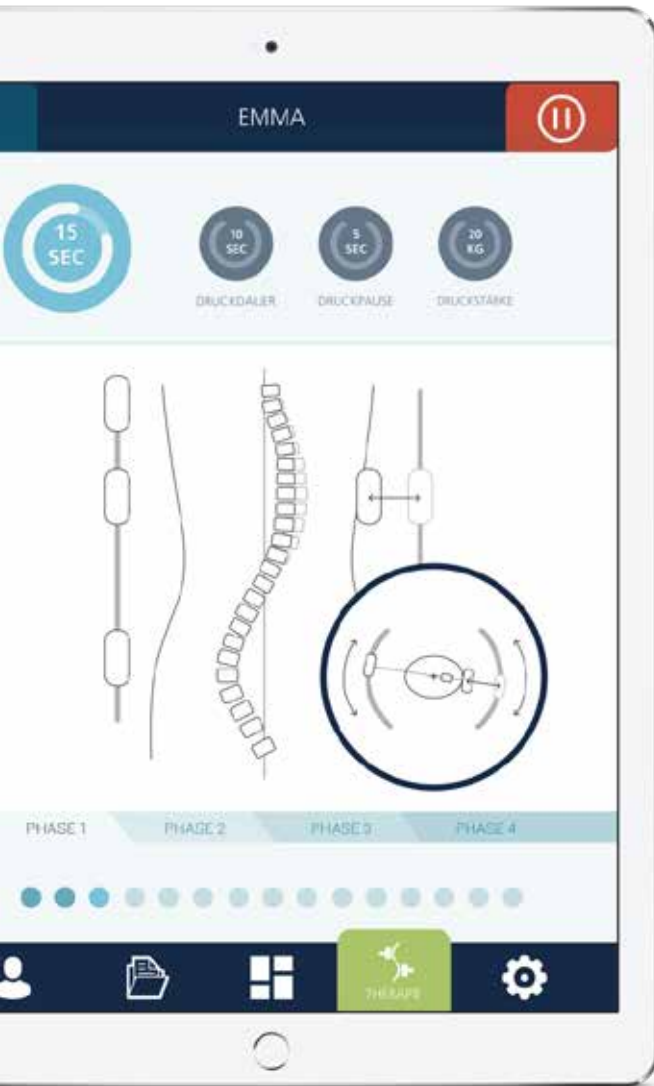
### DIGITAL-AKTIV-ASSISTIERTES THERAPIEKONZEPT FÜR EINE AKTIVE HALTUNGSKORREKTUR BEI PATIENTEN MIT IDIOPATHISCHER SKOLIOSE

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Theorie & Zielstellung** | Ziel des Forschungsprojekts war es, die FED-Therapie (Fixation, Elongation, Derotation) durch Gestaltung der Interaktion und des Interfaces zu verbessern. Dabei stand die Hypothese im Vordergrund, dass es durch die Implementierung eines digitalen Assistenzsystems in das bisherige Therapiesystem möglich ist, die aktive Beteiligung der Patienten im FED-Gerät zu erhöhen. Damit kann beispielsweise eine Autokorrektur der Körperhaltung in die Therapie integriert werden, die sich positiv auf die Regredienz der idiopathischen Skoliose auswirkt.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Das Smart Device besteht aus einem Ultraschall-Sensor, der die Körperbewegungen der Patienten im FED-Gerät erfasst, sowie einem Benutzerinterface.

Kern der Applikation ist die ergonomische Führung des Nutzers durch die Therapie und eine Integration von leicht nachvollziehbaren Therapieanweisungen. Gleichzeitig sorgt die Applikation für mehr Transparenz und ermöglicht den Patienten erstmals einen Ein- sowie Überblick des Therapiefortschrittes. Durch eine automatische Dokumentation der aufgenommenen Daten und ein verbessertes Patienten-Monitoring erfolgt zudem eine Entlastung der Therapeuten.



## »KiTS 2.0«

### DIGITAL-AKTIV-ASSISTIERTES THERAPIEKONZEPT FÜR EINE AKTIVE HALTUNGSKORREKTUR BEI PATIENTEN MIT IDIOPATHISCHER SKOLIOSE

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Design** | Sophia Elsner

**Designfachbereich** | Interface &  
Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 24 Monate

**Projektabschluss** | 2018

**Projektpartner** | TU Dresden; Uniklinik Jena; DIERS International GmbH; T&T medilogic GmbH; DIGALOG GmbH; KUPFER. ROT GbR; Scheinflug Gesundheitsdienste; ORD GmbH; MRC Systems GmbH; Praxis für Physiotherapie Beatrice Wenzel-Paegelow; Centro de Rehabilitación y Medicina Física Sastre Roca S.L./ES; Rehabilitationsklinik Zgorzelec; Sana Kliniken Sommerfeld

**Fördermittelgeber** | BMWi

**Material & Methoden** | Auf Grundlage einer Befragung von Patienten und Therapeuten ließ sich ein deutlicher Entwicklungsbedarf der Mensch-Geräte-Schnittstelle und des Therapieverlaufes feststellen. Mit Hilfe der Gamification-Methode soll es dem Patienten erleichtert werden, sich auf ein aktiveres und komplexeres Therapiekonzept einzulassen. In die Applikation ist daher ein Bewegungsspiel integriert, das der Patient durch die Erfassung seiner Bewegungen im FED-Gerät mit der eigenen Körperhaltung steuern kann. Als Parameter dient dabei der Input durch die Ultraschall-Sensoren.

Spielmechanismen wie unterschiedliche Schwierigkeitsgrade sowie ein Punkte- und Belohnungssystem führen zu einer erhöhten Patienten-Motivation, einem aktiveren Mitwirken in der Therapie und einer dynamischeren Haltungskorrektur.



2

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Michael Werner

*Gruppenleiter »Biomechanik  
und medizinische Messtechnik«*

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-  
maschinen und Umformtechnik IWU  
*Abteilung »Medizintechnik«*

Nöthnitzer Straße 44

01187 Dresden

+49 (0) 351 4772-2137

michael.werner@iwu.fraunhofer.de



1

1 Smart Tools (Funktionsdemonstratoren, Material- und Fallstudienkarten).

2 Ausschnitt aus dem Funktionsclip.

## »Smart Tools for Smart Design« INNOVATION IN PRODUKT UND MATERIAL DURCH DIE FRÜHZEITIGE EINBINDUNG VON GESTALTUNG

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

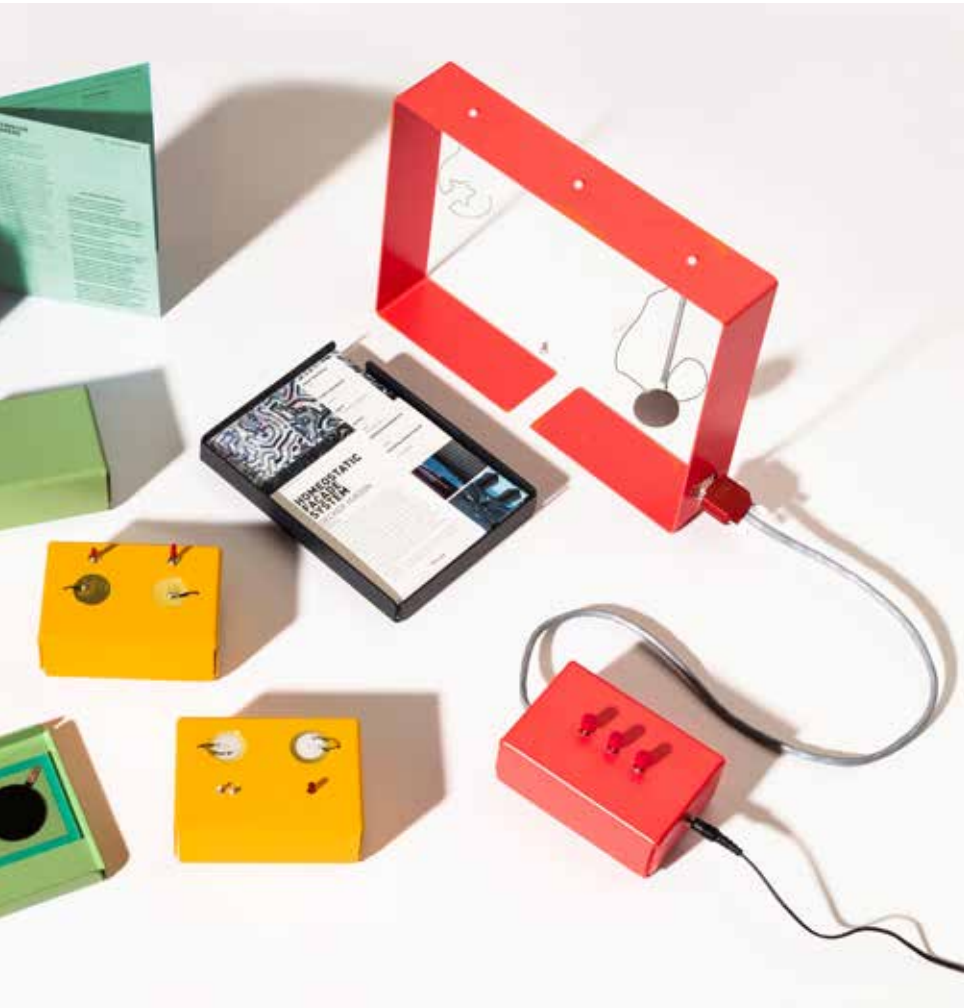
**Theorie & Zielstellung** | Um Produkte mit neuen auf Smart Materials basierenden Alleinstellungsmerkmalen zu entwickeln, sollte Design bereits von Beginn eines Entwicklungszyklus an integriert werden.

Smart Materials sind Werkstoffe, die die Fähigkeit besitzen, aus sich selbst heraus auf Umweltbedingungen zu reagieren. Das Design hat im Projekt die Aufgabe, Visionen zu skizzieren, wie Smart Materials unseren Alltag formen könnten und auszuloten, welche neuen Gestaltungsspielräume dadurch eröffnet werden.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Entstanden ist eine Toolsammlung, die mit der visuellen und verbalen Sprache der Designer arbeitet und das komplexe technische Know-how der Ingenieure greifbar übersetzt. Die Tools schlagen die Brücke zwischen zwei Disziplinen und sollen beide Seiten dazu anregen, sich näher zu kommen. Es geht neben dem Wissenstransfer von der Ingenieurwissenschaft zur Gestaltung auch darum, einen Erfahrungsaustausch sowohl für Designer als auch Technologen herbeizuführen.

Die Toolsammlung beinhaltet u. a. eine intuitiv bedienbare Werkstoffdatenbank, Materialkarten, Fallstudienkarten und Funktionsdemonstratoren. Mit Hilfe der Tools können weitere Interessierte aus Wissenschaft und Industrie befähigt werden, Smart Materials zu verstehen und intuitiv einzusetzen.





## »Smart Tools for Smart Design« INNOVATION IN PRODUKT UND MATERIAL DURCH DIE FRÜHZEITIGE EINBINDUNG VON GESTALTUNG

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

**Design** | weißensee kunsthochschule berlin

**Designfachbereich** | Produktdesign

**Entwicklungszeit** | 18 Monate

**Projektabschluss** | 2016

**Projektpartner** | Fraunhofer IKTS;  
Fraunhofer IAP; weißensee kunsthoch-  
schule berlin

**Fördermittelgeber** | BMBF

**Material & Methoden** | Durch die Bündelung von Fachwissen konnten designrelevante Parameter definiert und eine designspezifische Datenbank für Piezokeramiken, Formgedächtnislegierungen und elektroaktive Polymere erstellt werden.

Für einen aktiven Austausch zwischen Wissenschaftlern, Material-Experten und Designstudierenden und zur Vertiefung der Forschung wurden die Ergebnisse in Form von Projekten, Workshops und Versuchsreihen in die Designlehre des Fachgebiets Textil- und Flächendesign integriert.



2

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Linda Weisheit

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-  
maschinen und Umformtechnik IWU  
Abteilung »Adaptronik«

Nöthnitzer Str. 44  
01187 Dresden  
+49 (0) 351 4772-2144  
linda.weisheit@iwu.fraunhofer.de

Veronika Aumann

weißensee kunsthochschule berlin

Bühningstraße 20  
13086 Berlin  
+49 (0) 30 477-050  
aumann@kh-berlin.de



1

1 Die Digitale-Dörfer-Plattform – Verknüpfung unterschiedlicher Themenfelder.

2 Aktive Mitgestaltung der Lösungen innerhalb von Workshops.

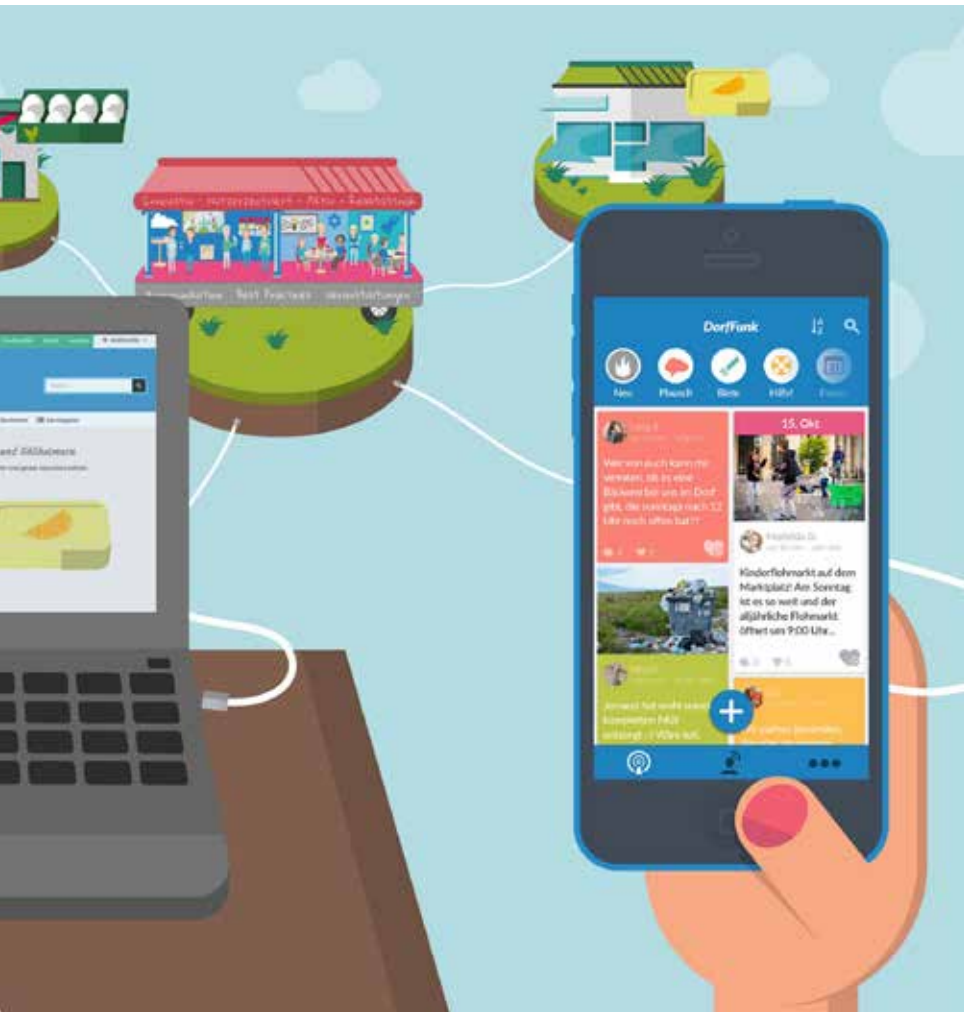
## »Digitale Dörfer« DIGITALE LÖSUNGEN FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

**Theorie & Zielstellung** | Früher war es im ländlichen Raum selbstverständlich, dass sich jeder kennt und gegenseitig unterstützt. In jedem Ort gab es einen Dorfladen und meist auch einen Arbeitsplatz in der Nähe. Heute wird die Daseinsvorsorge immer schwieriger und die Wege auf dem Land immer weiter, so dass viele Menschen in die großen Metropolen ziehen.

Die »Digitalen Dörfer« zeigen, wie die Digitalisierung hilft, diese Herausforderungen zu meistern und neue Chancen auf dem Land eröffnet. Ziel des Projekts war es, das Dorfleben mit der digitalen Welt zu verbinden und die Bürger zu befähigen, gemeinschaftlich die Region zu stärken.

**Ergebnisse & Mehrwert** | Die entstandenen Lösungen betreffen unterschiedliche Themenfelder wie Nahversorgung, Kommunikation oder Verwaltung. In einem kollektiven Online-Shop bieten lokale Händler ihre Waren an. Die Bestellung kommt direkt nach Hause – mitgebracht von Nachbarn, die über ihr Smartphone informiert wurden. Das Bedanken kann über die App »Dorf-Funk« erfolgen, der lokalen Kommunikationszentrale. Dort können Bürger über das Dorfleben reden, Hilfe anbieten oder mit der Gemeinde in Kontakt treten. Wird z. B. ein Schlagloch gemeldet, erhalten automatisch die richtigen Mitarbeiter eine Mitteilung. Möglich wird das durch eine gemeinsame offene Plattform, die auch von Drittanbietern genutzt werden kann.



## »Digitale Dörfer« DIGITALE LÖSUNGEN FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

**Design** | Jill Tamanini, Christian Tamanini  
(Fraunhofer IESE)

**Designfachbereich** | Interface &  
Interaction Design

**Entwicklungszeit** | 54 Monate

**Projektabschluss** | 2019

**Projektpartner** | Ministerium des Innern  
und für Sport Rheinland-Pfalz; Entwick-  
lungsagentur Rheinland-Pfalz; Verbandsge-  
meinde Betzdorf-Gebhardshain; Verbands-  
gemeinde Göllheim; Verbandsgemeinde  
Eisenberg

**Fördermittelgeber** | Ministerium des  
Innern und für Sport Rheinland-Pfalz

**Material & Methoden** | Bürger kennen  
ihr Dorf am besten. Deshalb werden sie in  
einem nutzerzentrierten Designprozess von  
Anfang an in die Entwicklung der Dienste  
mit eingebunden. Die Erhebung von Anfor-  
derungen geschieht direkt vor Ort, z. B.  
durch Befragungen bei Veranstaltungen  
oder die Einbindung der Bürger über ein  
Living Lab. In Kreativitätsworkshops können  
sie spielerisch selbst aktiv werden und ihre  
Ideen gleich in Papierprototypen umsetzen.  
Die daraus entstehenden digitalen Lösun-  
gen werden von den Bewohnern frühzeitig  
getestet, so dass ihre Rückmeldungen direkt  
in die Entwicklung einfließen.



2

**Kontakt Daten und Ansprechpartner** |  
Steffen Hess

Fraunhofer-Institut für Experimentelles  
Software Engineering IESE  
*Forschungsprogramm »Smart Rural  
Areas«*

Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern  
+49 (0) 631 6800-2275  
steffen.hess@iese.fraunhofer.de

# IM GESPRÄCH MIT EXPERTEN

Das Fraunhofer-Netzwerk »Wissenschaft, Kunst und Design« hat sich zum Ziel gesetzt, die interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Auseinandersetzung mit künstlerischen Methoden zu fördern und dabei neue Perspektiven in die Forschungsprozesse einzubringen.

Während einige der mehr als 20 Mitgliedsinstitute bereits über ein beachtliches Designverständnis verfügen, den Designaspekt als festen Bestandteil ihrer Arbeit betrachten und den Mehrwert sowohl bei der Projektarbeit als auch bei der Vermarktung der Produkte erkannt haben, stehen andere noch ganz am Anfang, ein gut durchdachtes Produkt- und Industriedesign als Schlüssel für einen langfristigen Erfolg zu sehen.

Besonders wertvoll ist es dann, auf das Wissen anderer Institute oder auf Kompetenzen externer Partner zurückgreifen zu können, die im eigenen Institut nicht zur Verfügung stehen und deren Aufbau sich mittel- oder langfristig nicht rentiert. Eine besondere Rolle nehmen dabei Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen ein, die auf langjährige Erfahrungen in der Lehrtätigkeit und die praktische Umsetzung in Projekten verweisen können.

Experten aus dem Bereich Design unterstrichen in den Gesprächen die Bedeutung der kreativen und gestalterischen Fähigkeiten bei der Behauptung gegenüber Konkurrenten auf dem Markt. Und sie erkennen ein zunehmendes Interesse bei den Unternehmen, Designmethoden in den Arbeitsprozess zu integrieren.

Ein Institut, das sich im besonderen Maße mit der Thematik auseinandersetzt, ist das Fraunhofer IAO in Berlin. Im Interview spricht die Leiterin des Competence Teams »Designbasierte Strategieentwicklung« über die Rolle der Designforschung für Gesellschaft, Industrie und die Fraunhofer-Gesellschaft sowie ihre Sicht auf Kooperationen mit Universitäten und Hochschulen.

Natürlich ist auch der Blick von Außen von großem Interesse für das Netzwerk. In Gesprächen mit Vertretern von Designstudiengängen aus dem Hochschul Umfeld Dresdens wird erörtert, wie sich Designprozesse im Laufe der Zeit verändert haben, welche Bedeutung Designbildung für die Gesellschaft und Wirtschaft hat und wie sich Designstudium und Forschung, beispielsweise bei Fraunhofer, verbinden lassen.



*Dr. Marie Lena Heidingsfelder leitet das Competence Team »Designbasierte Strategieentwicklung« am Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation. Ihre Projekte fokussieren auf die Entwicklung neuer Formate für partizipative Forschungs- und Innovationsprozesse und auf designbasierte Methoden für Transformationsprozesse. Als Medien- und Kommunikationswissenschaftlerin hat sie in Weimar, Lyon und Berlin studiert und an der Universität der Künste zu Design Fiction und Wissenschaftskommunikation promoviert.*

## INTERVIEW

### »DESIGN KANN EIN ÜBERSETZER ZWISCHEN UNTERSCHIEDLICHEN SYSTEMEN SEIN.«

Im Gespräch mit Dr. Marie Lena Heidingsfelder, Leiterin des Teams »Designbasierte Strategieentwicklung« am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

**Frau Dr. Heidingsfelder, können Sie uns kurz einen Überblick geben, was unter Designforschung grundsätzlich zu verstehen ist?**

Designforschung bzw. Designwissenschaft ist eine vergleichsweise junge Disziplin, die ein weites Feld unterschiedlicher Forschungsansätze umfasst, die sich in Ergänzung zur Designpraxis reflexiv mit Theorien, Ansätzen und Methoden im Design auseinandersetzen. Dabei werden sowohl Forschungsfragen und -methoden anderer wissenschaftlicher Disziplinen genutzt – zum Beispiel aus der Ethnologie, der empirischen Sozialwissenschaft und der Innovationsforschung – als auch eigene Ansätze und Methoden entwickelt. Es geht nicht nur um Forschung über Design sondern auch darum, mit Design neues Wissen zu generieren (»research through design«).

**Welche Rolle spielt Designforschung in der heutigen Zeit und zukünftig, sowohl für die Gesellschaft, als auch für Unternehmen und letztendlich auch die Fraunhofer-Gesellschaft?**

Tatsächlich kann man festhalten, dass – vor allem unter dem Schlagwort »Design Thinking« das Interesse an Designansätzen und Methoden stark gestiegen ist, sowohl in Unternehmen als auch in Forschung, Gesellschaft und Politik. Auch innerhalb der (Design-)Forschung ist »Design Thinking« nicht unumstritten, dennoch ist heute ein guter Moment für alle, die das Prozess- und Methodenpotential von Design verstehen und nutzen: Noch nie war es so leicht, das Potential von Design für gesellschaftliche, unternehmerische und politische Prozesse zu nutzen. Für die Fraunhofer-Gesellschaft gibt es jede Menge vielversprechende Schnittstellen für die Design-

forschung: Sowohl wenn es um ganz konkrete Projekte geht, in denen Technologien für Menschen entwickelt werden und in denen beispielsweise Methoden aus dem Interaction Design oder dem partizipativen Design genutzt werden können, um diese Menschen frühzeitig einzubeziehen. Aber auch, wenn es um die Kommunikation von Forschungsergebnissen an die Gesellschaft geht, wo beispielsweise Methoden aus der Visuellen Kommunikation oder Designprototypen oder auch Narrationen genutzt werden können. Und auch wenn es darum geht, interdisziplinäre oder Multi-Stakeholder-Prozesse erfolgreich zu gestalten.

### **Wie wichtig ist Design für den Bereich Forschung und warum?**

Sowohl in »der Forschung« als auch speziell in der Fraunhofer-Gesellschaft kann Design genutzt werden, um beispielsweise unterschiedliche Perspektiven einzubeziehen und ko-kreativ, also interdisziplinär, kunden- oder nutzerorientiert zu arbeiten. Darüber hinaus eignet sich Design als Übersetzer zwischen Disziplinen oder unterschiedlichen Systemen (Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft) und hilft, Forschungsergebnisse und mögliche Entwicklungspfade sichtbar und diskutierbar zu machen. Es kann dazu beitragen, Forschung erlebbar zu machen, beispielsweise in Form von Prototypen oder narrativen Zukunftsbildern, oder mit Prozessen und Methoden Wissen zu generieren. Nicht zuletzt können iterative, fehlertolerante und entwerfende Methoden neue Impulse in Bezug auf Vorgehensweisen und Prozesse liefern.

**Sie sind Leiterin des Teams »Designbasierte Strategieentwicklung«. Designbasierte Methoden und Strategien sind für Sie der Schlüssel für Innovationen. Die Mitarbeitenden Ihres Teams bringen sich dabei mit Kompetenzen aus unterschiedlichen gestaltenden Disziplinen ein.**

### **Welche Kompetenzen muss ein Mitarbeiter aus den gestalterischen Disziplinen Ihrer Einschätzung nach auf jeden Fall mitbringen, um erfolgreich im Forschungsbereich tätig zu sein?**

Zunächst: Mein Team ist sehr divers, was die Studienhintergründe und die Kompetenzen angeht: Dazu gehören Kolleginnen und Kollegen aus dem Interaction Design, der Visuellen Kommunikation, dem Produktdesign, der Kreativ-Direktion und auch ein Dramaturg und eine Texterin. Es gibt also kein einheitliches Muster und gerade von dieser Vielfalt profitieren wir sehr. Was alle brauchen ist neben einer guten Ausbildung in ihrem jeweiligen Bereich: Offenheit für Interdisziplinarität, Spaß am Entwickeln

»Es ist wichtig, in Alternativen zu denken und die Zukunft als einen gestaltbaren Möglichkeitsraum zu betrachten.«

neuer Prozesse und Methoden, Interesse daran, das eigene Verständnis immer wieder zu erweitern und (auch wissenschaftlich) zu reflektieren. Dann gibt es Herausforderungen, die quasi mit Fraunhofer verbunden sind: Man muss die Mischung aus Projektarbeit, Akquise und Wissenschaft können, man muss sich oft in neue Themen denken und man muss in der Lage sein, in

unterschiedlichen Zeithorizonten zu arbeiten. Ich glaube, es geht um die Kombination aus guter Ausbildung, Selbstreflexion, Offenheit, Spaß am Horizont-Erweitern, Spaß am interdisziplinären Zusammenarbeiten und Fraunhofer-Kompetenz. Und Humor ist immer gut, wenn unterschiedliche Menschen mit unterschiedlichen Hintergründen zusammenarbeiten.

### **Welche Vorteile oder auch Chancen sehen Sie in der Beschäftigung von Mitarbeitenden der Designbranche bei Fraunhofer? Wo liegen gegebenenfalls Nachteile?**

Ich sehe nur Vorteile, wie bereits gesagt sind die Potentiale an der Schnittstelle von

Disziplinen groß. Wichtig sind aber zwei Dinge: Erstens muss es eine Beschäftigung auf Augenhöhe sein, damit Designer nicht als »Umsetzer und Schönmacher« eingestellt, sondern von der Konzeption über Antrag oder Angebot bis zu den unterschiedlichen Schritten der Projektbearbeitung einbezogen werden.

Nur so kann die interdisziplinäre Zusammenarbeit wirklich gelingen. Zweitens ist damit zu rechnen, dass Reibungen auftreten könnten, wenn unterschiedliche Disziplinen mit ihren unterschiedlichen Zeithorizonten, Ansätzen, Methoden, Prozessen und teilweise auch Werten aufeinanderprallen. Der Prozess des Miteinander-Arbeitens sollte gut begleitet werden, er braucht Brückenbauer aus beiden Richtungen und auch Zeit.

### **Welche gestalterischen Grundsätze finden Sie in unserer heutigen Zeit unerlässlich?**

Grundsätzlich finde ich wichtig, in Alternativen zu denken und die Zukunft als einen gestaltbaren Möglichkeitsraum zu betrachten.

**Das Forschungsprojekt »Shaping Future« – gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und Untersuchungsfeld Ihrer Dissertation – hatte zum Ziel, Methoden für die partizipative Gestaltung von Forschungsagenden zu entwickeln und zu erproben. Es wurde am Fraunhofer IAO durchgeführt und methodisch in enger Kooperation mit der Universität der Künste in Berlin entwickelt.**

### **Welche Rolle haben die Studierenden der UdK in dieser Kooperation eingenommen?**

Über die Projektlaufzeit haben mehrere Studierende als Hiwis bei uns in der Abteilung und im Projekt gearbeitet. An allen Stellen: Workshop-Konzeption und Auswertung, Entwicklung der Ausstellungs-Infrastruktur, Verschriftlichung von Ergebnissen, was eben anfällt.

### **Wie könnten aus Ihrer Sicht Kooperationen mit Hochschulen und Universitäten durch z. B. weitere Maßnahmen begünstigt werden? Wie sollten solche Maßnahmen aussehen?**

Bei uns hat sich sehr bewährt, die Verbindung über Hiwi-Stellen zu institutionalisieren. Auch möglich wären gemeinsame Projektanträge, das wäre auch gut. Grundsätzlich: Kooperation funktioniert nicht dauerhaft nur über Goodwill, es braucht auch eine Förderung von Zeit und Ressourcen.

### **Für die Forschung ist das wissenschaftliche Arbeiten das wichtigste Werkzeug. Welche Rolle sollte das Vermitteln von Fertigkeiten über das bisherige Maß hinaus dafür Ihrer Meinung nach bereits im Studium spielen?**

Ich fände gut, wenn es dazu in den Designstudiengängen mehr Angebote gäbe. Es müssen gar nicht alle wissenschaftliches

Schreiben (das Lesen nicht zu vergessen) lernen, bereits Grundkenntnisse wären von Vorteil, und die Interessierten sollten es vertiefen können. Es geht mir nicht darum, dass niemand mehr »nur Praktiker« werden soll. Aber der Weg in die Theorie sollte kein schwieriger Sonderweg sein. Ich habe während meiner Dissertation einen Forschungsaufenthalt an der TU Delft absolviert. Von deren Mischung aus theoretischer Fundierung und toller Praxisprojekte kann man sich viel abschauen.



*Prof. Dr. Jens Krzywinski leitet seit 2012 die Professur für Technisches Design an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden. Die Lehre ist Teil des Allgemeinen und Konstruktiven Maschinenbaus und beinhaltet gestalterische Grundlagen wie Grafik und Plastik ebenso wie methodisch angeleitete Produktentwürfe. Jens Krzywinski studierte Technisches Design an der TU Dresden und absolvierte ein Gaststudium an der Hochschule für Kunst und Design Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle sowie an der Universität Jena. Während seiner Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Dresden widmete er sich der Forschung zu Designprozessen sowie dem Transfer durch Design und schloss 2011 sein Dissertationsvorhaben zum Transportationdesign erfolgreich ab.*

## INTERVIEW

»DESIGNER BRAUCHEN DEN MUT, SICH AUCH IN UNSICHEREN RÄUMEN AN EINER IDEE ABZUARBEITEN.«

*Im Gespräch mit Prof. Dr. Jens Krzywinski, Professor für Technisches Design am Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion der Technischen Universität (TU), Dresden*

**Die TU Dresden lehrte als eine der ersten Universitäten Deutschlands Design. Wie haben sich Designprozesse generell sowie die Lehre im Laufe der Zeit entwickelt?**

In den über fünfzig Jahren ist sehr viel passiert. Die für den Designprozess relevanten Inhalte sind deutlich gewachsen und die Abhängigkeit zwischen den Disziplinen ist es auch. Insofern hat sich der Designprozess selbst verändert, es arbeiten wesentlich mehr Personen mit. Alles ist schneller und agiler geworden und es gibt wesentlich mehr Methoden. Entsprechend hat sich natürlich auch die Lehre geändert. Es besteht weiterhin auch Raum für eine gewisse Grundlagenausbildung, aber wir sind viel mehr in Projekten organisiert und legen wesentlich mehr Wert auf interaktive, interdisziplinäre Formate, als das vor fünfzig Jahren der Fall war.

**Welche Grundsätze finden Sie in der heutigen Zeit unerlässlich?**

Da gibt es natürlich viele. Die zehn Regeln für gutes Design von Dieter Rams sind so generell, dass man sich immer noch darauf beziehen kann. Demnach ist gutes Design ein ebenso funktionales wie am Menschen orientiertes, ästhetisch gestaltetes Design. Ich glaube, das ist immer noch gültig. Wenn man Nachhaltigkeit in den drei Facetten sozial, ökonomisch und ökologisch sieht, dann ist das auch etwas, das für das Design weiter gilt. Damit hat man zwei so umfassende Paradigmen, dass sich ein Rahmen ergibt. Was man an dritter Stelle noch hinzufügen kann, ist der Wechsel vom eigentlichen Produkt hin zum Erleben oder dem Umgang mit dem Produkt, also dass es einen wesentlich höheren Stellenwert einnimmt, eine gute User Experience zu entwerfen.

**Welches Entwicklungspotential hat die Professur für Technisches Design für die Zukunft und mit welchen Herausforderungen sieht sie sich konfrontiert?**

Das Entwicklungspotential ist groß, weil die wirklich spannenden Fragestellungen immer mehr zwischen den Disziplinen liegen. Da bringt Design viel Hilfreiches mit. Jede Menge Vermittlungsarbeit wird nötig sein, um die Akzeptanz von neuen Technologien zu verbessern. Hier leistet Design wesentliche Beiträge. Herausforderungen gibt es, so glaube ich, zwei: Einerseits muss Design noch viel konkreter auf die umliegenden Disziplinen eingehen und wir müssen noch stärker aus der uns noch immer angedichteten künstlerischen Perspektive heraus. Zweitens muss sich Design mittelfristig noch stärker daran messen lassen, wie groß sein Einfluss auf die gesellschaftliche Transformation ist und wie positiv es diese begleitet.

**Ihre Professur ist im Bereich Maschinenbau angesiedelt. Welches Ziel verfolgen Sie mit Ihrer Lehre und was unterscheidet Ihre Ausbildung von einem eigenständigen (Produkt-) Designstudium?**

Einerseits verfolgen wir ein klares Anknüpfen an die Konstruktion und Produktentwicklung. Das ist wichtig, um die Studierenden abzuholen und notwendig aufgrund der noch immer komplexer werdenden Technik. Das zweite ist eine starke Öffnung hin zur nutzerzentrierten Entwicklung von Produkten: Was möchte der Nutzer? Wie drückt er das aus? Wie sehe ich das, wenn er es mir nicht genau sagen kann? Und eine sehr schnelle, eben durchaus agile Arbeitsweise bei dem Erstellen von Lösungsmöglichkeiten, immer wissend, dass es nicht die eine gute Lösung gibt, sondern im besten Fall in einem größeren Team aus einer Vielzahl an guten Lösungen dann die Beste zielgerichtet auswählt oder ein Optimum gemeinsam entwickelt wird. Verglichen mit anderen Designstudiengängen unterscheidet sich die Ausbildung hier insbesondere durch die umfangreichen mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie die konstruktive Vertiefung. Außerdem ist die Verzahnung mit der eigentlichen Projektbearbeitung meines Erachtens nach bei uns noch enger. Es gibt kein Thema, bei dem ich nicht zumindest auf Grundlagen aus der Konstruktion zurückgreife. Dass wir uns in Summe sieben Projektentwürfe

während des Studiums leisten, die alle für einen konkreten Interessenten, Forscher, Gründer oder Entwickler sind und mit ihm gemeinsam erarbeitet werden, ist auch eine Besonderheit.

**Welche Vorteile bietet die Angliederung des Designs an eine ingenieurwissenschaftliche Fakultät und wo liegen die Grenzen des technischen Designs?**

Zu den Vorteilen gehört hauptsächlich, dass man einfach immer dann, wenn man mit seinen eigenen Kompetenzen an Grenzen stößt, jemanden findet, der das komplementär ergänzt. Die andere Seite ist, dass es eine große Nachfrage verbunden mit einer Wertschätzung von anderen Disziplinen gibt, die sagen: »Ihr könnt Dinge inhaltlich und methodisch, die wir so nicht können«. Grenzen sehe ich aktuell ganz klar darin, dass die Aufnahme von technisch interessierten Designstudenten für uns nicht möglich ist. Auch die gesellschaftliche Provokation durch superkonzeptionelle oder visionäre Entwürfe kommt bei uns zu kurz, denn dafür bietet das Curriculum aufgrund der gewählten Ausrichtung schlicht zu wenig Raum.

**Wie kann Design helfen, Forschungsergebnisse anderer Fachbereiche sichtbar zu machen?**

Ich glaube, es hilft in vielerlei Hinsicht, indem es Dinge auf eine andere Art transpor-

tiert, als das die Wissenschaft zumeist selbst vermag. Das kann die Visualisierung eines Gegenstands sein, die auch von jemandem verstanden wird, der nicht aus der Wissenschaft kommt. Das kann ein Szenario sein, in dem man die scheinbar abgehobene Forschung in ein Produkt und seine Nutzung überführt. Das kann eine Animation sein, die Sachverhalte und Technologien auf eine verständliche Art und Weise zusammenführt. Für uns ist es aber der spannendste Punkt, gemeinsam sogenannte Boundary Objects, also Objekte, Demonstratoren, Prototypen zwischen den Disziplinen zu erarbeiten, und an diesen zu diskutieren und gemeinsam weiterzuentwickeln. Die permanente Iteration aus »Das ist mein Vorschlag.« umgesetzt in einen Prototypen und dann weiterzugehen und zu fragen: »Welche Verbesserungsvorschläge resultieren daraus?«, gefolgt vom nächsten Prototyp. Diese unbeschwerte Agilität wird im Design seit hundert Jahren intensiv gelebt. Mit ihr kann man auch vielen anderen Disziplinen in der Forschung helfen.

**Welche Vorteile bringt die Designforschung mit sich?**

Wir arbeiten seit vielen Jahren mit Methoden, die erfahrungsgemäß gute Ergebnisse liefern. Die wenigsten dieser Methoden sind sauber evaluiert. Da kann Designforschung helfen. Wir sind ziemlich gut darin, Dinge aus anderen Industrien zu übernehmen und

daran weiter zu arbeiten, wir sind uns aber oft nicht ganz sicher, was da eigentlich im Detail passiert. Das Thema User Experience wächst derzeit stetig, aber trotzdem hat man den Eindruck, die wenigsten Leute wissen, was genau es bedeutet. Wir nutzen ganz häufig User-Experience-Tools oder -Elemente aus der Consumer-Bereich, um etwas im B2B-Bereich zu erklären. Das greift oft wesentlich zu kurz, weil Personen und Kontext dort sehr unterschiedlich sind. Auch da kann Designforschung einen Beitrag leisten.

**»Wir müssen uns daran messen lassen, wie groß unser Impact auf die gesellschaftliche Transformation ist.«**

**Gibt es überhaupt so etwas wie »Designbildung«, und welche Rolle spielt dabei das Talent?**

Das ist eine schwierige und umfassende Frage. Mein Doktorvater hat immer gesagt: »Sie müssen neugierig sein!« und »Man muss Unsicherheit lieben lernen.« An beiden Dingen ist viel dran. Designbildung hat für mich viel mit Beobachten zu tun, mit Sehen und Wahrnehmen. Und dieses Sehen und Wahrnehmen ist ein bisschen zu schulen, das braucht ein Grundinteresse. Wichtig ist, sich für die Dinge und die

Menschen zu interessieren, um ihnen auf den Grund zu gehen. Der zweite Teil – ich weiß nicht, ob das als Talent bezeichnet werden kann – ist, mit einer gewissen Lockerheit den Dingen zu begegnen, die nicht feststehen. Immer dann, wenn ich sage »kann so sein«, muss ich den Mut aufbringen, das als Hypothese im Raum stehen zu lassen, mich daran abzuarbeiten, gerade um dann festzustellen, dass es vielleicht doch anders ist. Denn ohne das Bewusstsein, sich in einem gewissen unsicheren Raum zu befinden und trotzdem weiter zu arbeiten,

funktioniert Design nicht. Erst an dritter oder vierter Stelle käme dann für mich eine gestalterische, ästhetische Prägung, also dass ich eine passende Gestaltung für ein Produkt und dessen Nutzung finde.

**Sie setzen stark auf Kooperationen mit Partnern aus Industrie und Forschung. Welche Vorteile bieten solche Projekte?**

Diese Vorhaben steigern die Motivation der Studierenden deutlich. Wenn ich weiß, dass mein Projekt von jemandem unterstützt und angefragt wird, der damit tatsächlich etwas

vor hat, ist das ganz wesentlich. Weiterhin lässt sich dadurch sicherstellen, dass das, was die Studierenden lernen, tatsächlich gefragt und erprobt ist. Wir haben eine für Designausbildungs-Einrichtungen überraschende Quote. Das heißt, wir haben zwar vergleichsweise wenige Studierende, aber jeder von ihnen findet innerhalb kürzester Zeit – manche sogar noch vor ihrem Diplom – eine wunschgemäße Anstellung im Designfeld.

**Wie lässt sich das Designstudium mit der Forschung, z. B. an einem Fraunhofer-Institut, verbinden?**

Wir haben inzwischen für viele der Fraunhofer-Institute in Dresden schon ganz unterschiedliche Dinge gemacht, insofern gibt es diese Verbindung bereits. Meistens findet dies auf einer Projektbasis im Rahmen einer Belegarbeit seinen Anfang. Dann entstehen entweder Konzeptionen oder schon konkrete Produktentwürfe. Wir haben Entwürfe gemacht, die drei Anwendungsbeispiele einer Technologie skizzierten, um für Möglichkeiten zu sensibilisieren und Spielräume zu beschreiben. Andererseits haben wir in studentischen Projekten aber auch Prototypen entworfen, die voll funktionsfähig waren, wie zum Beispiel die Datenbrille für das Fraunhofer FEP und arbeiten gemeinsam mit dem Fraunhofer IVI im Feldschwarm-Projekt an der Zukunft der Agrartechnik.





*Prof. Diana Simon ist seit 2014 Professorin für Kommunikationsdesign an der HTW Dresden. Der Schwerpunkt ihrer Lehre ist die Vermittlung nutzerzentrierter Kommunikationsgestaltung im Kontext digitaler Produktinnovation. Diana Simon studierte Design an der Hochschule Anhalt in Dessau und Electronic Business an der Universität der Künste in Berlin. Nachdem sie den Bereich Interface Design bei der Deutschen Welle in Berlin aufgebaut und zehn Jahre fachlich verantwortet hat, ist sie seit 2015 verantwortlich für die Brand Experience des Berliner Technologie-Start-ups Lofelt.*

## INTERVIEW

»DESIGN HAT EINE POLITISCHE KOMPONENTE. ES GEHT NICHT NUR DARUM, WAS MAN TUN KANN, SONDERN WAS MAN TUN SOLLTE.«

*Im Gespräch mit Prof. Diana Simon, Professorin für Kommunikationsdesign und Dekanin der Fakultät Design an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW), Dresden*

**Bildung im Allgemeinen bedeutet nicht nur Aneignung von Wissen – neben Individualität und Persönlichkeit spielt auch die Entwicklung von Talenten eine große Rolle. Wie würden Sie Designbildung definieren?**

Designer entwickeln ihre Lösungen im Prozess, oftmals im Machen, im Dialog mit dem Material, ergebnisoffen, experimentell, mal vorsichtig tastend, mal in assoziativen Sprüngen der plötzlichen Eingabe. Das macht aus meiner Sicht Aspekte der Designausbildung sehr besonders. Über Faktenwissen hinaus geht es um implizites Erfahrungswissen bezogen auf den Prozess des Entwerfens. Hier spielt Talent als Voraussetzung natürlich eine Rolle, doch Design muss als Praxis gelehrt werden, da ein entscheidender Teil des Berufsbildes das lösungsorientierte Arbeiten in Teams und die Auseinandersetzung mit den

Anliegen sehr unterschiedlicher Stakeholder ist. Als Lehrende vermittele ich keine fertigen Lösungen, sondern eine Haltung, die es den Studierenden ermöglicht, an selbstgesteckten Zielen zu wachsen, sowie eigene und neue Lösungen zu finden, die auch über den Input des Lehrenden hinausreichen können.

**Welche Rolle spielt Designbildung in ihrer Breite in der heutigen Zeit, sowohl für die Gesellschaft, als auch für Unternehmen?**

In einem auf Innovation ausgerichteten Wirtschaftssystem werden die Fähigkeiten der Designer immer wichtiger. Aus meiner Erfahrung heraus sehe ich, dass Designer über Kompetenzen und Methoden verfügen, Entwicklungsprozesse zu initiieren und langfristig zu begleiten – von der ersten Skizze bis zum Release eines innovativen

Produkts. Designer müssen sich heute in diesem komplexen Feld positionieren und wissen, mit wem sie in welchem Bereich zusammenarbeiten. Designbildung soll dazu befähigen, an der Schnittstelle zwischen technologischen Möglichkeiten und gesellschaftlichem Nutzen mit teils künstlerischen Mitteln gestalterische Lösungen zu entwickeln. Das erfordert Schnittstellenkompetenz und Empathie, also das Vermögen und die Bereitschaft, Anforderungen unterschiedlichster Personen erkennen, verstehen, übersetzen und bearbeiten zu können.

### **Welches Ziel verfolgt die Fakultät Design mit ihrer Lehre?**

Unser Ziel ist es, kritisch-konstruktive und kreative Gestalter hervorzubringen, die sowohl mit den kulturellen als auch mit den technologischen Einflussfaktoren und Folgen des Designs vertraut sind. Wir bilden Designer aus, die zukünftig in angewandten Kontexten und interdisziplinären Teams arbeiten können. Unsere Studierenden werden befähigt, eigene Konzepte und Lösungswege zu entwickeln und sich nach Abschluss des Studiums in einem extrem dynamischen Feld souverän zu bewegen und zu behaupten. Wir geben ihnen dafür einen Kompass aus gesellschaftlichen Werten, kritischem Denken und ein Fachwissen über medienunabhängige gestalterische Grundprinzipien.

### **Welche Grundsätze finden Sie in unserer heutigen Zeit unerlässlich?**

Design ist allgegenwärtig im täglichen Konsum, aber auch in den langfristigen Strategien der mächtigen global agierenden Unternehmen. Für mich ist daher ein wichtiger Grundsatz, sich als Designer mit den gesellschaftlichen Implikationen des eigenen Handelns auseinanderzusetzen. Design hat eine politische Komponente. Es geht nicht nur um die Frage, was man tun kann, sondern auch, was man tun sollte und wie man in vielschichtigen und komplexen Zusammenhängen zu Entscheidun-

gen gelangt. Auch wenn sich die ethischen Fragen in Produkt- und Kommunikationsdesign unterscheiden, so ist es doch ein Wesenszug der Gestaltung, dass Designer den künftigen Nutzern ihrer Produkte zahllose Entscheidungen abnehmen. Sie sollten aus diesem Grund mit dieser Verantwortung transparent und weitsichtig umgehen.

### **Die Fakultät Design der HTW Dresden unterhält seit vielen Jahren Kooperationen mit Unternehmen verschiedener Größe, darunter auch Fraunhofer-Institute in Stuttgart, Dresden und Berlin.**

Die Fakultät Design sieht sich der Idee des praxisnahen Studiums verpflichtet, Vor diesem Hintergrund realisieren wir Kooperationen mit externen Partnern (i. d. R. Forschungseinrichtungen und Unternehmen) in jeweils unterschiedlichen Formaten.

»Es gibt bereits ein Verständnis für die Notwendigkeit, Design und Designer frühzeitig und dauerhaft in Entwicklungsprojekte zu integrieren.«

Voraussetzung für das Zustandekommen einer Kooperation ist ein realer Designbedarf des Praxispartners. Die Zusammenarbeit ist immer projektbezogen und zeitlich befristet.

Im Fall der Verwertung von Arbeitsergebnissen durch den Partner wird eine vertragliche Vereinbarung getroffen.

### **Wie ist die Lehre an der Fakultät Design gestaltet und welche Rolle spielen dabei Kooperationen mit Praxispartnern?**

Der überwiegende Teil des Studiums besteht aus projektbasierten Entwurfsmodulen, bei denen die Erforschung gestalterischer Methoden, Materialien und ästhetischer Strategien anhand eines realen Designbedarfs erprobt wird. Insbesondere in den Kooperationsprojekten in den höheren Semestern arbeiten die Studierenden dann ganz konkret im Kontext angewandter Forschung und Entwicklung eng mit Unternehmen und wissenschaftlichen Instituten zusammen und entwickeln deren Forschungsergebnisse mit den Mitteln des Entwurfs weiter. Darüber hinaus bieten wir natürlich auch

Theorieseminare an, in denen die Studierenden den Umgang mit wissenschaftlichen Quellen erlernen und auch mit geisteswissenschaftlichen Texten arbeiten, um ihre Praxis zu reflektieren.

### **Welche Designmethodik wird in der Lehre angewandt und gelehrt?**

Designmethoden werden bei uns als eine kontinuierlich zu entwickelnde Pluralität von Techniken und Verfahren verstanden, die Ideen, Formen, Lösungen und Konzepte generiert. Prototypen kommen früh und in iterativen Schleifen zum Einsatz, um so unter Einbindung der jeweiligen Stakeholder Entwürfe auf ihre Tragfähigkeit und Wirkung zu testen. Welche Methoden im jeweiligen Fall zum Einsatz kommen, ist sowohl kontextabhängig als auch der Spezialisierung und dem individuellen Profil des Designers geschuldet. Mit diesem Methodenverständnis positionieren wir uns praxisnah und grenzen uns nicht nur vom formelhaft verkürzten Methodenbegriff des Design Thinking ab, sondern auch von einer Verwissenschaftlichung des Designprozesses.

### **In vielen Bereichen herrschen oft Vorurteile gegenüber Designern, ihr Nutzen wird in Frage gestellt. Haben Sie auch die Erfahrung gemacht, dass Design auf Skepsis stößt?**

Aus meinen Erfahrungen in der Praxis kann ich das nicht bestätigen. Ich denke aber, es ist eine Wahrnehmung, die vielleicht in manchen Wirtschaftszweigen noch besteht und gerade dabei ist, sich zu verändern.

Das Verständnis für die Notwendigkeit, Design und Designer frühzeitig und dauerhaft in Entwicklungsprojekte zu integrieren, entspricht eher der aktuellen Praxis. Das leben wir beispielsweise auch in unserem Berliner Technologie-Start-up Lofelt.

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

### KITS/ KITS 2.0

Nisser, J.; Smolenski, U.C.; Śliwiński, G.E. et al.: »Skoliosespezifische Physiotherapie bei Patienten mit idiopathischer Adoleszenzskoliose (AIS) – ein narratives Review.« Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin 3/2018: 88-102

Elsner, S.: Projektabstract. bionection, Dresden, Oktober 2018

### cumulino

Pitches, Vorträge, Poster- und Produktpräsentationen bei Smart³-Tag 2016 (Dresden), Industry-Research-Projekt-Week (Dresden), High-Tech-Pioneers, ZIMMT & ÄMM Kongress, Hebammenstammtisch Sachsen, FutureSax Gründerforum (Chemnitz), FutureSax Innovationskonferenz (Dresden), lassesunstun Meetup #4 2018 (Dresden)

### eformin

FOM Jahrestagung 2017, 2018, 2019

Braun, D.; Weik, D.; Elsner et al.: »Modular Instrument for the Minimally Invasive Surgery with SMA Actuation and Control.« SMST Conference, Konstanz, Mai 2019

Braun, D.; Weik, D.; Elsner, S. et al.: »Einsatz von Formgedächtnislegierungen in einem modularen Instrument für die minimal-invasive Chirurgie.«

Werkstoffwoche, Dresden, September 2019

### FGL Saug- und Spülsystem

Lorenz, M.; Neupetsch, C.; Rotsch, C. et al.: »Early Virtual Reality User Experience and Usability Assessment of a Surgical Shape Memory Alloy Aspiration/Irrigation Instrument.« IEEE VR, Osaka, Japan, März 2019

Neupetsch, C.; Lorenz, M.; Braun, D. et al:

»Entwicklung eines formflexiblen Saug-/Spülsystems auf Basis von Formgedächtnislegierungen für die Wirbelsäule.«

11. Kongress der DGfB, Berlin, April 2019

»Smarte Materialien für intelligente OP-Instrumente.«

MedTecLive, Nürnberg, Mai 2019

### Smart Tools for Smart Design

Abschlussworkshop; Website; Vorträge u. a. bei Talking Materials 2016 (Hannover)

www.st4sd.de

### Smart Frame+

Meinel, F.: »Smarter Leichtbau für sicheres Radfahren.« merlin – Das Magazin von smart3, 2/2018: 24-25

Löpitz, D.: »Smartes Leichtgewicht auf Rollen.« Carbon Composites Magazin 1/2019: 36

### SoundAdapt

Knöfel, B.; Gnauck, M.; Kunze, H.: »Variable Raumakustik in musikalischen Probenräumen?« DAGA Jahrestagung, München, März 2018

Knöfel, B.; Weisheit, L.; Troge, J.: »Musicians and Their Practice Rooms: What do They Think About Present Room Acoustics and What Would They Prefer?« Euronoise, Kreta, Mai 2018

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

### BG ETEM

Iffländer, V.; Hochfeld, K.: »Sicherheit und Gesundheit im Arbeitsalltag leben. Tools zur Etablierung einer Präventionskultur.« GfA Frühjahrskongress, Februar/März 2019

## PUBLIKATIONEN

Iffländer, V.: »Fehlerkultur. Noch mal Glück gehabt.« etem. Magazin für Prävention, Rehabilitation und Entschädigung, 3/2018

Iffländer, V.; Klein, S. (2018): »Kultur der Prävention. Dunkle Flecken ausleuchten.« In: etem. Magazin für Prävention, Rehabilitation und Entschädigung, 3/2018

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

### Planung und Gestaltung von Arbeitswelten

ITWM-Jahresberichte 2005/2012/2013/2014

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

### e\_synergy

Wüstenhagen, S.; Krombholz, A.: »e\_synergy / Teilvorhaben Entwicklung einer Fahrzeugstruktur und Akkutemperierung (Abschlussbericht).« Halle, 2017

Wüstenhagen, S.; Theumer, T.; Krombholz, A. et al.: »Werkstoffmechanische Bewertung von im Niederdruckverfahren

hergestellten Naturfaser basierten Prepregs und Laminaten.« naro.tech, Erfurt, September 2014

Wüstenhagen, S.; Voigt, M.; Lange, O.: »Entwicklung eines Leichtfahrzeuges (L7e) zur muskelkraft-elektrischen Paketzustellung auf der letzten Meile.« Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Bremen, Juli 2017

Beijing-Humboldt-Forum, Beijing; Narossa Conference, Poznan, 06.2014; Tage der Elektromobilität Sachsen-Anhalt; Vernetzungskonferenz Elektromobilität, Berlin; JEC Europe, Paris, März 2014 & März 2015

### PROTEG A1.2

Wüstenhagen, S.; Schlimper, R.: »PROTEG A1.2 (Abschlussbericht).« Freiburg i. B./Halle, 2013

Fraunhofer Center for Assistive Information and Communication Solutions AICOS

### SmartBEAT

Lopes, I.; Sousa, F.; Moreira, E. et al.: »Smartphone-Based Remote Monitoring Solution for Heart Failure Patients.«

Studies in Health Technology and Informatics, 261/2019:109-114

### Physio@Home

Vasconcelos, A.; Nunes, F.; Carvalho, A. et al.: »Mobile, Exercise-agnostic, Sensor-based Serious Games for Physical Rehabilitation at Home.« Proceedings of TEI 2018: 271-278

### Active@Home

Guimarães, V.; Pereira, A.; Oliveira, E. et al.: »Design and evaluation of an exergame for motor-cognitive training and fall prevention in older adults.« Proceedings of GOODTECHS 2018: 202-207

### FallSensing

Silva, J.; Oliveira, E.; Moreira, D. et al.: (2018). »Design and Evaluation of a Fall Prevention Multiplayer Game for Senior Care Centres.« Proceedings of ICEC 2018: 103-114

### GoLivePhone

Correia de Barros, A.; Vasconcelos, A.: »SmartCompanion to GoLivePhone.« Johnson, J.; Finn, K. (eds.): Designing user interfaces for an aging population: Towards universal design. Cambridge: Morgan Kaufman, 2017, 187-192

# IMPRESSUM

## Herausgeber

Fraunhofer-Netzwerk »Wissenschaft,  
Kunst und Design«

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und  
Infrastruktursysteme IVI  
Prof. Dr. Matthias Klingner

Zeunerstraße 38  
01069 Dresden  
Telefon +49 (0) 351 4640-800  
info@ivi.fraunhofer.de  
www.ivi.fraunhofer.de

## Konzeption und Redaktion

Elke Sähn  
Bettina Kölzig

## Gestaltung

Konrad Löschner  
Sophia Elsner

## Bildquellen

Seite 4: Ines Escherich Fotografie, Chemnitz  
Seite 6, 42, 43, 47, 48, 49: Fraunhofer IVI  
Seite 14-21, 24, 25, 68-71: Fraunhofer IWU  
Seite 22, 23: weißensee kunsthochschule  
berlin  
Seite 26-29: Fraunhofer IZM  
Seite 30, 31: Fraunhofer IWS  
Seite 32-35, 38-41: Fraunhofer IMWS  
Seite 46: Bombardier Transportation  
Seite 50, 51: Fraunhofer ITWM  
Seite 54-63: Fraunhofer AICOS  
Seite 64-67, 76: Fraunhofer IAO  
Seite 72, 73: Fraunhofer IESE  
Seite 80: Thomas Meyer / OSTKREUZ  
Seite 84: HTW Dresden, Fakultät Gestaltung

## Druck

WDS Pertermann GmbH  
Seifhennersdorfer Straße 4-8  
01099 Dresden  
Telefon +49 (0) 351 80804-0  
www.wds-pertermann.de

© Fraunhofer 2021



