

FRAUNHOFER-NETZWERK »WISSENSCHAFT, KUNST UND DESIGN«



**ARCHITECTURE BY  
FRAUNHOFER**

# ARCHITECTURE BY FRAUNHOFER

FRAUNHOFER-NETZWERK »WISSENSCHAFT, KUNST UND DESIGN«

# INHALT

|   |           |
|---|-----------|
| <b>GRUSSWORT</b> CHRISTIAN LANGFELD                           | <b>5</b>  |
| <b>VORWORT</b> HOLGER FALTER                                  | <b>7</b>  |
| <br>  |           |
| <b>FORSCHUNGSBAUTEN UND DEREN WAHRNEHMUNG</b>                 | <b>9</b>  |
| EINFÜHRUNG  | 9         |
| BEWERTUNGSKRITERIEN   | 31        |
| FAZIT   | 79        |
| <br>  |           |
| <b>ARCHITECTURE BY FRAUNHOFER</b>                             | <b>13</b> |
| BAUEN FÜR DIE ANGEWANDTE FORSCHUNG – DIE ANFÄNGE              | 17        |
| IDENTITÄT UND NACHHALTIGKEIT – MODERNER INSTITUTSBAU HEUTE    | 35        |
| NEUES LEBEN FÜR ALTE GEMÄUER – BESTEHENDES INTELLIGENT NUTZEN | 71        |
| <br>  |           |
| KURZPORTRAITS DER AUTOREN                                     | 86        |
| LITERATUR- UND BILDVERZEICHNIS                                | 88        |
| IMPRESSUM   | 91        |

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.



## GRUSSWORT

### CHRISTIAN LANGFELD ABTEILUNGSLEITER »FORSCHUNGSBAU« DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Gebäude, und ganz besonders Forschungsgebäude, sind immer mehr als die konkrete Umsetzung tektonischer und funktionaler Anforderungen an einem realen Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt. Sie spiegeln gewollt oder unterschwellig nicht nur technologische, sondern auch gesellschaftliche Rahmenbedingungen wider.

Bei den Institutsgebäuden der Fraunhofer-Gesellschaft zeigt sich durch Projektanzahl und Finanzvolumen der Grad der Bereitschaft und Entschlossenheit von Bund und Ländern, in die Forschung zu investieren. Dazu kommt der Wille der Institute, Gebäude nicht nur als notwendige Hüllen für Arbeitsprozesse zu begreifen, sondern sie als Signale an die Zivilgesellschaft zu nutzen und eine inspirierende, würdige Arbeitsumgebung bereitzustellen.

Als Bauherr ist Fraunhofer auf ein kompetentes und engagiertes Planungsteam angewiesen. Die Expertise hochqualifizierter und erfahrener externer Architekten und Ingenieure wird für jedes neue Projekt entsprechend eingesetzt.

Begriffe wie Kommunikation, Transparenz, Flexibilität und Ökonomie werden immer neu priorisiert, interpretiert und dann in den Entwürfen verankert. Ökologie, Nachhaltigkeit und Digitalisierung haben beständig, wenn auch in zeitlichen Schüben, an Bedeutung gewonnen.

Spezifische Bezüge zur umgebenden Umwelt können, genauso wie die immer wieder auch erforderlichen Spezialanforderungen der Nutzer, Anlass für sehr individuelle Gebäudekörper und Fassaden geben.

Dennoch verbindet die meisten der Fraunhofer-Institutsgebäude eine ganze Reihe von Gemeinsamkeiten, die eine vergleichende Betrachtung über die Jahrzehnte so reizvoll macht:

- die Kombination aus funktionalen Elementen wie Labore, Technika und Büroflächen,
- die sehr hohen Anforderungen an die technische Gebäudeausrüstung sowie
- das Vertrauen in die Gestaltbarkeit der Zukunft über technologischen Fortschritt auch über das Gebäude zu vermitteln.

Wir laden Sie zu einer spannenden Reise durch den Forschungsbau der Fraunhofer-Gesellschaft ein!



## VORWORT

PROF. DR. HOLGER FALTER,  
DEKAN DER FAKULTÄT DESIGN  
AN DER HOCHSCHULE COBURG

Bauwerke sind Spiegel von Gesellschaften und deren Kulturen. Sie dokumentieren nicht nur den Stand der Technik, sondern auch den Umgang mit den verfügbaren Ressourcen. Komposition und Proportion, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Langlebigkeit unter Beachtung technischer Grundlagen sowie Entwicklungen sind seit jeher bestimmende Entwurfskriterien. Ressourcen- und Energieeffizienz, Wiederverwertbarkeit sowie Flexibilität, was die Anforderungen der Arbeitswelt und Umnutzbarkeit betrifft, sind Aspekte der Nachhaltigkeit, die im 21. Jahrhundert hinzugekommen sind und auf unabsehbare Zeit das Bauwesen und die Architektur beeinflussen werden. Baukultur entsteht, wenn es gelingt, diese Kriterien klug abzuwägen und in die Entwurfsprozesse zu integrieren. Die ästhetische Anerkennung durch die Gesellschaft kann das Bauwerk sogar zum Kunstwerk werden lassen.

Die Vielzahl dieser eingangs beschriebenen Kriterien in Verbindung mit den komplexen und speziellen Anforderungen an ein Forschungsgebäude erhöht die Herausforderung hinsichtlich der Umsetzbarkeit signifikant.

In einem Umfeld, das die menschliche Wahrnehmung in hohem Maße prägt, erfordert die Nachhaltigkeit von Bauwerken und Produkten eine Gestaltungshaltung, die auf eine möglichst zeitlose Akzeptanz durch Nutzer und Betrachter abzielt.

Um gestalterisch langlebige und identitätsstiftende Forschungsbauten zu entwerfen, ist es unabdingbar, dass wir den Prozess der Wahrnehmung und Bedeutungsgebung innerhalb der sinnlichen Erfahrung und kognitiven Verarbeitung von Reizen verstehen.

In diesem Buch werden neue Korrelationssysteme von Professor Dr. Michael Heinrich aus der Fakultät Design der Hochschule Coburg beschrieben, mit Hilfe derer sich gestaltete Objekte und gebauter Raum auf interdisziplinärer wissenschaftlicher Basis analysieren und auf verschiedene Angemessenheitskriterien hin bewerten lassen. Der Begriff der Funktionalität wird auf diese Weise auf ästhetische, soziale und atmosphärische Umgebungsfaktoren ausgedehnt, die für menschliches Wohlbefinden, menschliche Motivation und Leistungsfähigkeit nicht nur maßgebend sind, sondern dadurch auch immer besser erforschbar werden.

Die folgende Auswahl von Fraunhofer-Forschungsbauten – von den Anfängen bis zur Gegenwart – ermöglicht dem Leser erstmals eine Einordnung der emotionalen und rationalen Wirkungsweisen dieser Bauwerke.

»Der intuitive Geist ist ein heiliges Geschenk  
und der rationale Verstand ein treuer Diener.  
Wir haben eine Gesellschaft erschaffen, die den  
Diener ehrt und das Geschenk vergessen hat.«

Albert Einstein

# FORSCHUNGSBAUTEN UND DEREN WAHRNEHMUNG EINFÜHRUNG

Prof. Dr. Michael Heinrich, Hochschule Coburg

Wissenschaftliche Forschung gilt in einer globalisierten, westlich geprägten Welt als Krönung vernunftgeleiteten menschlichen Strebens. Schon spätestens seit der frühen Neuzeit verkörpern Person und Tätigkeit des Wissenschaftlers idealerweise Eigenschaften wie Abstraktionsfähigkeit, Logik, analytische Genauigkeit und neutrale Beobachtung, ganz besonders im Bereich der Naturwissenschaften. Francis Bacon, René Descartes und unzählige andere Wissenschaftler und Philosophen begründeten in Renaissance, Barock und Aufklärung einen Rationalismus, der sich als bevorzugte Methode der Erkenntnis durchsetzen sollte. Die sinnliche Erfahrung des Menschen wurde von ihren subjektiven Erlebens- und Deutungsaspekten getrennt und vollständig als Instrument empirischer, objektiverer Wissenszeugung vereinnahmt. Auch heute noch ist der Rationalismus das vorherrschende

anthropologische Leitbild; die Wissenschaft – als dessen Speerspitze – ist sowohl Motor von Vernunft und Fortschritt als auch das Versprechen einer glänzenden Zukunft – einer Zukunft, in der die Brillanz menschlichen Geistes alle Einschränkungen der physikalischen und biologischen Natur souverän überwindet. Auch wenn die Heilserwartung, die an Wissenschaft geknüpft wurde, im 20. und auch jetzt im 21. Jahrhundert, einige Enttäuschungen und Relativierungen verzeichnen musste, ist es in weiten Bereichen der öffentlichen Wahrnehmung erneut und alleine die Wissenschaft, die Entgleisungen und Irrwege auch ihres eigenen Missbrauchs zu heilen und zu korrigieren vermag. Trotz allen Anspruchs auf Objektivität und Rationalität: Die Wissenschaft selbst ist keineswegs nur von Vernunft getrieben. Im Gegenteil: Rationalität und intellektuelle

Brillanz gewinnen ihre Richtung und Energie erst aus den sozialen, psychischen und biologischen Grundbedingungen, den Emotionen und Motivationen von Menschen, seien es Einzelpersonen oder Gruppen. Wie stark unbewusste emotionale Voreinstellungen und Reaktionen rationale Entscheidungen steuern und beeinflussen, hat etwa der Nobelpreisträger Daniel Kahneman überzeugend gezeigt [1]. Affektiv-emotionale Dynamiken sind dabei stark an Körperzustände gebunden, stehen aber mit kognitiven Deutungsmustern anderer Art in ständigem Wechselspiel. Tatsächlich berichten viele bedeutende Forscher von ihrer Neugier, ihrer Forschungsleidenschaft und ihrer Intuition als Generatoren ihres Lebenswerkes. Albert Einstein geht sogar so weit, in seiner bekannten gesellschafts- und wissenschaftskritischen Bemerkung das Verhältnis von Intuition und Rationalität



radikal umzudrehen: »Der intuitive Geist ist ein heiliges Geschenk und der rationale Verstand ein treuer Diener. Wir haben eine Gesellschaft erschaffen, die den Diener ehrt und das Geschenk vergessen hat.«

Affekte und Emotionen spielen aber auch innerhalb des ästhetischen Erlebens eine Schlüsselrolle [2;3]. Unsere Erwartungen, Zuschreibungen, Hoffnungen, Erinnerungen, Sehnsüchte, Bedürfnisse und Ansprüche samt ihren affektiven und emotionalen »Ladungen« wirken dabei zunächst als Filter für die zahllosen sinnlichen Reize unseres Umfelds: Sie steuern automatisch unsere selektive Aufmerksamkeit, vergleichen das Wahrgenommene mit vorhandenen Gedächtnisinhalten und erzeugen Bedeutungen, die dem von uns gelesenen Sinnkontext am besten entsprechen und die größte Wahrscheinlichkeit besitzen. Innerhalb dieses Prozesses entsteht ein interaktives ästhetisches Bewertungs-Netzwerk zwischen biologisch verankerten Reaktionen, biografischen Prägungen und soziokulturell erlernten Mustern und Einstellungen.

Insgesamt ist die sinnliche Wahrnehmung und Deutung der Umwelt unser primärer Zugang zur Welt; ihre affektiven, emotionalen und motivationalen Weichenstellungen entscheiden über alle späteren, vermeintlich rationalen Entscheidungen, Handlungsmuster und Funktionszuweisungen.

Die Gestaltung von Begriffen, Objekten, Räumen und Architektur ist nichts anderes als die Steuerung dieser elementaren Wahrnehmungs- und Deutungsprozesse. Bevor Gestaltung höhere kognitive Bedeutungsgebungen aufruft und funktionale Interaktionen anbietet, kann sie zunächst eine intuitiv wirksame Atmosphäre oder Gesamtanmutung erschaffen. Diese entscheidet, ob wir auf einen Teilbereich des Umfelds – etwa auf ein Forschungsbauwerk – mit anfänglicher Appetenz oder Aversion reagieren, aber auch darüber, ob wir uns damit längerfristig wohlfühlen oder nicht. Natürlich verbinden wir als Rezipienten unsere Impulse der Anziehung oder Abstoßung auch mit der Person und der Absicht des »Senders« der Gestaltung, also mit dem Auftraggeber der Architektur oder auch mit deren Architekten.

Welche Potentiale hat Gestaltung aus dieser Sicht für Forschungs- und Wissenschaftsbauten? Zunächst kann sie komplexe, häufig sehr abstrakte Sachverhalte sinnlich erfahrbar machen. Forschende Wissenschaft, von ihren affektiven Antrieben bis hin zu ihren Ergebnissen, besteht aus vielgestaltigen Prozessen mit unzähligen Facetten und bildet ein hochkomplexes Bündel von Phänomenen. Eine konkretere Gestalt gewinnt forschende Wissenschaft dann durch unser sinnliches Erleben, etwa bei der realen oder medial vermittelten Begegnung mit Wissen-

schaftlern, mit Orten oder Instrumenten wissenschaftlicher Aktivität. Bauten der Forschung, die solche Aktivitäten beheimaten, sind in ihrer übergeordneten Gestaltbarkeit als vereinheitlichende Träger für die visuelle Kommunikation der Werte, die als »Wissenschaft« gelesen werden sollen, besonders gut geeignet. Das Design der Architektur von Wissenschafts- und Forschungsbauten besetzt also gerade mit seinem atmosphärischen und semantischen Potential eine zentrale Position innerhalb eines wirkungsorientierten Funktionsspektrums. Dieses Potential entscheidet – etwa als »architectural branding« – darüber, wie die Institution in der Öffentlichkeit wahrgenommen und mit welchen Kernwerten sie in Verbindung gebracht wird.

Welche gestalterischen Instrumente stehen dem Design nun zur Verfügung, um Architektur als Bedeutungsträgerin zu profilieren? Neben allgemeinen gestaltgebenden Qualitäten wie Massen, Gliederungen, Linienführungen, Ausrichtungen, Gruppierungen, Selbstähnlichkeiten, iterativen Variationen und Ähnlichem ist es das Spannungsfeld von Ordnung und Komplexität auf verschiedenen Strukturebenen, das die formalästhetische Basis für höhere kognitive Einordnungen darstellt, z. B. für den weiten Bereich der Analogien. Auch bei Wissenschaftsbauten können solche Analogien verschiedene Stufen semantischer Abstrak-

tion einnehmen. Auf der konkreten Seite dieser Abstraktionsskala wiederholen Abbilder oder Nachschöpfungen mimetisch alle sinnlichen Eigenschaften eines Referenzobjektes und eignen sich damit auch dessen Bedeutung an: Bei der Akademie von Athen (1856, Theophil Hansen) bezieht sich – wie bei zahllosen anderen repräsentativen Bauten des 18. und 19. Jahrhunderts – ein klassischer Säulenportikus detailgenau auf die Tempel der Antike und verleiht dem vergleichsweise modernen Bau die sakrale Würde uralter Tradition.

Auf der abstrakten Seite der Skala kann die Reduktion, Typisierung und Neukontextualisierung komplexer Formen eine ebenso intensive Referenzdichte hervorbringen: In der Baugestalt der neuen Universitätsbibliothek Cottbus (2004, Herzog/de Meuron) bilden Farbe und Biegeverhalten von Papier sowie die Struktur gedruckten Textes die semiotische Folie für eine sehr aussagekräftige typisierende Reduktion der architektonischen Form. Papier und Buchstabe werden hier pars pro toto als Symbole für die komplexe Welt einer wissenschaftlichen Kerninstitution, nämlich die der Bibliothek, verwendet. Ein weiterer, geradezu polarer Unterschied beider Beispiele ist die zeitliche Verweisrichtung: Die Athener Akademie – ebenso wie zahllose andere repräsentative Wissenschaftsbauten (bis ca. 1910) – kleidet ihre Autorität in Formeln, die sich auf

ehrwürdige Traditionen berufen, und betont damit den bewahrenden Archiv-Aspekt der Wissenschaft. Die Universitätsbibliothek Cottbus transponiert den Topos »Buch« dagegen in eine avanciert-innovative Material- und Designwelt, die das kreative Potential von Wissenschaft und ihren experimentellen, empirischen Charakter sinnlich erfahrbar macht. Vorläufer dieser innovationsbetonten Wissenschafts-Architektursemantik wären etwa die Lesesäle der Bibliothèque Sainte-Geneviève oder der Alten Bibliothèque Nationale de France mit ihrer zur Erbauungszeit sehr neuartigen, offenliegenden Gusseisen-Architektur (Paris; Henri Labrousse, 1851 bzw. 1868) oder der Einstein-Turm (Potsdam; Erich Mendelsohn, 1922).

So unterschiedlich die beiden Referenzweisen in Athen und Cottbus auch erscheinen mögen: Sie bedienen sich beide der Analogie als Bedeutungsgenerator und realisieren diese auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen als semantischen Code. Damit nehmen sie beide gleichermaßen Bezug auf wichtige Grundaspekte wissenschaftlicher Entwicklung. Im Nutzer bzw. Betrachter solcher semantisch aufgeladenen Bauten wird die aktuelle bauliche Gestalt und Funktionswidmung unweigerlich mit anderen Erlebnis- und Erwartungsinhalten gekoppelt und damit emotional bedeutsam gemacht.

Von der großen Bibliothek von Alexandria, den Alchemie-Laboren und Wunderkammern der Fürstenhöfe, den Sammlungen der großen Universalgelehrten der Aufklärung, den programmatischen Wissenschaftsbauten der Sowjetunion und USA im Kalten Krieg, der neuen wertorientierten »corporate architecture« der Zentralen und Think Tanks großer Global Players bis hin zu Fraunhofer-Forschungsbauten – die architektonische Selbstdarstellung von Wissenschaft und Forschung war und ist alles andere als ein entbehrliches Sahnehäubchen.

Architekturästhetische Kommunikation ist eine emotional und soziokulturell hochwirksame, dabei aber rational begründbare Kernfunktion. Innerhalb einer zunehmend medial vermittelten Wirklichkeit avancieren Forschungsarchitekturen unvermeidlich zur wirkungsstärksten ikonischen Referenz auf Identität, Haltung, Selbstverständnis und Zielsetzungen der Urheber-Institution. Weil sie gleichermaßen sinnlich, räumlich, atmosphärisch, sozial und semiotisch kommuniziert, entscheidet Architektur über Attraktivität und Ablehnung, sie dokumentiert den Anspruch auf Wahrnehmung und Förderung, sie proklamiert gesellschaftspolitische Bedeutung und Haltung als Markenbild und Identitätsgestalt in die Öffentlichkeit, aber auch in die eigene Forschungscommunity hinein.

# Die Anfänge Moderner Institutsbau heute Bestehendes intelligent nutzen

## ARCHITECTURE BY FRAUNHOFER

Christian Langfeld, Fraunhofer-Gesellschaft

So vielschichtig wie das Themenspektrum der derzeit 76 Fraunhofer-Institute sind auch die Gebäude, in denen seit 1949 Forschung betrieben wird. Ihre Architektursprache ist so unterschiedlich wie die Forschungsinhalte der Institute und die Jahrzehnte, in denen die Gebäude errichtet wurden. Würde man auf jegliche Beschilderung verzichten, fiel es oftmals schwer, ein Fraunhofer-Institut von einem der Max-Planck-Gesellschaft oder einem gänzlich anderen großen Funktionsgebäude zu unterscheiden.

Doch wie wirken Fraunhofer-Forschungsbauten auf Kunden, Partner und Gäste? Wäre es möglich und sinnvoll, Merkmale zu definieren, die auf den ersten Blick eine Wiedererkennbarkeit erlauben? Oder soll jedes Gebäude individuell und unverwechselbar Qualität, Anspruch und Angemessenheit spiegeln?

Was macht ein exzellentes Fraunhofer-Gebäude aus? Sollte es Merkmale im Sinne eines Brandings aufweisen oder geht es vielmehr um eine verantwortliche Haltung in unserer Gesellschaft?

Jedes Gebäude ist ein funktionales, flexibles und ganzheitlich entwickeltes Tool für die Forschung von heute und morgen, aber auch ein individueller Identifikationspunkt für die Forscher sowie ein differenziertes Signal an die Gesellschaft. Die gelungensten Beispiele nutzen intelligent und zweckmäßig die kollektiven Ressourcen. Sie entwickeln Standards weiter und setzen fokussiert technische Highlights ein. Planerische Kreativität soll für sehr komplexe Aufgaben des Forschungsbaus einzigartige Lösungen schaffen und damit zeigen, wie die Zukunft für uns und die kommenden Generationen ein attraktiver Ort werden kann.

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Bauten des alten Bestandes erweitert oder modernisiert. Wenn man sich bewusst macht, in welchem Maße sich die Rahmenbedingungen für das Bauen, insbesondere das der Öffentlichen Hand, in den letzten Jahrzehnten verändert haben, überrascht es, wie konzeptionell vergleichbar und damit modern viele historische Forschungsgebäude heute noch sind.

Vor allem die rechtlichen Vorgaben, die stets auch gesellschaftliche Werte reflektieren, haben sich weiterentwickelt, immer stärker verästelt und damit sowohl die Prozesse als auch die Kultur für Planen und Bauen gewandelt. Nachfolgend ein Blick auf die einzelnen Themenfelder:





# Die Anfänge Moderner Institutsbau heute Bestehendes intelligent nutzen

## ARCHITECTURE BY FRAUNHOFER BAUEN FÜR DIE ANGEWANDTE FORSCHUNG – DIE ANFÄNGE

Wie soll das perfekte Institutsgebäude aussehen? Gestern wie heute hat sich daran wenig geändert. Zuerst soll es so schnell wie möglich für dringende Forschungsaufgaben zur Verfügung stehen. Während der Nutzungsphase muss es flexibel auf alle Anforderungen aktueller Forschungsinhalte und die Installation neuer Geräte reagieren können und dabei wirtschaftlich im Unterhalt sein. Das Idealbild ist die multifunktionale Plattform – offen für jede Veränderung, Erweiterung oder auch Reduzierung. In der Realität bedeutet das eine modulare Raumorganisation, große Geschosshöhen, hohe Flächenlasten bei möglichst großen Spannweiten der Tragwerke und unterzugsfreie Deckenebenen. Es soll möglichst Flächenreserven geben und in jedem Fall Spielraum für Nachinstallationen von technischen Geräten und erweiterbare Trassen für den Medientransport.

Die Wege zwischen den häufig genutzten Funktionen sollen möglichst kurz sein, wobei Flächen für den spontanen fachlichen Austausch bei zufälliger Begegnung sehr erwünscht sind. Dass diese Anforderungen ihre Grenzen in der Finanzierbarkeit finden und sich gelegentlich auch widersprechen, liegt auf der Hand.

Daher ist jeder Planungsprozess auch eine Ermittlung des jeweiligen Optimums in der spezifischen Situation, eine immer wieder zu gewinnende Balance zwischen Nutzung von Standards und Berücksichtigung individueller Anforderungen.

Oft sind baulich herzustellende Räume zu entwickeln, die selbst den Charakter einer Forschungsanlage von höchster Präzision besitzen. Dies erfordert prototypische Konstruktionen, die ohne Vorbilder auskommen müssen.

Aber auch »normale« Labore haben vielfältigste Ausprägungen, die weit über die Kategorisierung in physikalische, chemische und medizinisch-biologische hinausgehen. Die vielfältige Fraunhofer-Forschungslandschaft mit ihren unterschiedlichen Akzenten reflektiert sich auch in ihren Gebäuden.

Der eine oder andere inzwischen historische Bau mag stärker dem jeweiligen Zeitgeist untergeordnet sein und vielleicht kurz vor einer Sanierung oder Modernisierung stehen, trotzdem strahlt jedes gute Fraunhofer-Gebäude den gleichen Geist der Dynamik der Forschung aus.



1

**1** *Ursprüngliches Verwaltungsgebäude in neuem Gewand.*

**2** *Polymertechnikum aus dem Jahr 2006 am Standort Pfinztal.*

## MEHR ALS 60 JAHRE TRADITION IN DER CHEMISCHEN TECHNOLOGIE VOM FRÜHEN FUNKTIONALEN BAU ZUM HOCHMODERNEN POLYMERTeCHNIKUM

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

**Historie** | Im April 1959 aus einer Forschungsgruppe der Technischen Hochschule Karlsruhe (heute KIT) gegründet, nutzte das Fraunhofer-Institut für Chemie der Treib- und Explosivstoffe (später Institut für Chemische Technologie) ICT zunächst die Gebäude eines offen gelassenen Steinbruchs. Anfang der 1960er Jahre erhielt das Institut ein großzügiges Gelände auf dem Hummelberg. Erste Gebäude waren 1964 bezugsfertig, weitere folgten sukzessive.

Nach 1989 wurde es notwendig, das zunächst rein wehrtechnisch ausgerichtete Institut für die zivile Auftragsforschung zu öffnen. Die Stärken des Fraunhofer ICT wurden auf zivile industrielle Themenstellungen übertragen und im Sinne des Dual-Use in beide Richtungen für neue Produkte und Prozesse entwickelt.

### **Architektur und Nutzungskonzept** |

Als eines der ersten Gebäude entstand auf dem Areal das funktionale dreigeschossige Bürogebäude 2 für die Verwaltung. Es bildet mit einem zweigeschossigen großen Hörsaalgebäude sowie zwei weiteren Laborgebäuden eine L-Form. Diese Anordnung bietet kurze Wege und eine leichte Orientierung. Mit der Neuordnung der Brandschutzvorschriften mussten die Labore später in neue Bauten umziehen.

Das 2006 erbaute Polymertechnikum erhielt von der Architektenkammer Baden-Württemberg die Auszeichnung für beispielhaftes Bauen. Das Verwaltungsgebäude wurde 2012 komplett saniert. Insgesamt stehen den gut 500 Beschäftigten nun ca. 30 000 m<sup>2</sup> Fläche in rund 60 Gebäuden zur Verfügung.

# MEHR ALS 60 JAHRE TRADITION IN DER CHEMISCHEN TECHNOLOGIE

## VOM FRÜHEN FUNKTIONALEN BAU ZUM HOCHMODERNEN POLYMERTechnikUM

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT



2

**Architekturbüro** | Staatliches Hochbauamt Karlsruhe (Verwaltungsgebäude); weinbrenner.single.arabzadeh.architektenwerk-gemeinschaft, Nürtingen (Polymertechnikum)

**Bauzeit** | 1963 - 1965 Verwaltungsgebäude;  
2004 - 2006 Polymertechnikum

**Bezug** | Mai 1965 Verwaltungsgebäude;  
September 2006 Polymertechnikum

**Letzte umfangreiche Modernisierung** |  
2012 Sanierung des Verwaltungsgebäudes

**Fördermittelgeber** | BMVg (Verwaltungsgebäude), BMBF, Land Baden-Württemberg (Polymertechnikum)

**Preise und Auszeichnungen** |  
»Beispielhaftes Bauen«, Architektenkammer Baden-Württemberg, 2006

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
In seiner Forschungsausrichtung legt das Fraunhofer ICT großen Wert auf die Skalierbarkeit von Prozessen und die Überführung der Ergebnisse vom Labor- in den Technikkumsmaßstab bis hin zur Vorserienreife und arbeitet hierbei in fünf Kernkompetenzbereichen. Die Kernkompetenz »Chemische Prozesse« umfasst die Fähigkeit zur Auslegung und Durchführung neuartiger, ressourcenschonender chemischer Prozesse. Im Bereich »Kunststofftechnologie und Verbundwerkstoffe« werden technische Kunststoffe für den Praxiseinsatz erforscht. Die Kernkompetenz »Energiesysteme« umfasst elektrische Energiespeicher für mobile und stationäre Systeme. Auf Basis langjähriger Erfahrung steht das Fraunhofer ICT als einziges deutsches Forschungsinstitut zudem für die gesamte Systemkette in der Explosivstoffverarbeitung zur Verfügung.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Michael Weber

Fraunhofer Institut für Chemische  
Technologie ICT  
*Abteilung »Bauangelegenheiten und  
baulicher Brandschutz«*

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7  
76327 Pfinztal  
+49 (0) 721 4640-339  
michael.weber@ict.fraunhofer.de

**Institutsleitung** |  
Prof. Dr. Frank Henning  
Wilhelm Eckl (stellvertretend)  
Dr. Stefan Löbbecke  
(stellvertretend)





1

1 Hauptgebäude am Standort Karlsruhe.

2 Rheinlandkaserne am Standort Ettlingen.

## VIEL PLATZ UND FUNKTIONALITÄT FÜR EIN STETIG WACHSENDES INSTITUT AUSSENGELÄNDE MIT ZAHLREICHEN ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB

**Historie** | Das Fraunhofer IOSB entstand im Jahr 2010 durch die Fusion des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung IITB in Karlsruhe mit dem Ettlinger Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung (FOM) der Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften (FGAN). Das FGAN-FOM geht auf die Gesellschaft zur Förderung der astrophysikalischen Forschung e. V. (1955) und das IITB auf das Institut für Schwingungsforschung (1956) zurück. Das Karlsruher Gebäude mit seinen Erweiterungsmöglichkeiten war die Antwort auf ein stetig wachsendes Institut. Es wird in Ettlingen ergänzt durch die Rheinlandkaserne, die 1912 als Unteroffiziersschule erbaut wurde und heute ein Kulturdenkmal ist – wegen ihrer militärgeschichtlichen, architektonischen, wissenschaftlichen und heimatgeschichtlichen Bedeutung.

**Architektur und Nutzungskonzept** | Das Karlsruher Institutsgebäude aus dem Jahr 1974 besteht aktuell aus vier rechtwinklig angeordneten Gebäudeflügeln mit einem Flachdach und beherbergt Büros und die Verwaltung. An den Nordflügel schließt sich ein zweistöckiges Technikum mit hoher Decke an, dessen Seitenwand sich komplett öffnen lässt. Auf dem Außengelände entstanden in der Folge zusätzliche Bauten für diverse Forschungszwecke: Der SmartControlRoom dient der Erforschung neuer Technologien zur Interaktion zwischen Mensch und Computer, ein kleiner Containerbau unterstützt lokal Untersuchungen mit Drohnen und die offene ROBDEKON-Forschungshalle ist der Erforschung von Robotersystemen gewidmet. Die dunkelgraue Metallhülle des Gebäudes repliziert die hochtechnische Nutzung auch nach außen.

# VIEL PLATZ UND FUNKTIONALITÄT FÜR EIN STETIG WACHSENDES INSTITUT AUSSENGELÄNDE MIT ZAHLREICHEN ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB



2

**Bauzeit** | 1974 - 1976 Süd- und Osttrakt;  
1976 - 1977 Westtrakt;  
1985 - 1986 Nordtrakt

**Bezug** | 1976 als Fraunhofer-Institut  
für Informationsverarbeitung in  
Technik und Biologie IITB

**Letzte umfangreiche Modernisierung** |  
2011

**Integration in die Fraunhofer-  
Gesellschaft** | 1967 – Institut für  
Schwingungsforschung ISF (später IITB);  
2009 – Forschungsgesellschaft für Ange-  
wandte Naturwissenschaften (FGAN)

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Land Baden-Württemberg

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
Das Fraunhofer IOSB ist spezialisiert auf die  
Entwicklung neuartiger Sichtsysteme und  
den damit verbundenen optimalen Einsatz  
von Sensoren und deren Vernetzung.  
Daraus entstehende Datenströme werden  
verarbeitet und ausgewertet. Die Verwer-  
tung der gewonnenen Erkenntnisse rundet  
die Prozesskette ab und bildet die Basis  
dafür Menschen effizient zu unterstützen,  
fundierte Entscheidungen zu treffen und  
Prozesse zu optimieren. Nicht zuletzt  
finden sie Anwendung in der intelligenten  
Steuerung autonomer Systeme. Zu den  
Forschungsschwerpunkten des Instituts  
zählen KI-Engineering, digitale Zwillinge,  
das Industrial Internet of Things, Informa-  
tionsmanagement sowie multisensorielle  
Systeme, die den Menschen bei der Wahr-  
nehmung seiner Umwelt und der  
Interaktion unterstützen.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Ulrich Pontes

*Leiter »Presse und Kommunikation«*

Fraunhofer-Institut für Optronik,  
Systemtechnik und Bildauswertung IOSB

Fraunhoferstraße 1  
76131 Karlsruhe  
+49 (0) 721 6091-0  
ulrich.pontes@iosb.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |

Prof. Dr. Jürgen Beyerer





1

**1** Hauptgebäude aus dem Jahr 1981 am Standort Hannover.

**2** Neubau des Clinical Research Center Hannover (CRC Hannover).

## MEHR RAUM FÜR DIE TRANSLATIONALE MEDIZIN – GESTERN UND HEUTE

### FRÜHE FUNKTIONALE GEBÄUDE UND REPRÄSENTATIVER NEUBAU AUF EINEM CAMPUS VEREINT

Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM

**Historie** | Hervorgegangen aus dem Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Aerosolforschung ITA am Standort Münster, wurde 1981 das Institut in Hannover mit dem Ziel gegründet, Zusammenhänge zwischen anthropogenen Emissionen und deren toxischen Wirkungen auf den Menschen aufzuzeigen. Die Erweiterung des Forschungs- und Dienstleistungsangebots führte später zur Namensänderung in Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM. Das Hauptgebäude wurde im Gründungsjahr nach einer sehr kurzen Bauphase von nur zwei Jahren in Betrieb genommen. Nach mehreren Erweiterungs- und Neubauten auf dem Campus wurde 2014 auch das Clinical Research Center Hannover, ein in Deutschland einmaliges Studienzentrum, eingeweiht – hier werden Arzneimittel und Medizinprodukte in frühen Phasen erprobt.

**Architektur und Nutzungskonzept** | Die Architektur der frühen Bauten orientiert sich an der Forschungspraxis: Die Planung sah viel Raum für präklinische Forschung vor, der für die technologisch anspruchsvolle Inhalationstoxikologie ausgerüstet war. Im Jahr 2000 entstand ein spezielles Gebäude für die klinische Atemwegsforschung, das durch einen Glasgang mit dem Hauptgebäude verbunden ist. Für die Allergieforschung stehen hier unter anderem Pollen-Expositionsräume zur Verfügung. Im Jahr 2011 wurde der Grundstein für das CRC Hannover gelegt. Der eindrucksvolle zwei- bis fünfgeschossige Baukörper innerhalb des neuen Medical Parks wird gemeinsam von den benachbarten Einrichtungen genutzt. Das CRC Hannover verfügt über 50 Betten sowie Labore, Behandlungsräume und Infrastruktur für Probanden, darunter Kino, Fitnessraum und Cafeteria.



# MEHR RAUM FÜR DIE TRANSLATIONALE MEDIZIN – GESTERN UND HEUTE

## FRÜHE FUNKTIONALE GEBÄUDE UND REPRÄSENTATIVER NEUBAU AUF EINEM CAMPUS VEREINT

Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM



2

**Architekturbüro** | Walter Kleine, Hannover (Hauptgebäude); Nickl & Partner, München (CRC Hannover)

**Bauzeit** |  
1979 - 1981 Hauptgebäude;  
2011 - 2014 CRC Hannover

**Bezug** | Mai 1981 Hauptgebäude;  
Juni 2014 CRC Hannover

**Letzte umfangreiche Modernisierung** |  
2010 - 2012 Erneuerung der zentralen Kälteversorgung und Lüftungszentralen, Sanierung der Dachflächen;  
2020 Erneuerung Foyer im Hauptgebäude

**Fördermittelgeber** | BMBF, Land Niedersachsen

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** | Die Gesundheit des Menschen ist das zentrale Thema der FuE-Angebote des Fraunhofer ITEM. Es geht um den Schutz vor potenziell schädlichen, insbesondere luftgetragenen Substanzen wie Gasen, Aerosolen, Partikeln, Fasern oder Nanomaterialien. Zudem werden neue diagnostische und therapeutische Ansätze auf dem Gebiet der entzündlichen und allergischen Lungenerkrankungen erforscht und entwickelt. Ergänzend zu diesen Schwerpunkten arbeitet das Fraunhofer ITEM auch auf anderen Gebieten wie der Entwicklung und Herstellung von Biopharmazeutika, der Tumorthherapie und der translationalen Medizintechnik. Neu hinzu kommt im Jahr 2021 ein Forschungsbereich, der sich mit Erforschung und Etablierung neuer Therapiekonzepte für Herzerkrankungen befasst.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Dr. Cathrin Nastevska

Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM  
*Abteilung »Institutsstrategie und -kommunikation«*

Nikolai-Fuchs-Straße 1  
30625 Hannover  
+49 (0) 511 5350-225  
cathrin.nastevska@item.fraunhofer.de

**Institutsleitung** |  
Prof. Dr. Norbert Krug  
(geschäftsführend)  
Prof. Dr. Dr. Thomas Thum



1

1 Hochhaus des Heinrich-Hertz-Instituts am Berliner Einsteinufer.

2 Abendliche Beleuchtung der Radomkugel.

## LANGJÄHRIGE WISSENSCHMIEDE DER NACHRICHTENTECHNIK HOCHHAUS DES HEINRICH-HERTZ-INSTITUTS

Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI

**Historie** | Das Berliner Forschungsinstitut wurde 1928 als Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung gegründet. Nach mehreren Umzügen konnte es im Jahr 1968 den Neubau am Berliner Einsteinufer beziehen. Mit der Umwandlung in eine GmbH sowie 1975 der Namensänderung in »Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik« ging auch eine Verschiebung des Forschungsschwerpunktes auf Nachrichtentechnologien einher. Ein Förderprogramm der neuen Bundesregierung 1998 verstärkte die Relevanz der Fraunhofer-Gesellschaft im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK). Das Vorhaben des HHI, ein führendes Institut für IuK zu werden, machte somit die Angliederung an die Fraunhofer-Gesellschaft im Jahr 2003 für beide Seiten zu einer attraktiven Lösung.

**Architektur und Nutzungskonzept** | Nachdem das Institut vorübergehend in Gebäuden der TU Berlin untergebracht war, begann in den späten 1950er Jahren die Planung für den Neubau. Das 15-geschossige Hauptgebäude ist in eine Nord- und eine Südseite geteilt. Auf jedem Stockwerk sind Büros und Konferenzräume untergebracht. Auf dem Dach des Hochhauses befindet sich eine Radomkugel, die zum Markenzeichen des Fraunhofer HHI geworden ist. Seit 2020 wird die Kugel abends in verschiedenen Farben beleuchtet. Um für den 1979 neu geschaffenen Bereich »Integrierte Optik« Raum zu schaffen, wurde zunächst der anliegende Flachbau als Labor genutzt. Im Jahr 1988 erfolgte die Anbindung des neuen Technologischen Zentrallabors (TZL) an das Hauptgebäude.

# LANGJÄHRIGE WISSENSCHMIEDE DER NACHRICHTENTECHNIK

## HOCHHAUS DES HEINRICH-HERTZ-INSTITUTS

Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI



2

### Architekturbüro |

Carl-Heinz Schwennicke (Hauptgebäude)

**Bauzeit** | 1964 - 1968

**Bezug** | Mai 1968

### Letzte umfangreiche Modernisierung |

2009 - 2015 Umbau der Bürobereiche

### Integration in die Fraunhofer-

Gesellschaft | 2003

### Fördermittelgeber |

BMBF, Land Berlin

### Fachliche Ausrichtung des Instituts |

Die Forschung am Fraunhofer HHI umfasst das gesamte Spektrum der digitalen Infrastruktur – von der Grundlagenforschung bis zur Entwicklung von Prototypen und Lösungen. Da interdisziplinäre Ansätze immer wichtiger werden, arbeitet das Institut vermehrt in abteilungsübergreifenden Projekten mit dem Fokus auf Künstlicher Intelligenz, medizinischen Anwendungen, 5G und Sensorik sowie Anwendungen aus dem Sicherheitsbereich. Dabei ist das Fraunhofer HHI weltweit führend in der Erforschung von mobilen und optischen drahtlosen Kommunikationsnetzen und -systemen sowie der Kodierung und Übertragung von Videosignalen und Datenverarbeitung. Weitere Schwerpunkte sind die Signalverarbeitung und Systemoptimierung im Mobilfunkbereich sowie die Entwicklung von faseroptischen Komponenten.

### Kontaktdaten und Ansprechpartner |

Martina Müller  
*Abteilungsleiterin »Corporate Communications«*

Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI

Einsteinufer 37  
10587 Berlin  
+49 (0) 30 31002-0  
martina.mueller@hhi.fraunhofer.de

### Institutsleitung |

Prof. Dr. Martin Schell  
Prof. Dr. Thomas Wiegand





1

1 Südgiebel mit Haupteingang am Standort Dresden.

2 Technikum aus dem Jahr 2013.

## INTEGRATION OSTDEUTSCHER FORSCHUNGSINSTITUTE

### AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN DER DDR

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

**Historie** | Das Fraunhofer IVI ist hervorgegangen aus einer der ältesten regelungstechnischen Forschungseinrichtungen Deutschlands. Im Jahr 1961 eröffnet, beherbergte das Gebäude seinerzeit das Institut für Steuerungs- und Regelungstechnik der Deutschen Akademie der Wissenschaften (später Akademie der Wissenschaften der DDR). Als Teilinstitut des Fraunhofer IITB (heute IOSB) erfolgte 1992 die Integration in die Fraunhofer-Gesellschaft und 1999 die Umbenennung in Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme. Mit der Eigenständigkeit und dem Wachstum des Instituts ergab sich die Notwendigkeit, neben umfangreichen Modernisierungen auch zusätzliche Arbeitsplätze sowie Unterstell- und Testmöglichkeiten für Versuchsträger zu schaffen. Somit wurde das Fraunhofer IVI im Jahr 2013 um ein Technikum mit Testoval erweitert.

### **Architektur und Nutzungskonzept** |

Das Institutsgebäude besteht aus zwei rechtwinklig angeordneten Gebäudeflügeln unterschiedlicher Höhe mit einheitlichem Strukturputz. Die gewählte Gestaltung ergab sich vor allem aus den damals geltenden Arbeitsschutzvorschriften sowie den technologischen Forderungen der Forschungseinrichtung. In den Bürobereichen sind für die Entstehungszeit typische Menzel-L-Fertigteildecken verbaut, wohingegen Treppen und Treppenhausdecken sowie die Decken zwischen den großen Räumen (Konferenzraum und Bibliothek) in Ortbeton ausgeführt wurden. An den Ostflügel schließt sich ein Technikum aus dem Jahr 2013 mit Fahrzeughalle und Testoval im Außengelände an. Die Gestaltung als homogener Metallbaukörper – Dach und Fassade bilden eine Einheit – betont den technischen Charakter des Neubaus.

# INTEGRATION OSTDEUTSCHER FORSCHUNGSINSTITUTE

## AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN DER DDR

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI



2

### **Architekturbüro** | Entwurfsinstitut

Prof. Schaarschmidt, TU Dresden  
(Hauptgebäude); Kilian Architekten, Dresden  
(Technikum) und LandschaftsArchitektur  
Petzold, Dresden (Testoval)

**Bauzeit** | 1958 - 1960 Hauptgebäude;  
2012 - 2013 Technikum und Testoval

**Bezug** | Januar 1961 als Institut für  
Steuerungs- und Regelungstechnik der  
Deutschen Akademie der Wissenschaften

**Letzte umfangreiche Modernisierung** |  
2022/2023

**Integration in die Fraunhofer-  
Gesellschaft** | 1992

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freistaat Sachsen (Technikum/Testoval)

### **Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Spektrum der verkehrsbezogenen  
Forschung am Institut umfasst neben der  
intelligenten Planung, Koordinierung und  
Steuerung von Mobilität die Entwicklung  
innovativer Ladetechnologien sowie zu-  
nehmend auch Vorhaben im Bereich der  
autonomen Systeme, unter anderem im  
Liefer- und Schwerlastverkehr oder der  
Landwirtschaft. Im besonderen Fokus steht  
zudem das Thema Sicherheit – sowohl mit  
Lösungen für die Gefahrenabwehr im zivilen  
Bereich als auch die Funktionssicherheit bei  
Fahrzeugtechnologien und Entwicklungen  
in den Bereichen Fahrzeug- und Verkehrssi-  
cherheit. Das 2019 gegründete Fraunhofer-  
Anwendungszentrum »Vernetzte Mobilität  
und Infrastruktur« in Ingolstadt befasst sich  
vor allem mit Fragestellungen zum automa-  
tisierten und kooperativen Fahren.

### **Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Elke Sähn  
*Gruppenleiterin »Wissenschafts-  
kommunikation und Design«*

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und  
Infrastruktursysteme IVI

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

### **Institutsleiter** |

Prof. Dr. Matthias Klingner





1 Ansicht von oben –  
Maschinenhalle mit  
umgebendem Bürotrakt  
am Standort Berlin.

2 Blick auf das Gebäude-  
ensemble an der Spree.

## THEORIE UND PRAXIS EINDRUCKSVOLL VERZAHNT

### PRODUKTIONSTECHNISCHES ZENTRUM

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

**Historie** | Das Produktionstechnische Zentrum (PTZ) beherbergt das Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF der TU Berlin sowie das Fraunhofer IPK. So bündelt es Grundlagenexpertise und Anwendungsforschung – ein Konzept mit langer Tradition. Schon Georg Schlesinger, ab 1904 erster Professor des IWF, förderte den Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie, unter anderem durch Einrichtung des ersten produktionswissenschaftlichen Versuchsfeldes in Deutschland. Unter Professor Günter Spur, seit 1965 Leiter des IWF, kam die Idee einer »Berliner Versuchsanstalt für Produktionstechnik« auf, die als Einrichtung für angewandte Forschung wissenschaftliche Ergebnisse in den industriellen Einsatz bringen sollte. Daraus entstand 1976 das Fraunhofer IPK, zunächst als Außenstelle des Stuttgarter Fraunhofer IPA, ab 1979 als eigenständige Einrichtung.

#### **Architektur und Nutzungskonzept** |

Im Jahr 1986 erhielten die beiden kooperierenden Institute ein gemeinsames Gebäude. Das architektonische Konzept zielte darauf ab, im Universitäts- und Industriebau übliche Bauformen aufzubrechen, die traditionell Orte theoretischer Arbeit räumlich von Bereichen für praktisch ausgelegte Tätigkeiten trennten. Hier sollte das PTZ eine Vorbildfunktion übernehmen, indem es Büros, Werkstätten und Versuchsfeld auf innovative Art verzahnt. Ergebnis ist eine kreisförmige Anordnung: im Zentrum eine runde, freitragende Maschinenhalle, umgeben von einem Bürotrakt. Ergänzend entstand im Jahr 2011 unter Professor Eckart Uhlmann das Anwendungszentrum Mikroproduktionstechnik, ein hochmodernes Laborgebäude für die Fertigung kleinster Bauteile. Das PTZ ist im Besitz der TU Berlin und der Fraunhofer-Gesellschaft.

# THEORIE UND PRAXIS EINDRUCKSVOLL VERZAHNT

## PRODUKTIONSTECHNISCHES ZENTRUM

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK



2

**Architekturbüro** | Fesel + Bayerer mit Hekker und Ostertag, Berlin (Hauptgebäude); Bayerer, Berlin (Laborgebäude)

**Bauzeit** | 1983 - 1986 Hauptgebäude;  
2008 - 2011 Laborgebäude

**Bezug** | November 1986 Hauptgebäude;  
November 2011 Laborgebäude

**Letzte umfangreiche Modernisierung** |  
2018 - 2022 Modernisierung der Seminar-  
und Veranstaltungsräume

**Fördermittelgeber** | BMBF, Land Berlin

**Preise und Auszeichnungen** |  
Deutscher Architekturpreis und  
European Steel Design Award, 1987

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
Das Fraunhofer IPK in Berlin bietet Technologien mit starkem Digitalfokus für die gesamte Bandbreite industrieller Aufgaben – vom Produktionsmanagement über Produktentwicklung und Fertigung bis zur Instandhaltung von Investitionsgütern. Zudem überträgt es produktionstechnische Lösungen in Anwendungsgebiete außerhalb der Industrie, etwa in die Bereiche Verkehr, Sicherheit und Medizin. Analog dazu gliedert sich das Institut in die Geschäftsfelder Unternehmensmanagement, Virtuelle Produktentstehung, Produktionssysteme, Füge- und Beschichtungstechnik sowie Automatisierungstechnik. Eine enge Zusammenarbeit der Geschäftsfelder ermöglicht die Bereitstellung von ganzheitlichen Systemlösungen.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Katharina Strohmeier

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK  
*Abteilung »Institutskommunikation«*

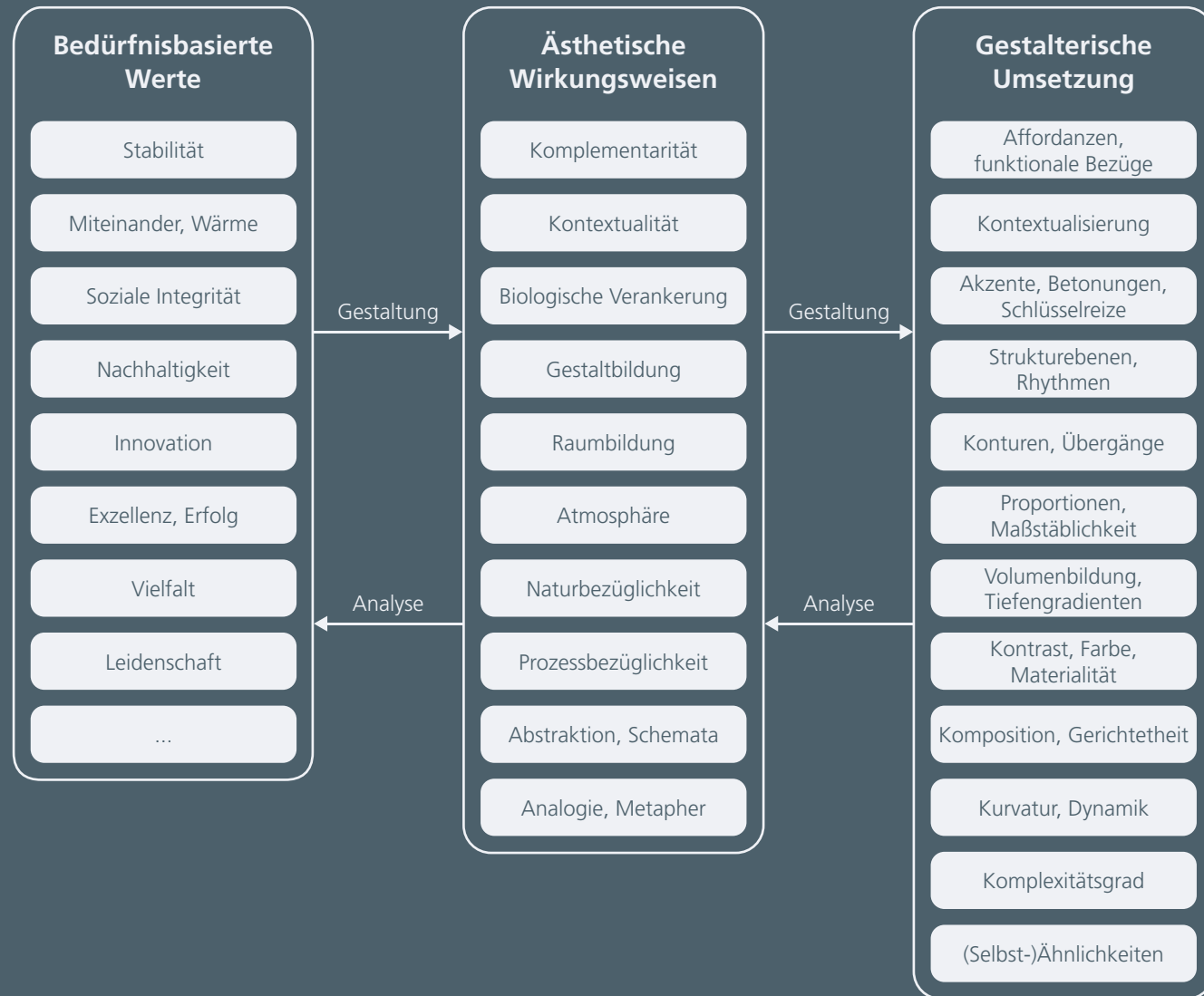
Pascalstraße 8-9  
10587 Berlin  
+49 (0) 30 39006-140  
info@ipk.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |  
Prof. Dr. Dr. Eckart Uhlmann



# Korrelationsmodell Wert-Wirkung-Architektur & Design

nach Prof. Dr. Michael Heinrich, 2020



# FORSCHUNGSBAUTEN UND DEREN WAHRNEHMUNG BEWERTUNGSKRITERIEN

Unsere gebaute Umwelt dokumentiert die soziokulturellen Praktiken, Menschenbilder und Ideale unserer individuellen und kollektiven Lebensvollzüge und deren Transformationen im Laufe der Geschichte. Auch die Bewertungsmuster bezüglich architektonischer Qualität sind stets untrennbar mit den wechselhaften Entwicklungen menschlicher Kultur und Gesellschaft verbunden. Aus umfassender wissenschaftlicher Sicht müssen sie jedoch auch eine ganze Reihe anthropologischer Konstanten der Wahrnehmung und Bedeutungsgebung reflektieren. In der Architektur sind es bis heute eher programmatische Leitfiguren, die als Brennpunkte dominanter Zeitgeistströmungen fungieren und durch ihr Werk tiefe mediale Fußspuren hinterlassen haben. Mit der Entwicklung der empirischen Psychologie und Biologie bis in die Neurowissenschaften hinein hat sich indessen ein immer weiteres

Feld wissenschaftlicher Begründbarkeit architektonischen Erlebens und architektonischer Gestaltung eröffnet.

Das hier angewandte Wert-Wirkung-Design-Korrelationsmodell folgt dem systemischen Ansatz einer metadisziplinären Ästhetik [4]. Es integriert verschiedene tradierte, disziplinär gewachsene Kategorisierungen und Diskurse ästhetischen Erlebens und synthetisiert sie zu einem größeren Zusammenhang, der dem aktuellen neurowissenschaftlichen Erkenntnisstand Rechnung trägt [5;6]. Vom Schönheits- und Erhabenheitsdiskurs des 18. Jh. über die Einfühlungstheorien bis hin zur Gestaltpsychologie, weiter zum Offenbacher Ansatz der Designtheorie, zur Postmoderne, zum Atmosphärediskurs und schließlich zur Neuroästhetik des 21. Jh. reichen die zahllosen Versuche, die Komplexität ästhetischen Erlebens zu beschreiben und zu modellieren.

Viele dieser Beobachtungen und Schlüsse sind auch der Alltagswahrnehmung zugänglich und weisen vielfältige multidisziplinäre Übereinstimmungen auf. Dennoch mussten Modelle der ästhetischen Wahrnehmung und Bedeutungsgebung in genau dem Maß lückenhaft bleiben, in dem sie die ästhetisch relevanten Entwicklungen in anderen wissenschaftlichen Feldern nicht zur Kenntnis nahmen. Nach wie vor sind etwa in Kultur- und Geisteswissenschaften, aber auch in Design und Architektur solche blinden Flecken gegenüber verschiedenen Zweigen der Psychologie oder den kognitiven Neurowissenschaften samt ihren neuartigen bildgebenden Verfahren feststellbar. Eine metadisziplinäre Zusammenführung aktueller Erkenntnisse und Prozessmodelle [7] ermöglicht jedoch gegenwärtig mehr denn je eine Transzendierung traditionsbasierter Begründungslinien und veralteter anthropologischer Prämissen.

Trotz vieler Gemeinsamkeiten in den menschlichen Verarbeitungsstrukturen ästhetischer Erfahrung gibt es viele Unterschiede in der Art und Weise, wie Individuen und Gruppen mit unterschiedlichen soziokulturellen Hintergründen Sinneswahrnehmungen interpretieren und bewerten. Um diesen Widerspruch zu verdeutlichen, ist es sinnvoll, das weite Feld der ästhetischen Erfahrung zunächst sehr klar in drei verschiedene Einflussbereiche zu unterteilen [8].

Der Bereich »Biologie« beinhaltet kulturunabhängige anthropologische Konstanten der ästhetischen Erfahrung, z. B. Schlüsselreize/natale Auslösemechanismen, Gestaltbildungsfunktionen oder die intuitiven Erstbewertungen der »atmosphärischen« Wahrnehmung. Diese Prädispositionen sind entweder biologisch und physiologisch im Individuum verankert oder gehen als Verhaltens-tendenzen aus seiner genetischen Grundstruktur als evolutionäres Erbe hervor [9;10;11]. Der Bereich »Kultur« enthält kulturabhängige Halbvariable, nämlich soziokulturell induzierte, bedingt vorhersagbare kulturelle Muster in Form von visuell und ästhetisch kodierten Zeichensystemen. Zu diesen semiotischen Aspekten der ästhetischen Wahrnehmung und Interpretation gehören Sprachen oder begriffliche Formen ebenso wie Symbole oder andere Objekte mit Referenzcharakter. Dabei ist zu beachten, dass die kulturelle bzw. die semiotische

Ebene der ästhetischen Wahrnehmung alle Arten von gesellschaftlich relevanter Selbstdarstellung und Kommunikation kodiert, einschließlich der Identifikationszeichen sozialer Zugehörigkeit sowie der attributiven Aufteilungen sozialer und individueller Räume [12;13;14]. Der Bereich »Biografie« setzt sich schließlich aus einem unüberschaubaren Netzwerk von biografisch bedingten Einstellungen, Motivationen, Prägungen, mentalen Paradigmen, Reaktionsmustern und Wahrnehmungsgewohnheiten zusammen, die unsere individuellen ästhetischen Präferenzen formen [15]. Dabei können etwa verschiedene Dimensionen der individuellen Persönlichkeit durchaus biologisch manifestiert sein, etwa durch das Balanceprofil der Botenstoffe innerhalb der Gefühlsregulation. Dieser dritte Bereich der Einflussfaktoren stellt den individualisiertesten Teil des Wahrnehmungskontinuums dar und sollte Berücksichtigung finden, wenn es um Einzelpersonen oder Zielgruppen mit sehr starken Gemeinsamkeiten der biografischen Prägung geht.

Alle drei Bereiche der ästhetischen Wahrnehmung – Biologie, Kultur und Biografie – sind also immer gemeinsam an der Interpretation von Sinnesreizen beteiligt und verstärken oder hemmen sich dabei in vielfältigen Rückkopplungsschleifen.

Auf der Basis dieses Drei-Ebenen-Modells würdigt ein semiotisch-soziologischer Blickwinkel den Kommunikationscharakter von Architektur und integriert Syntax (formale Zusammenhänge und Grammatiken), Semantik (Bedeutungsgehalte) und Pragmatik (Anwendungskontexte und Zielsetzungen) architektonischer Sprache. Eine psychologische und biologische, neurowissenschaftlich informierte Perspektive reflektiert menschliche Bedürfnis- und Wertprofile und systematisiert die Verarbeitungsmechanismen der multisensuellen, vor allem aber visuellen Wahrnehmung und Gestaltbildung, der affektiv-emotionalen Bewertung und kognitiven Interpretation jeder ästhetischen Erfahrung, in unserem Fall des Architektur-erlebens. Ein systemtheoretischer Blick würdigt die Dialektik von Ordnung und Komplexität, von Ganzheiten und Teilgestalten, deren Kohärenz, Organisation und Relation zueinander. Alle Blickwinkel gemeinsam verdichten sich zu einer philosophisch-anthropologischen Gesamtschau ästhetischen Erlebens, nämlich zu einer Reihe prinzipieller sowie ergänzender ästhetischer Wirkungsweisen, die in gegenseitiger Bedingtheit die vielen Facetten des komplexen Kontinuums ästhetischer Erfahrung aufschließen. Diese Wirkungsaspekte können sowohl als Frage wie auch als wissenschaftlich begründete Tendenzen ästhetischer Erfahrung und damit als Messkriterien gelesen werden. Sie vermitteln zwischen der konkret sinnlichen

Wirklichkeit architektonischer Erscheinung und den Werte- und Bedürfnisprofilen, die es aufzugreifen, zu artikulieren oder zu beantworten gilt. Die gemeinsame Grundlage aller dieser Messkriterien besteht – neben relevanter disziplinärer Basisliteratur zum Feld der Ästhetik – einerseits in einer Fülle empirischer Studien aus Psychologie, Biologie und Neurowissenschaften und daraus gewonnener Prämissen, andererseits in weiter- oder neuentwickelten Modellen der ästhetischen Erfahrung auf psychologischer, neuro- und kognitionswissenschaftlicher Basis [16].

Vereinfacht und auf unser Thema der Forschungsbauten bezogen, kann das System der wissenschaftsgestützten ästhetischen Wirkungsaspekte auch als operativer Kern eines ästhetisch-kommunikativen Sender-Medium-Empfänger-Modells beschrieben werden, das über klassische Architektursemantik weit hinausgeht. Untersuchen wir zunächst die Sender-Seite dieses Wert-Wirkung-Design-Korrelationsmodells: Welche Werte, Schlüsselkonzepte und Kommunikationsinhalte galt oder gilt es im Rahmen einer umfassenden Funktionsabdeckung zu vermitteln (in unserem Fall Werte der Wissenschaft im Allgemeinen und der betreffenden Forschungsinstitution im Besonderen)? Welche Rolle hat der Sender für den Empfänger vorgesehen, und zu welchem physischen oder sozialen Verhalten

soll dieser eingeladen werden? Welchem Bedürfnisprofil des Empfängers möchte der Sender gerecht werden, welche funktionalen Passungen sollen hergestellt werden, welche Emotionen oder Analogien sollen entstehen? Die Antworten auf diese Fragen bilden das ästhetische Anforderungsprofil – etwa für einen Forschungsbau –, gleichgültig, ob es sich um eine bestehende oder um eine neu zu erschaffende Architektur handelt.

Die Seite des Empfängers wird durch die Wirkungsaspekte ästhetischer Erfahrung repräsentiert, die seine sinnliche Wahrnehmungs- und kognitive Deutungsstruktur beschreiben. Auf welche psychologischen, biologischen und neurologischen Prozessstrukturen der sinnlichen Wahrnehmung, Deutung und ästhetisch-emotionalen Bewertung bezieht sich der Sender samt seinem architektonischen Input eigentlich?

Welche soziokulturellen Einordnungsmuster und Prägungen findet er mutmaßlich bei seiner Zielgruppe vor? Welche individualbiografischen Deutungsmuster müssen Beachtung finden? Welche situativen Bedürfnisprofile sollten beantwortet werden? Je umfassender und interdisziplinärer die ästhetischen Wirkungsaspekte reflektiert werden, desto zielgerichteter kann gestalterische Kommunikation stattfinden.

Schließlich muss das Medium der ästhetischen Kommunikation überprüft werden: Welche formalen Eigenschaften charakterisieren das Design der Architektur oder sollen zur gestalterischen Umsetzung kommen? Sind die Kommunikationsinhalte des Senders für den Empfänger und dessen spezifisches ästhetisches Erleben so codiert, dass eine möglichst fluide und niedrigschwellige Ablesbarkeit wahrscheinlich ist?

Wenn es sich um die Analyse einer bestehenden Architektur handelt, ergibt sich hieraus eine umfassende, komplexe Kritik inklusive möglicher Optimierungen. Der Bemessungsmaßstab für die Qualität eines Objektes wäre dann das Ausmaß der Passung von feststellbaren Designqualitäten der gestalterischen Umsetzung zum Werteprofil und der Bedürfnispassung der angesteuerten Zielgruppe, wenn der beschriebene, komplexe Verarbeitungsapparat ästhetischer Wirkungsweisen zugrunde gelegt wird. Wenn es hingegen um die Gestaltung neuer Architektur geht, entsteht idealerweise ein inhaltlich verankertes, psychologisch begründetes und formal kohärentes Entwurfskonzept, beginnend mit dem Werte- und Bedürfnisprofil, das über die ästhetischen Wirkungsweisen zu beliebig vielen Kombinationen von Designqualitäten entfaltet werden kann.

# Die Anfänge Moderner Institutsbau heute Bestehendes intelligent nutzen

## ARCHITECTURE BY FRAUNHOFER IDENTITÄT UND NACHHALTIGKEIT – MODERNER INSTITUTSBAU HEUTE

Mehr als jede Epoche davor stellt die heutige Zeit unterschiedlichste und sehr hohe Ansprüche an ein modernes Institutsgebäude. Neben den bereits dargestellten und weiter gültigen Anforderungen sind verstärkt folgende Themen in den Fokus gekommen:

CO<sub>2</sub>-Neutralität – nicht nur ein besonders umweltfreundlicher Betrieb der Gebäude, sondern auch deren CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks-freie Errichtung ist zu gewährleisten.

Digitalisierung – um die Vorteile der systematischen Nutzung von Softwarelösungen und Datenbanken in die Bau- und Betriebsprozesse zu tragen.

Nachhaltigkeit – ganzheitliche Planungsansätze, die den kompletten Lebenszyklus bis zum komplett recycelfähigen Gebäude berücksichtigen, sind zu bedenken.

Resilienz – die ausfallsichere Nutzung von Gebäuden und technischer Infrastruktur ist sicherzustellen, trotz höchster technischer Komplexität sowie vielfach flexibler und individueller Nutzungsprofile.

Gesellschaftliche Akzeptanz – es sind Signale zu setzen und Präsenz zu zeigen, aber auch die Bereitschaft, sich sensibel in den gegebenen Kontext der Zivilgesellschaft einzuordnen.

New Work – neue Arbeitsplatz-Modelle sind zu fördern und hohe Anforderungen an inspirierende und attraktive Arbeitswelten anzubieten.

Pionierrolle – es ist Verantwortung für den Einsatz von Pioniertechnologien zu übernehmen, um zukunftssträchtige Lösungen zu fördern.

Diese hohe und weiter wachsende Dynamik der technischen Entwicklung rund um sehr komplexe Forschungsgebäude lässt erwarten, dass kein Stillstand und Festschreiben von globalen Baustandards erfolgen kann, sondern dass auch weiterhin sich kontinuierlich weiterentwickelnde, vielfach individuelle Lösungen zu erwarten sind.

Diese werden, vielleicht in Analogie zur individualisierten Pharmazie, stark modular gedacht und digital unterstützt sein. Sie helfen uns, bessere Lösungen in kürzerer Zeit umzusetzen und gleichzeitig individuelle Anforderungen angemessen zu berücksichtigen.

Es sind also auch in Zukunft intelligente und spannende Gebäude für Fraunhofer zu erwarten!



## TRANSPARENZ UND OFFENHEIT ALS LEITMOTIVE DER ZENTRALE FRAUNHOFER-HAUS

Fraunhofer-Zentrale

### Architektur und Nutzungskonzept |

Das Fraunhofer-Haus für 500 Beschäftigte in einem Hochhaus, einem Längsbau und einem Flachbau ist Arbeitsplatz des Vorstands sowie der Mitarbeiter der Zentrale. Die Bauten bilden mit dem Gebäude des Fraunhofer EMFT einen begrünten, ruhigen Innenhof. Um die Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb sowie zwischen den Abteilungen zu unterstützen, herrscht ein weitgehend offenes Raumkonzept. Dabei diente das Urbild des Klosters als Vorbild – Klosterzellen bieten Raum für Konzentration und der Kreuzgang für Kommunikation. Der großzügige Einsatz von Glas und filigranen Metallgeländern kreiert eine Atmosphäre der Offenheit. Die Baustruktur des Gebäudes erlaubt es, auf die Entwicklung künftiger innovativer Bürokonzepte flexibel und ohne Eingriffe in die Gebäudesubstanz zu reagieren.

### Ökologische Besonderheiten |

Bei der Umsetzung der technischen Besonderheiten des Gebäudes beteiligten sich mehrere Fraunhofer-Institute mit eigenen Konzepten und Lösungen. So entwickelte das Fraunhofer ISE in Freiburg die Matrix für die Steuerung der Lüftungsklappen, die eine natürliche Belüftung der Räume erlaubt und Sonnenschutz integriert. Für die Büroorganisation und die Entwicklung einer zukunftsfähigen Büroraumkonzeption stand das Fraunhofer IAO aus Stuttgart beratend zur Seite. Unterstützung bei der Planung der Raumakustik bot das Fraunhofer IBP in Stuttgart, und das rechnergestützte integrierte Facility-Management-System entstand in Zusammenarbeit des Fraunhofer IITB in Karlsruhe mit dem Fraunhofer IVI in Dresden. Zur Reinigung der Hochhausfassade entwickelte das Fraunhofer IFF in Magdeburg eigens einen Reinigungsroboter.

**1** Markantes Hochhaus der Fraunhofer-Zentrale in München.

**2** Offenes Raumkonzept für Konzentration und Kommunikation.



# TRANSPARENZ UND OFFENHEIT ALS LEITMOTIVE DER ZENTRALE FRAUNHOFER-HAUS

Fraunhofer-Zentrale



2

**Architekturbüro** | HENN Architekten,  
München

**Bauzeit** | 2000 - 2003

**Bezug** | Mai 2003

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freistaat Bayern

## **Profil der Fraunhofer-Gesellschaft |**

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

## **Kontaktdaten und Ansprechpartner |**

Murat Gök  
*Baubeauftragter*

Fraunhofer-Gesellschaft  
*Abteilung »Forschungsbau«*

Hansastraße 27c  
80686 München  
+49 (0) 89 1205-2442  
murat.goek@zv.fraunhofer.de



1

1 Erweiterungsbau mit  
»Zellmembran« am Standort  
Sulzbach.

2 Blick in die Halle für  
Kryolagerbehälter.

## RECYCELBARE HÜLLE FÜR DIE KRYOBANK BIOMEDIZINISCHE FORSCHUNG MIT »SPRECHENDER« FASSADE

Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT

### Architektur und Nutzungskonzept |

Der Um- und Erweiterungsbau sollte funktionale Aufgabenstellungen erfüllen, aber auch dem Bestand des Instituts zu einer tragfähigen Perspektive verhelfen. Das städtebaulich heterogene Industriegebiet lässt kaum Gestaltungsabsichten erkennen, eine eigenständige Lösung lag daher nahe. An der Schnittstelle zwischen Bestandsgebäude und Erweiterung entstand ein großzügiger Haupteingang, der Foyer-Bereich bietet Raum für Präsentationen und Ausstellungen. Ein klares Erschließungskonzept zioniert den Hallenbaukörper und gliedert diesen in flexible modulare Strukturen. In der Gebäudetiefe wurden drei überdachte Lichthöfe eingefügt, um die angrenzenden Flächen flexibler gestalten zu können. Das Gebäude beherbergt mit der Kryobank eine einzigartige Lebensammlung über das Wissen der Natur.

### Ökologische Besonderheiten |

Beim Umbau der früheren Lagerhalle konnten ohne weitere konstruktive Eingriffe Deckenplatten herausgenommen werden, um Lichthöfe zu schaffen. Der Erweiterungsbau besitzt im Süden hinter einer Membran, einem Screen aus Ethylen-Tetrafluorethylen-Folie (ETFE), einen vorgelagerten Erschließungsweg. Die zu 100 Prozent recycelbare ETFE-Folie entspricht als technischer Werkstoff der »Cradle-to-Cradle«-Strategie für Nachhaltigkeit und entlastet die Ökobilanz. Formal ist der dreilagige Screen dem Duktus der Kryobehälter entlehnt. Er soll zwischen diesen runden Geometrien und der kubischen Industrie-architektur vermitteln. Die Gestaltung und Materialität des ETFE-Screens bringt die Fassade zum Sprechen – die »Zellmembran« versinnbildlicht die Arbeit des Instituts.

# RECYCELBARE HÜLLE FÜR DIE KRYOBANK

## BIOMEDIZINISCHE FORSCHUNG MIT »SPRECHENDER« FASSADE

Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT



2

**Architekturbüro** | hammeskrause  
architekten bda, Stuttgart

**Bauzeit** | 2011 - 2014

**Bezug** | März 2014

**Fördermittelgeber** | BMBF, Land Saarland,  
Europäischer Fonds für regionale  
Entwicklung (EFRE)

**Preise und Auszeichnungen** |  
Industriebaupreis, Auszeichnung in der  
Kategorie »Bauwerk«, 2018

### **Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer IBMT ist ein Geräte- und Technologieentwickler und bietet individuelle Forschungs- und Entwicklungslösungen auf den Gebieten Biomedizin-/Medizintechnik, medizinische (molekulare und zelluläre) Biotechnologie, Stammzelltechnologie und Stammzellprozesstechnik, Biohybrid-Technologie, Bioprozesse & Bioanalytik, Kryo(bio)-technologie und Nano(bio)technologie, Ultraschall-Technik, Biomedizinische Mikrosysteme, Neuroprothetik und Implantate, Gesundheitsinformationssysteme, Diagnostik, (mobile) Labortechnologie sowie Laborautomatisierung inklusive in-line/online-Prozessüberwachung. Seit über zehn Jahren arbeitet das Institut auf dem Gebiet der Stammzellforschung und verfügt über umfangreiche Zelllinienbestände in industriell und klinisch strukturierten Biobanken zur Tieftemperaturablage wertvoller Proben.

### **Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Dr. Frank Obergrießer  
*Technischer Leiter*

Fraunhofer-Institut für Biomedizinische  
Technik IBMT

Joseph-von-Fraunhofer-Weg 1  
66280 Sulzbach  
+49 (0) 6897 9071-900  
frank.obergriesser@ibmt.fraunhofer.de

### **Institutsleiter** |

Prof. Dr. Heiko Zimmermann





1

1 Büro-Laborriegel des ZELUBA® am Standort Braunschweig.

2 Blick auf die Prüffeldhalle.

## NACHHALTIGKEIT IM FOKUS – HOLZ ALS LÖSUNGSORIENTIERTER BAUSTOFF FÜR DIE ZUKUNFT ZENTRUM FÜR LEICHTE UND UMWELTGERECHTE BAUTEN ZELUBA®

Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

### Architektur und Nutzungskonzept |

Heterogenes Raumprogramm auf beengtem Grundstück – so lässt sich die Aufgabenstellung für das »Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA®« beschreiben. In Arbeitsgemeinschaft planten DGI Bauwerk und schneider+schumacher einen Neubau, der aus drei Baukörpern besteht. Neben der eingeschossigen Prüffeldhalle mit einem europaweit einzigartigen Erdbebenprüfstand waren Laborräume mit einer – trotz Holzbauweise – hohen Unempfindlichkeit gegen Schwingungen gefordert sowie Büroräume und ein Seminarraum. Die Halle und der Büro-Laborriegel werden über einen eingeschossigen Baukörper erschlossen. Dieser verbindende Baukörper bildet als dreidimensionale Stahlbetonkonstruktion die notwendige Brandwand – und gleichzeitig das kommunikative Zentrum mit Eingangsfoyer und Seminarraum.

### Ökologische Besonderheiten |

Seit einigen Jahren arbeiten das Fraunhofer WKI und die TU Braunschweig gemeinsam an der konzeptionellen Entwicklung eines modularen, hybriden Konstruktionssystems für leichte und umweltgerechte Bauten. Entsprechend der Forschung am ZELUBA® lag der Fokus bei der Planung auf der Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen in Kombination mit konventionellen Werkstoffen. Holz – als leichter und umweltverträglicher Baustoff – war das Material für die Umsetzung in hybriden Holzkonstruktionen. Statische und bauphysikalische Vorteile von Holz, Stahlelementen und Betonfertigteilen wurden kombiniert. So entstanden funktional, konstruktiv und wirtschaftlich optimierte Konstruktionen für die unterschiedlichen Anforderungen.

# NACHHALTIGKEIT IM FOKUS – HOLZ ALS LÖSUNGSORIENTIERTER BAUSTOFF FÜR DIE ZUKUNFT

ZENTRUM FÜR LEICHTE UND  
UMWELTGERECHTE BAUTEN ZELUBA®

Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI



2

**Architekturbüro** | Arge ZeLuBa: DGI  
Bauwerk, Berlin; schneider+schumacher,  
Frankfurt am Main

**Bauzeit** | 2017 - 2021

**Bezug** | Juni 2021

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Land Niedersachsen

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
Das Fraunhofer WKI ist spezialisiert auf  
Verfahrenstechnik, Naturfaserverbund-  
kunststoffe, Oberflächentechnologie, den  
Holz- und Emissionsschutz, die Qualitäts-  
sicherung von Holzprodukten, Werkstoff-  
und Produktprüfungen, Recyclingverfahren  
sowie den Einsatz von organischen Bau-  
stoffen und Holz im Bau.

Am ZELUBA® entstehen nachhaltige Lösun-  
gen für die Baubranche zur Unterstützung  
von Industriepartnern aus der Holzwerk-  
stoff- und Fertighausindustrie, aber auch  
für Unternehmen aus dem Handwerk.  
Einen weiteren Forschungsschwerpunkt  
bildet die Entwicklung reaktiver Brand-  
schutzsysteme zur Verbesserung des Bau-  
stoffverhaltens und des Feuerwiderstands  
von Bauelementen, Installationen und  
Konstruktionen.

**Kontaktdaten** |  
ZELUBA®  
Zentrum für leichte und  
umweltgerechte Bauten

Fraunhofer-Institut für Holzforschung,  
Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

Bienroder Weg 54E  
38108 Braunschweig  
[www.wki.fraunhofer.de](http://www.wki.fraunhofer.de)

**Institutsleiter** |  
Prof. Dr. Bohumil Kasal



1

**1** Eingangsbereich des Forschungscampus am Standort Waischenfeld.

**2** Orientierung an der kleinteiligen fränkischen Dorfstruktur.

## ARBEITEN, VERNETZEN UND TAGEN IN LÄNDLICHER RUHE

### FRAUNHOFER-FORSCHUNGSCAMPUS

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

#### Architektur und Nutzungskonzept |

Der Forschungscampus Waischenfeld ist ein Tagungs- und Rückzugsort für Fraunhofer- und Universitätsmitarbeiter, für Gruppen aus öffentlichen und gemeinnützigen Einrichtungen sowie für Vereine und Verbände in wissenschaftlichem Kontext. In ländlicher Ruhe gelingt es hier, konzentriert zu arbeiten sowie Gruppen zu stärken und Netzwerke zu pflegen. Büro- und Laborräume sowie Seminarräume mit insgesamt gut 600 Quadratmetern Nutzfläche bieten eine kreative Arbeitsumgebung, in der konzentriert und effektiv gearbeitet werden kann. Es stehen Tagungsräume verschiedener Kapazitäten sowie auch Gruppenräume und Einzelbüros zur Verfügung, dazu 47 Einzelzimmer zum Übernachten. Durch das modulare Gebäudekonzept kann der Campus von Gruppen unterschiedlicher Größe genutzt werden.

#### Regionale Besonderheiten |

Der Forschungscampus ist mit viel Holz gestaltet und mit Bedacht in die Umgebung eingegliedert. Er liegt in der kleinen Stadt Waischenfeld, einem Luftkurort mit gut 3000 Einwohnern inmitten der Fränkischen Schweiz.

Das komplett mit Holz verkleidete Gebäude fügt sich behutsam in die Landschaft und das Stadtbild Waischenfelds ein. Vier Bauten gruppieren sich um ein zentrales eingeschossiges Foyer. Gestaltung und Material orientieren sich an der kleinteiligen Dorfstruktur der Fränkischen Schweiz. Die Bauweise ist angelehnt an die in der Region charakteristische Holz-Fachwerk-Konstruktion. Große Fenster holen die Natur ins Haus und verbinden innen und außen.

# ARBEITEN, VERNETZEN UND TAGEN IN LÄNDLICHER RUHE

## FRAUNHOFER-FORSCHUNGSCAMPUS

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS



2

**Architekturbüro** | Barkow Leibinger, Berlin

**Bauzeit** | 2012 - 2014

**Bezug** | Juli 2014

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freistaat Bayern, Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung (EFRE)

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS mit Hauptsitz in Erlangen betreibt internationale Spitzenforschung für mikroelektronische und informationstechnische Systemlösungen und Dienstleistungen. Es ist heute das größte Institut der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Forschung am Fraunhofer IIS orientiert sich an den zwei Leitthemen Kognitive Sensorik sowie Audio- und Medientechnologien. Mehr als 1100 Mitarbeiter arbeiten in der Vertragsforschung für die Industrie, für Dienstleistungsunternehmen und für öffentliche Einrichtungen. Das 1985 gegründete Institut hat 14 Standorte in 10 Städten: in Erlangen (Hauptsitz), Nürnberg, Fürth und Dresden sowie in Ilmenau, Bamberg, Waischenfeld, Würzburg, Deggendorf und Passau.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Thoralf Dietz  
*Leiter »Unternehmenskommunikation«*

Fraunhofer-Institut für Integrierte  
Schaltungen IIS

Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen  
+49 (0) 9131 776-1630  
thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de

**Institutsleitung** |

Prof. Dr. Albert Heuberger  
(geschäftsführend)  
Prof. Dr. Bernhard Grill  
Prof. Dr. Alexander Martin





1

1 Blick auf das »Haus der Wissensarbeit« in Stuttgart.

2 Demonstrator zukunftsweisender Arbeitswelten.

## FORSCHUNGSSTÄTTE UND INNOVATIONSPLATTFORM IN EINEM ZENTRUM FÜR VIRTUELLES ENGINEERING

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

### Architektur und Nutzungskonzept |

Das Zentrum für Virtuelles Engineering (ZVE) vereint auf mehr als 3200 m<sup>2</sup> Nutzfläche Labor-, Demonstrations- und Bürowelten in einer zukunftsweisenden Architektur. Im »Haus der Wissensarbeit« erforschen, entwickeln und erproben Wissenschaftler Virtual-Reality-Technologien, innovative Arbeits- und Bürokonzepte sowie Zukunftsfragen in den Bereichen Urban Living und E-Mobility. Großzügig gestaltete, ineinander fließende Arbeitsbereiche mit vielfältigen Sichtbezügen fördern Produktivität, Effektivität und Kreativität und schaffen Raum für aufwendige Testaufbauten direkt am Arbeitsplatz. Ziel war es, eine Arbeitsumgebung zu kreieren, die den Informations- und Wissensaustausch maximal beschleunigt. Durch die verbindende Strukturierung entstehen zugleich Identität und Zugehörigkeit in einer zunehmend multilokalen Arbeitswelt.

### Ökologische Besonderheiten |

Das ZVE wurde wegen seiner Innovationen im Bereich Energieeffizienz und Nachhaltigkeit mit dem »DGNB-Zertifikat in Gold« ausgezeichnet. Herz des Energieprogramms ist eine Geothermie-Anlage zur Gewinnung von regenerativer Energie aus dem Erdinneren. Der Sprinklertank, der als Energiespeicher für Abwärme aus Rechnerräumen oder Hochleistungsprojektoren genutzt wird, ergänzt das Konzept. Ein Wärmetauscher und betonkernaktivierte Decken zur Kühlung und Grundlastheizung gewährleisten eine gleichmäßige Wärmeverteilung. Eine spezielle Gebäudeautomatisierung regelt Wärme, Kälte, Lüftung und Licht, und ein Energiemess- und -monitoringsystem analysiert die Wirkung der Maßnahmen. Die Arbeitswelt berücksichtigt die Maßnahmen aus dem Green Office Konzept, das am Institut entwickelt wurde.

# FORSCHUNGSSTÄTTE UND INNOVATIONSPLATTFORM IN EINEM ZENTRUM FÜR VIRTUELLES ENGINEERING

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO



2

**Architekturbüro** | Ermel Horinek Weber  
ASPLAN Architekten BDA, Kaiserslautern;  
UNStudio van Berkel & Bos, Amsterdam

**Bauzeit** | 2009 - 2012

**Bezug** | Juni 2012

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Baden-Württemberg Stiftung

**Preise und Auszeichnungen** |  
DGNB-Zertifikat in Platin für besonders  
nachhaltiges Bauen, 2008;  
ImmobilienAward, Immobilienwirtschaft  
Stuttgart e. V., 2013;  
Hugo-Häring-Auszeichnung, Bund  
Deutscher Architekten BDA,  
Baden-Württemberg, 2014

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
Grundlage der Forschungsarbeiten ist die  
Überzeugung, dass unternehmerischer  
Erfolg in Zeiten globalen Wettbewerbs  
vor allem bedeutet, neue technologische  
Potentiale nutzbringend einzusetzen.  
Dabei kommen gleichzeitig innovative und  
anthropozentrische Konzepte der Arbeits-  
organisation zum Einsatz. Ziel ist es, das  
Zusammenspiel von Mensch, Organisation  
und Technik systematisch zu optimieren.  
Wirtschaftlicher Erfolg, Mitarbeiterinteressen  
und gesellschaftliche Auswirkungen werden  
dabei gleichwertig berücksichtigt. Durch die  
enge Kooperation mit dem Institut für  
Arbeitswissenschaft und Technologie-  
management IAT der Universität Stuttgart  
verbindet das Fraunhofer IAO Grundlagen-  
forschung, anwendungsorientierte  
Wissenschaft und wirtschaftliche Praxis.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Prof. Dr. Vanessa Borkmann

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart  
+49 (0) 711 970-5486  
vanessa.borkmann@iao.fraunhofer.de

**Institutsleitung** |  
Prof. Dr. Wilhelm Bauer  
Univ.-Prof. Dr. Katharina Hölzle  
Univ.-Prof. Dr. Oliver Riedel  
(geschäftsführend)  
apl. Prof. Dr. Anette Weisbecker  
(stellvertretend)  
Dr. Florian Herrmann (stellvertretend)



1

1 Die Fraunhofer IMTE am Standort Lübeck.

2 Atrium mit Blick ins Foyer.

## ARCHITEKTUR, REGION UND FORSCHUNG IM MARITIMEN ZUSAMMENSPIEL

### KERNTHEMEN MARINE UND ZELLULÄRE BIOTECHNOLOGIE ALS GESTALTUNGSMOTIVE

Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik IMTE

#### Architektur und Nutzungskonzept |

Beim Neubau auf dem Campusgelände der Universität zu Lübeck galt es, das Forschungsthema sowie regionale Besonderheiten mit der Architektur zu verknüpfen. Zudem sollten die Kernthemen des Entwicklungszentrums, marine und zelluläre Biotechnologie, harmonisch in einem Gebäude zusammengeführt werden. Alle Labore zu den zellbiologischen Untersuchungen gruppieren sich in den oberen beiden Etagen um den in das Gebäude eingelassenen Lichthof, während in den unteren Etagen alle Bereiche der marinen Biotechnologie zusammengefasst wurden. Hier befinden sich das Simulationszentrum für maritime Technik mit einer einzigartigen Forschungseinheit für Integrierte Multitrophische Aquakulturen sowie Anlagen zur Simulation verschiedener Meeressituationen wie Brandung, Wellenbewegung oder Tiefseedruckverhältnisse.

#### Regionale Besonderheiten |

Das Gebäude ruht auf einem massiven Sandsteinsockel, der an die im Norden überall anzutreffenden Steilküsten erinnert. Der darüber liegende Baukörper wird von vertikalen, diagonal gefalteten Leichtmetallisenen eingefasst. Durch den besonders hohen Anteil an Eisenglimmer in der grünen Beschichtung entsteht ein changierendes Spiel von Licht und Schatten auf der Fassade, was an maritime Motive wie Küstenpflanzen oder Wasserreflexionen erinnert. Für die Bepflanzung der Freifläche wurden ausschließlich Arten gewählt, die im Küstenbereich heimisch sind. Das Farbkonzept der Innenräume nimmt verschiedene maritime Landschaften auf, die sich in den einzelnen Etagen widerspiegeln. Der mediterran gestaltete Lichthof und die angrenzende Bibliothek schaffen einladende Ruhebereiche für konzentriertes Arbeiten.



# ARCHITEKTUR, REGION UND FORSCHUNG IM MARITIMEN ZUSAMMENSPIEL

## KERNTHEMEN MARINE UND ZELLULÄRE BIOTECHNOLOGIE ALS GESTALTUNGSMOTIVE

Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik IMTE



2

### **Architekturbüro** | Thomas Müller

Ivan Reimann Gesellschaft von  
Architekten mbH, Berlin

**Bauzeit** | 2013 - 2015

**Bezug** | April 2015

### **Fördermittelgeber** | BMBF,

Land Schleswig-Holstein, Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

### **Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Die Fraunhofer IMTE konzentriert sich auf die integrierte Entwicklung von Medizinprodukten für Diagnose- und Therapieanwendungen. Durch Expertise, unter anderem in den Bereichen Biosensorik, Zelltechnik und Mechatronik, in Kombination mit fachübergreifenden Querschnittsthemen wie Additiver Fertigung und Künstlicher Intelligenz, bietet sie ein einzigartiges Leistungsportfolio für die Medizinprodukteindustrie. Darüber hinaus widmet sich die Fraunhofer IMTE Fragestellungen aus den Bereichen der zellulären und aquatischen Technologien, insbesondere der Entwicklung von Anlagenkomponenten für Aquakulturen, aber auch von lebensmitteltechnologischen Prozessen bis hin zu Forschung in den Bereichen Bioökonomie und Biodiversität.

### **Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Prof. Dr. Thorsten M. Buzug  
*geschäftsführender Direktor*

Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik IMTE

Mönkhofer Weg 239a  
23562 Lübeck  
+49 (0) 451 384448-169  
thorsten.buzug@imte.fraunhofer.de

### **Institutsleitung** |

Prof. Dr. Thorsten M. Buzug  
(geschäftsführend)  
Prof. Dr. Philipp Rostalski  
Prof. Dr. Carsten Schulz



1

1 *Institutsgebäude am Standort Dresden.*

2 *Blick auf die Fassade des Technikums.*

## KOMMUNIKATIONSRAUM FÜR DIE PRODUKTION DER ZUKUNFT

### INNENHOF BIETET PLATZ FÜR AUSTAUSCH

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

**Architektur und Nutzungskonzept** | Das 2005 fertiggestellte Ensemble besteht aus einem dreigeschossigen Bürogebäude sowie einem Laborbau mit Werkhalle, die gemeinsam einen großzügigen Innenhof begrenzen. So entstand ein offener Kommunikationsraum für die Mitarbeiter, der gleichzeitig für Veranstaltungen genutzt werden kann. Auf Schienen verschiebbare orangefarbene Bänke bieten Flexibilität in der Hofnutzung und sorgen gemeinsam mit der Bepflanzung für einen farblichen Kontrast zu den Grautönen der Gebäudefassaden. Das sich anschließende Foyer eröffnet eine zusätzliche Kommunikationsfläche. Nach einer Vergrößerung des Laborbaus im Jahr 2011 erfolgte im Zeitraum 2019 bis 2021 auch die Erweiterung des Bürotrakts, der nun über zwei weitere Werkstätten, darunter ein Technikum für generative Verfahren, weitere Büroflächen für die Mitarbeiter und eine Dachterrasse verfügt.

**Ökologische Besonderheiten** | Durch die natürliche Belichtung und Belüftung aller Büroflächen konnte auf eine zusätzliche Klimatisierung verzichtet werden. Witterungs- und einbruchgeschützte Nachtauskühlelemente sorgen für eine natürliche Reduzierung der Raumtemperaturen, insbesondere in den Morgenstunden bei Arbeitsbeginn. Zudem fungieren Massivdecken in den Büroräumen als freie, thermisch aktivierte Speichermassen. Insgesamt zeichnet sich die Bauweise durch ihre Langlebigkeit und Nachhaltigkeit aus, da sie zahlreiche Möglichkeiten für die Anpassung an zukünftige Veränderungen eröffnet.

# KOMMUNIKATIONSRAUM FÜR DIE PRODUKTION DER ZUKUNFT

## INNENHOF BIETET PLATZ FÜR AUSTAUSCH

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU



2

**Architekturbüro |** Beeg Geiselbrecht  
Lemke Architekten GmbH, München  
(1. und 2. Bauabschnitt); Beeg Lemke  
Architekten GmbH, München  
(3. Bauabschnitt)

**Bauzeit |** 2001 - 2005 1. Bauabschnitt;  
2010 - 2011 2. Bauabschnitt;  
2019 - 2021 3. Bauabschnitt

**Bezug |** Dezember 2005 1. Bauabschnitt;  
September 2011 2. Bauabschnitt;  
Juni 2021 3. Bauabschnitt

### **Fördermittelgeber |**

BMBF, Freistaat Sachsen (1. Bauabschnitt);  
BMBF, Freistaat Sachsen,  
Europäischer Fonds für regionale  
Entwicklung (EFRE) (2. Bauabschnitt);  
BMBF, Freistaat Sachsen (3. Bauabschnitt)

### **Fachliche Ausrichtung des Instituts |**

Das Fraunhofer IWU mit Hauptsitz in  
Chemnitz ist Motor für Neuerungen im  
Umfeld der produktionstechnischen  
Forschung und Entwicklung. Im Fokus  
stehen Bauteile und Verfahren, Technolo-  
gien und Prozesse, komplexe Maschinen-  
systeme – die ganze Fabrik. Als Leitinstitut  
für ressourceneffiziente Produktion inner-  
halb der Fraunhofer-Gesellschaft liegt  
der Schwerpunkt auf der Entwicklung  
von Effizienztechnologien und intelligenten  
Produktionsanlagen zur Herstellung von  
Karosserie- und Powertrainkomponenten  
sowie auf der Optimierung der damit  
verbundenen umformenden und spanenden  
Fertigungsprozesse. Am Standort Dresden  
entwickelt das Fraunhofer IWU Lösungen  
auf den Gebieten Adaptronik und Akustik,  
Generative Fertigung, Mechanische Füge-  
technik und Medizintechnik.

### **Kontaktdaten und Ansprechpartner |**

Matthias Lesch  
*Abteilungsleiter »Gebäude- und  
Informationstechnik«*

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-  
maschinen und Umformtechnik IWU

Reichenhainer Straße 88  
09126 Chemnitz  
+49 (0) 371 5397-1324  
matthias.lesch@iwu.fraunhofer.de

### **Institutsleitung |**

Prof. Dr. Welf-Guntram Drossel  
(geschäftsführend)  
Prof. Dr. Martin Dix  
Prof. Dr. Steffen Ihlenfeldt





1

1 *Institutsgebäude mit Erweiterungsbau am Standort Jena.*

2 *Beleuchtete Fassade.*

## LÖSUNGEN MIT LICHT ERWEITERUNGSBAU MIT INTELLIGENTER FASSADE

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF

### Architektur und Nutzungskonzept |

Seit 2012 wird das Institutsgebäude des Fraunhofer IOF am Beutenberg Campus in Jena durch einen V-förmigen Anbau ergänzt. Dabei spiegelt sich in der Gestaltung des Grundrisses sowie in den gebogenen und bläulich verglasten Wänden ein hohes Maß an Dynamik und Variabilität wider – symbolisch für die Forschungsarbeiten im Bereich Optik und Photonik. Durch den Erweiterungsbau ist die Nutzfläche des Instituts um 2000 m<sup>2</sup> gewachsen, sodass den Mitarbeitern insgesamt mehr als 7000 m<sup>2</sup> Büro- und Laborfläche zur Verfügung stehen. In den neuen Laboren entstehen Licht-Lösungen unter anderem für die Zukunftsfelder Energie und Umwelt, Information sowie Produktion. High-End-Optiken für Weltraumsysteme werden hier ebenso entwickelt wie Faserlaser zur Materialbearbeitung.

### Ökologische Besonderheiten |

Entsprechend der Forschungsschwerpunkte des Fraunhofer IOF wurden innovative Kunstlicht-Lösungen in die Gestaltung des Neubaus eingebunden. Energieeffiziente LED-Leuchten innerhalb des Gebäudes sorgen für ein optimales Beleuchtungsspiel. Durch den konsequenten Einsatz von LED-Technik konnte der Energiebedarf dieses Forschungsgebäudes niedrig gehalten werden.

Zudem schützt eine intelligente Sensorik die Fassade durch automatisierte bewegliche Elemente vor intensiven Umwelteinflüssen und erhöht so aktiv die Lebensdauer des Gebäudes. Die in Teilen beleuchtete Fassade unterstreicht zusätzlich die Strahlkraft des Instituts.



# LÖSUNGEN MIT LICHT

## ERWEITERUNGSBAU MIT INTELLIGENTER FASSADE

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF



2

**Architekturbüro** | Kohl Fromme  
Architekten, Duisburg (Erweiterungsbau)

**Bauzeit** | 2009 - 2012 Erweiterungsbau

**Bezug** | Oktober 2012 Erweiterungsbau

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freistaat Thüringen, Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung (EFRE)

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
Das Fraunhofer IOF betreibt anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet der Photonik und entwickelt optische Systeme zur Kontrolle von Licht – von der Erzeugung und Manipulation bis hin zu dessen Anwendung. Schwerpunkte sind Freiform- sowie Mikro- und Nanotechnologien, Faserlasersysteme, Quantenoptik und optische Technologien für die Mensch-Maschine-Interaktion. Ziel ist die Entwicklung von optischen Lösungen in den Zukunftsfeldern Information, Energie, Gesundheit und Umwelt. Eine besondere Rolle spielt dabei das Themenfeld »Green Photonics« – die Schaffung nachhaltiger Lösungen für die Zukunft mit Licht. Spiegelsysteme für satellitenbasierte, optische Instrumente liefern zudem einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Dr. Robert Kammel  
*Leiter »Strategie, Marketing & Kommunikation«*

Fraunhofer-Institut für Angewandte  
Optik und Feinmechanik IOF

Albert-Einstein-Straße 7  
07745 Jena  
+49 (0) 3641 807-394  
robert.kammel@iof.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |  
Prof. Dr. Andreas Tünnermann



**1** *Institutsgebäude mit großflächiger Glasfassade am Standort Kaiserslautern.*

**2** *Blick in das Innovation Lab.*

## RAUM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN BEGRÜNTE ATRIEN MIT NACHHALTIGEM ENERGIEKONZEPT

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

### Architektur und Nutzungskonzept |

Das Erscheinungsbild des Fraunhofer IESE ist geprägt durch das Wechselspiel der hellen Kalksandstein-Lochfassaden der Büroriegel und den großflächigen Glasfassaden der Atrien. Eine zusätzliche Akzentuierung setzen die kubischen Punkttreppenhäuser an den Stirnseiten der Institutsriegel. Das vierstöckige Gebäude besteht aus drei Riegel, die durch verglaste Innenhöfe mit integrierten »Meeting-Blöcken« miteinander verbunden sind. Eine zweigeschossige Mittelschiene verbindet alle gemeinsamen Einrichtungen wie Cafeteria, Hörsaal und Seminarbereich und ist gleichzeitig Bindeglied zum benachbarten Fraunhofer ITWM. Besonderes Highlight ist das Innovation Lab: Einzigartige und bewegliche Raumelemente, wie beschreibbare Tische, die zu Whiteboards werden sowie ein ausgefeiltes Lichtsystem begeistern in dem Kreativitätsraum.

### Ökologische Besonderheiten |

Bei der Konzeption des Instituts wurde besonderes Augenmerk auf ein nachhaltiges Energiekonzept gelegt. Über erdverlegte Lüftungskanäle wird Frischluft in das Gebäude eingeblasen. Diese Erdwärmekollektoren ermöglichen im Sommer eine Abkühlung der Zuluft um ca. 4 °C; im Winter findet eine entsprechende Lufterwärmung statt. Die Gebäudebeheizung erfolgt über Blockheizkraftwerke (BHKW), die im energetischen Verbund mit Absorptionskältemaschinen konzipiert wurden. Während der Heizperiode gewährleistet zum einen die planmäßig überströmende Raumluft der angrenzenden Büroriegel die Beheizung der Atrien, zum anderen wird die erzeugte Abwärme der Rechenzentren genutzt. Die Dachflächen der Institutsriegel sind extensiv begrünt und verfügen über PV-Anlagen.

# RAUM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN BEGRÜNTE ATRIEN MIT NACHHALTIGEM ENERGIEKONZEPT

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE



2

**Architekturbüro** | Ermel Horinek Weber  
ASPLAN Architekten BDA, Kaiserslautern

**Bauzeit** | 2003 - 2005

**Bezug** | Dezember 2005

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Land Rheinland-Pfalz, Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung (EFRE)

**Preise und Auszeichnungen** | »Lernorte,  
die begeistern«, Fraunhofer Academy für  
das Innovation Lab, 2020

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer IESE gehört seit 25 Jahren zu den führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet des Software-, System- und Innovation-Engineerings. Es entwickelt innovative Lösungen zur Gestaltung verlässlicher digitaler Ökosysteme und beschleunigt damit den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzen für seine Kunden. Das Institut unterstützt Unternehmen bei der Bewältigung von Herausforderungen in den Bereichen »Industrie 4.0«, »Autonome Systeme«, »Smart Farming« und »Digital Healthcare« und bietet digitale Lösungen für ländliche und urbane Räume. In über 2.000 Kundenprojekten hat das Institut Spitzenforschung in nachhaltige Unternehmenspraktiken transferiert, wobei aktuell der Fokus auf den Themen »Dependable AI«, »Digitale Ökosysteme«, »Virtual Engineering« und »Systemmodernisierung« liegt.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Julia Kirch  
*Manager »Design«*

Fraunhofer-Institut für Experimentelles  
Software Engineering IESE

Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern  
+49 (0) 631 6800-2207  
julia.kirch@iese.fraunhofer.de

**Institutsleitung** |

Prof. Dr. Peter Liggesmeyer  
Prof. Dr. Frank Bomarius  
(stellvertretend)  
Dr. Jörg Dörr (erweiterte Institutsleitung)





1

**1** Hauptgebäude und Erweiterungsbau auf dem Chemnitzer Smart Systems Campus.

**2** Von Leiterbahnen inspirierte LED-Fassadenbeleuchtung.

## STRAHLKRAFT FÜR SMART SYSTEMS ENSEMBLE MIT HIGH-TECH-CHARAKTER FÜR ENTWICKLUNGEN IN DER NANOTECHNOLOGIE

Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS

**Architektur und Nutzungskonzept** | In der Nacht ist das Hauptgebäude des Fraunhofer ENAS mit den weithin sichtbaren LED-Linien ein Leuchtturm auf dem Smart Systems Campus in Chemnitz. Im Inneren des Viergeschossers sind Büro- und Laborräume um ein zentrales Atrium angeordnet. Das begehbare Atrium und die drei Loggien bringen Tageslicht in den Innenbereich und fördern eine angenehme Arbeitsatmosphäre. Die mehrschichtige Fassade mit Metallscreen versinnbildlicht den High-Tech-Charakter der Nanotechnologie als Referenz auf die Kernkompetenz der Fachbereiche im Institut.

Mit dem 2018 eröffneten Erweiterungsbau wurden weitere Büroflächen geschaffen. Bei der Wahl der Gestaltungselemente wurde Bezug auf das Hauptgebäude genommen, so dass beide Bauten ein Ensemble bilden.

**Ökologische Besonderheiten** | Beim Hauptgebäude wurde mit dem Einsatz eines Lufterdwärmetauschers, einer Brunnenanlage für die Nutzung von Grundwasser als Backup zur Gebäudetemperierung, für die Notkühlung, für Kühlwasser und für die Reinstwasseranlage und einer hocheffizienten Kältemaschine ein sehr niedriger Energieverbrauch erreicht.

Beide Häuser sind mit einer hocheffektiven technischen Gebäudeausrüstung und rückbaubaren, recyclingfähigen Fassadenkonstruktionen ausgestattet. Dank ihrer technischen Ausstattung unterschreiten sie beide deutlich die Anforderungen der EnEV.



# STRAHLKRAFT FÜR SMART SYSTEMS

## ENSEMBLE MIT HIGH-TECH-CHARAKTER FÜR ENTWICKLUNGEN IN DER NANOTECHNOLOGIE

Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS



2

**Architekturbüro** | Nickl & Partner, München (Hauptgebäude); DEWAN FRIEDENBERGER ARCHITEKTEN GmbH, München (Erweiterungsbau)

**Bauzeit** | 2006 - 2009 Hauptgebäude; 2016 - 2018 Erweiterungsbau

**Bezug** | Juni 2009 Hauptgebäude; November 2018 Erweiterungsbau

**Fördermittelgeber** | BMBF, Freistaat Sachsen, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) (Hauptgebäude); BMBF, Freistaat Sachsen (Erweiterungsbau)

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** | Das Fraunhofer ENAS ist der Spezialist und Entwicklungspartner im Bereich Smart Systems und deren Integration für unterschiedlichste Anwendungen. Im Fokus steht die Herausforderung, Mikro- und Nanosensoren sowie -aktoren und Elektronikkomponenten mit Schnittstellen zur Kommunikation und einer autarken Energieversorgung zu Smart Systems zu verknüpfen. Das Institut unterstützt damit das Internet der Dinge und die fortschreitende Digitalisierung. Für und mit den Kunden werden Einzelkomponenten sowie die entsprechenden Technologien für deren Fertigung, Systemkonzepte und Systemintegrationstechnologien entwickelt und der Technologietransfer aktiv gefördert.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Michael Schubert  
*Technischer Leiter (kommissarisch)*

Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS

Technologie-Campus 3  
09126 Chemnitz  
+49 371 45001-0  
info@enas.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |

Prof. Dr. Harald Kuhn



1

**1** *Neubau Technikum III  
am Standort Hermsdorf.*

**2** *Keramikfassade verbindet  
Gestaltung mit Forschungs-  
themen.*

## LANDMARKE FÜR DIE EXZELLENT KERAMIKFORSCHUNG

### IDENTITÄTSSTIFTENDE FASSADE VEREINT GESTALTUNG MIT FORSCHUNGSTHEMEN

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

**Architektur und Nutzungskonzept** | Mit der Integration des »Hermsdorfer Instituts für Technische Keramik« in die Fraunhofer-Gesellschaft im Jahr 2010 wurde am thüringischen Standort eine dynamische Entwicklung angestoßen. Dieser wurde mit dem im Mai 2014 eingeweihten, zweigeschossigen Forschungsbau »Technikum III« Rechnung getragen. Die das Äußere bestimmende Form des Parallelogramms prägt auch die inneren Raumfolgen. Auf rund 2800 m<sup>2</sup> Nutzfläche befinden sich zum Teil zweigeschossige Labor- und Prüfstandflächen, Werkstätten, Büro- und Besprechungsräume sowie ein Reinraumlabor. Der Bau verbindet Bestandsstrukturen und repräsentiert die Aufgabe des Instituts mit seiner außergewöhnlichen äußeren Erscheinung. Die weiß glänzende Keramikfassade stellt als verbindendes Element einen gestalterischen Bezug zu den Forschungsthemen des Instituts her.

**Ökologische Besonderheiten** | Entsprechend der am Standort zu erforschenden oxid- und optokeramischen Werkstoffe und Systeme wurden feingliedrige horizontale Bänder aus heller, feinporiger Keramik identitätsbildend als Fassadenmaterial eingesetzt, deren extrem hohe Haltbarkeit und Langlebigkeit den Primärenergieverbrauch des Gebäudes positiv beeinflussen.

Im Sinne eines klima- und sozialverträglichen Bauens und unter Berücksichtigung hoher Wirtschaftlichkeit, maximaler Flexibilität und möglichst geringer Betriebskosten besteht die Möglichkeit, das neue Institutsgebäude durch bis zu zwei baugleiche Module zu erweitern.

# LANDMARKE FÜR DIE EXZELLENT KERAMIKFORSCHUNG

## IDENTITÄTSSTIFTENDE FASSADE VEREINT GESTALTUNG MIT FORSCHUNGSTHEMEN

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS



2

**Architekturbüro** | Gewers Pudewill, Berlin

**Bauzeit** | 2012 - 2013

**Bezug** | Dezember 2013

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freistaat Thüringen, Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung (EFRE)

**Preise und Auszeichnungen** |

Thüringer Staatspreis für Architektur  
und Städtebau, 2014;  
Winner ICONIC Awards, 2015;  
Special Mention German Design Award,  
2017

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer IKTS betreibt anwendungs-  
orientierte Forschung für Hochleistungs-  
keramik. Als Forschungs- und Technologie-  
dienstleister entwickelt das Institut moderne  
keramische Hochleistungswerkstoffe,  
industrielle relevante Herstellungsverfahren  
sowie prototypische Bauteile und Systeme  
in vollständigen Fertigungslinien bis in den  
Pilotmaßstab.

Am Standort Hermsdorf konzentriert sich  
das Fraunhofer IKTS auf vier strategische  
Forschungsschwerpunkte: Membranent-  
wicklung, Oxidkeramiken, Funktions-  
keramiken für sensorische und aktorische  
Anwendungen sowie die Batterieentwick-  
lung für stationäre und mobile Speicher.

**Kontaktinformationen und Ansprechpartner** |

Prof. Dr. Ingolf Voigt  
*Stellvertretender Institutsleiter,  
Standortleiter Hermsdorf*

Fraunhofer-Institut für Keramische  
Technologien und Systeme IKTS

Michael-Faraday-Straße 1  
07629 Hermsdorf  
+49 (0) 36601 9301-2618  
ingolf.voigt@ikts.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |

Prof. Dr. Alexander Michaelis



1

1 Eingangsbereich des Fraunhofer IWM am Standort Freiburg.

2 Blick in den begrünten Innenhof des Neubaus.

## INTELLIGENTE VERNETZUNG HETEROGENER BESTAND DURCH ERWEITERUNGSBAU ZU EINER EINHEIT VERBUNDEN

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

### Architektur und Nutzungskonzept |

Vernetzung ist das Thema des Erweiterungsbaus des Fraunhofer IWM. Das knifflige Kunststück ist gelungen: Mit zwei neuen Gebäudeteilen wurden bereits vorhandene Gebäude unterschiedlicher Gestaltung optisch und bautechnisch zu einer Einheit verbunden. Mit der großzügigen Empfangshalle, die fließend in einen Ausstellungs-, Cafeteria- und Veranstaltungsbereich übergeht, ist ein barrierefreier Eingang im Straßenknick entstanden. Die zurückhaltenen Materialien, Oberflächen und Farben rücken die »inneren Werte« des Instituts in den Fokus: die werkstoffmechanische Forschung. Ein Großprobenprüflabor, mehr Platz für die Werkstatt und schnelle Crashversuche, bessere Anlieferungsmöglichkeiten und mehr Büros sind hinzugekommen. Die Innenverbindung vernetzt neue Gebäude mit dem Bestand.

### Ökologische Besonderheiten |

Im Zuge der Erweiterung verzichtet das Fraunhofer IWM vollständig auf fossile Brennstoffe zur Wärmeerzeugung und nutzt stattdessen die Abwärme der Kälteerzeugung aus den Versuchsaufbauten, den Werkstattmaschinen und aus der Klimatisierung. Die Idee eines nachhaltigen Umgangs mit Werkstoffen und Ressourcen – für die wissenschaftliche Tätigkeit des Instituts ein zentraler Antrieb – spiegelt sich auch im sparsamen Materialverbrauch der neuen Gebäudeteile wider.

Durch biodiverse Begrünung der Anlage schafft das Institut für seine Mitarbeiter arbeitsplatznahe Pausenorte und gewährleistet zudem die vollständige Entwässerung auf dem eigenen Grundstück.



# INTELLIGENTE VERNETZUNG HETEROGENER BESTAND DURCH ERWEITERUNGSBAU ZU EINER EINHEIT VERBUNDEN

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

**Architekturbüro** | Auer Weber und  
Assoziierte, Stuttgart, München (NU:  
Architektengruppe F70, Freiburg)

**Bauzeit** | 2017 - 2021

**Bezug** | Juni 2021

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Land Baden-Württemberg

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
Das Fraunhofer IWM charakterisiert und  
bewertet die Eigenschaften von Werkstof-  
fen, Bauteilen und Fertigungsverfahren  
mit dem Ziel, sie smarter, nachhaltiger und  
sicherer zu machen. Mit anwendungsnahen  
Experimenten und multiskaligen Compu-  
tersimulationen »aus einer Hand« werden  
Lösungen für die Bereiche Bauteilsicherheit  
und Leichtbau, Tribologie, Optimierung von  
Fertigungsprozessen sowie Werkstoffbewer-  
tung und Lebensdauerkonzepte entwickelt.  
Die Digitalisierung in der Werkstofftechnik,  
Materialien im Kontakt mit Wasserstoff  
und Quantentechnologie sind strategische  
Zukunftsthemen des Fraunhofer IWM. Auch  
die anwendungsorientierte Forschung ist  
stark vernetzt – sie findet in großen Projekt-  
verbänden aus Industrie, Forschungseinrich-  
tungen und Universitäten statt.



2

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Dr. Rainer Kübler  
*Stellvertretender Institutsleiter;  
Geschäftsfeldleiter »Technische  
Infrastruktur«*

Fraunhofer-Institut für Werkstoff-  
mechanik IWM

Wöhlerstraße 11  
79108 Freiburg  
+49 (0) 761 5142-213  
rainer.kuebler@iwm.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |  
Prof. Dr. Peter Gumbsch



1

1 *Neubau Technikum III  
am Standort Würzburg.*

2 *Blick ins Foyer.*

## ÄSTHETIK UND FORSCHUNG HAND IN HAND

### TECHNIKUM MIT UNVERKENNBARER HANDSCHRIFT

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC

#### Architektur und Nutzungskonzept |

Der Neubau erweitert den Campus des Fraunhofer ISC um neue Labor- und Technikumsflächen mit einer Hauptnutzfläche von rund 2500 m<sup>2</sup>. Aus einem kompakten Gebäudeblock an der schmalen Ostseite des Institutsgeländes entwickelt sich nach Westen hin eine offene Anordnung von fünf Geschossen. Im Bereich westlich des Gebäudebogens kragen erstes und zweites Obergeschoss nach Süden aus, um hier Räume größerer Tiefe unterbringen zu können. Ein Brückengang in Stahlbauweise verbindet das Technikum mit den Bestandsgebäuden und ermöglicht eine durchgängig barrierefreie horizontale Erschließung. Das Institut nimmt auf dem unregelmäßig dreieckig geformten Grundstück den abknickenden Straßenverlauf vorweg und schafft einen großzügigen Vorplatz zum neuen Haupteingang des Fraunhofer ISC.

#### Ökologische Besonderheiten |

Weit hervorstehende Auskragungen gliedern die glatte Glasfassade und geben Sonnen- und Wetterschutz für die darunterliegenden Innen- und Außenräume als auch den Eingangsbereich. In das gebogene Glas wurden flexible Photovoltaikmodule integriert – die dort erzeugte elektrische Energie unterstützt den Betrieb der elektrischen Ladeinfrastruktur vor dem Gebäude. Auf dem Dach gewinnen Solarkollektoren Wärmeenergie für den Antrieb von Absorptionskältemaschinen zur Klimatisierung der Räume und der Labors. Die Röhrenkollektoren wurden mit Antireflexbeschichtungen ausgerüstet – u. a. auch aus Entwicklung des Instituts selbst. Diese ermöglichen eine Steigerung der Jahresleistung um bis zu 8 Prozent. Das Gebäude wurde als einer der ersten Forschungs-Großbauten in Deutschland nach DGNB vorzertifiziert (Bronze).

# ÄSTHETIK UND FORSCHUNG HAND IN HAND

## TECHNIKUM MIT UNVERKENNBARER HANDSCHRIFT

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC



2

**Architekturbüro** | ZAHA HADID  
ARCHITECTS Ltd., London, Hamburg

**Bauzeit** | 2010 - 2013

**Bezug** | September 2013

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freistaat Bayern, Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung (EFRE)

### **Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC betreibt Forschung und Entwicklung an innovativen Materialien und Technologien für nachhaltige Produkte. Energie und Batterietechnologien, Klima und Umwelt, Biomedizin, Bioökonomie und Digitalisierung sind Forschungsschwerpunkte. An seinen Standorten und den verschiedenen Zentren (Elektromobilität, Regenerative Therapien, Hochtemperatur-Leichtbau, Stammzellprozess-technik) vereint das Fraunhofer ISC umfassende Kompetenz in den Materialwissenschaften mit langjähriger Erfahrung in der Materialverarbeitung, der industriellen Anwendung und im Upscaling von Fertigungs- und Prozesstechnologien bis in den Pilotmaßstab sowie in der Analytik und Charakterisierung.

### **Kontakt- und Ansprechpartner** |

Marie-Luise Righi  
*Leitung »PR und Kommunikation«*

Michael Martin  
*Leitung »Zentrale Dienste«  
Projektleitung (Fraunhofer ISC)*

Fraunhofer-Institut für  
Silicatforschung ISC

Neunerplatz 2  
97082 Würzburg  
+49 (0) 931 4100-150  
marie-luise.righi@isc.fraunhofer.de

### **Institutsleiter** |

Prof. Dr. Gerhard Sextl



1

1 *Neubau am Standort Darmstadt mit Fassade aus Messingbondplatten.*

2 *Blick in die Versuchshalle.*

## DAS KOMMUNIKATIVE CHAMÄLEON TRANSFERZENTRUM ADAPTRONIK

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

### Architektur und Nutzungskonzept |

Das komplexe Feld der Adaptronik reduzierten die Architekten auf das zentrale Thema »Aktion und Reaktion«: Mit sich ändernden Lichtverhältnissen wechseln auch die sich bietenden Farbeindrücke der einzigartigen Messingfassade – das Gebäude »reagiert« auf seine Umwelt. Die Oberfläche wird von einem unregelmäßigen Raster quadratischer Öffnungen unterbrochen. Das gibt der einfachen Form eine filigrane Textur sowie räumliche Tiefe. Im Inneren stehen optimale Kommunikation und Wissensaustausch im Fokus des Designs. Ein offenes Raumgefüge, gläserne Wände und fließende Grenzen zwischen Versuchshalle, Mitarbeiteräumen und Präsentationsbereich lassen die Fläche als eine funktionale Ebene erleben. Den Mittelpunkt bildet ein flexibel möblierter Kommunikationsbereich für den informellen Austausch in den Arbeitspausen.

### Ökologische Besonderheiten |

Glatte Putzflächen, Bambusparkett und Weiß als beherrschende Farbe sorgen für zusätzliche Helligkeit und unterstützen die nachhaltig energiesparende Ausstattung. Eine Betonkernaktivierung regelt sowohl das Heizen als auch die Kühlung der Räume. Die Nutzung von Abwärme des Hauptgebäudes dient als zusätzliche Energiequelle.



# DAS KOMMUNIKATIVE CHAMÄLEON TRANSFERZENTRUM ADAPTRONIK

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF



2

**Architekturbüro** | JSWD Architekten, Köln

**Bauzeit** | 2008 - 2010

**Bezug** | November 2010

**Fördermittelgeber** | BMBF, Land Hessen

**Preise und Auszeichnungen** | TECU  
Architecture Award, 2010 (2. Preis)

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer LBF in Darmstadt steht seit über 80 Jahren für Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen. Als industrienah ausgerichtetes Forschungsinstitut und mit seinem Verständnis für Daten, Prozesse und relevante Wechselwirkungen auf den Ebenen Material, Bauteil und System entwickeln die rund 400 Mitarbeiter konsequent virtuelle, reale und cyberphysische Methoden weiter. Damit erarbeiten sie Lösungen für gesellschaftlich relevante Querschnittsthemen der Zukunft, wie Nachhaltigkeit und Digitalisierung oder Future Mobility. Die Auftraggeber kommen u. a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Anke Zeidler-Finsel

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit  
und Systemzuverlässigkeit LBF  
*Abteilung »Presse und Öffentlichkeits-  
arbeit«*

Bartningstraße 47  
64289 Darmstadt  
+49 (0) 6151 705-268  
anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |

Prof. Dr. Tobias Melz



1

**1** Engineering-Gebäude in Bremerhaven, aufgesetzt auf eine Warft.

**2** Blick vom Seedeich auf das Gebäudeensemble.

## PERFEKTE SYMBIOSE VON LANDSCHAFT UND FORSCHUNGSTHEMEN

### ENGINEERING-GEBÄUDE AM WESERDEICH

Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES

#### Architektur und Nutzungskonzept |

Das Gebäude ist ein Solitär und für Besucher, die sich dem Fraunhofer IWES entlang des Weserdeichs nähern, als erste große Landmarke zu erkennen. Es setzt räumlich einen Anfangspunkt für die sich hinter dem Gebäude fortsetzende Infrastruktur aus Prüfhallen und weiteren Nebengebäuden. Die geschwungene Form ist aus der Idee entstanden, den Grundriss der Büroetagen dem Querschnitt eines Rotorblattes von Windenergieanlagen nachzuempfinden. Aufgesetzt ist das Bürogebäude auf eine dem gegenüberliegenden Deich als Pendant geformte Warft. Geschickt wird das Technikum in den durch die Warft geformten Sockelbau integriert, über dem sich der Bürobau aufschwingt. Auf Höhe des Deichs entstand eine vollflächig verglaste Geschossebene mit Seminarräumen, die von der einmaligen Rundumsicht profitieren.

#### Ökologische Besonderheiten |

Die gerundete Fassadenform wird durch die Materialwahl zusätzlich modelliert. Vor den Fensterbändern montierte feste Glaselemente stehen im Wechsel mit dazwischen gespannten Feldern aus Ethylen-Tetrafluorethylen-Folien (ETFE).

Bei der Planung der Gebäudetechnik standen Nachhaltigkeit und die Verwendung erneuerbarer Energien im Vordergrund. So verfügt das Gebäude über eine Betonkernaktivierung zur Unterstützung der Erwärmung im Winter und zur Kühlung im Sommer. Die Gebäudeheizung ist durch eine Wärmepumpe als Wärmeerzeuger zu 100 Prozent mit Ökostrom möglich. Unterstützend wird eine Wärmerückgewinnung aus der für die Prüftechnik genutzten Hydraulikanlage eingesetzt.

# PERFEKTE SYMBIOSE VON LANDSCHAFT UND FORSCHUNGSTHEMEN

## ENGINEERING-GEBÄUDE AM WESERDEICH

Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES



2

**Architekturbüro** | wörner und partner  
planungsgesellschaft mbh, Dresden

**Bauzeit** | 2009 - 2012

**Bezug** | Mai 2012

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freie Hansestadt Bremen, Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

### **Fachliche Ausrichtung des Instituts |**

Das Fraunhofer IWES beschäftigt sich mit Forschung auf dem Gebiet der Windenergie und vereint die fachliche Kompetenz der Mitarbeiter mit einer umfangreichen und weltweit einmaligen Prüfinfrastruktur, um Entwicklungsrisiken systematisch zu identifizieren und zu minimieren. Somit wird die Zertifizierung und Markteinführung innovativer Produkte beschleunigt und das Qualitätsniveau gesteigert. Beispielhaft hierfür steht der durchgängige Prozess zur Rotorblattentwicklung, bei dem von der Beschreibung des Windfeldes über die Material- und Bauteilqualifikation bis zum Test kompletter Rotorblätter alle relevanten Entwicklungsschritte abgedeckt und validiert werden können.

### **Kontaktdaten und Ansprechpartner |**

Mareike Sievers  
*Baubeauftragte*

Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES

Am Seedeich 45  
27572 Bremerhaven  
+49 (0) 471 14290-361  
mareike.sievers@iwes.fraunhofer.de

### **Institutsleitung |**

Prof. Dr. Andreas Reuter  
Dr. Sylvia Schattauer (kommissarisch)



1

1 *Institutsneubau im Technologiepark der Universität Bremen.*

2 *Das Gebäude im Profil.*

## »WERKSTATT DER DIGITALEN MEDIZIN« NEUES ZUHAUSE FÜR DEN DIGITALEN WANDEL IM GESUNDHEITSWESEN

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS

### Architektur und Nutzungskonzept |

Der Institutsneubau mit seiner abgerundeten Geometrie und geschwungenen weißen Fassade besteht aus drei ineinandergreifenden Baukörpern, deren Grundform durch Nervenzellen inspiriert ist. Das Gebäude mit einer Nutzfläche von rund 2600 m<sup>2</sup> beherbergt auf vier Geschossen bis zu 210 Arbeitsplätze. Das Raumkonzept aus Büro-, Seminar- und Besprechungs- sowie Technikräumen und einzelnen Laborflächen bietet gleichermaßen Rückzugsmöglichkeiten für konzentriertes Arbeiten wie auch offene Bereiche für Kommunikation und Zusammenarbeit. Als »Werkstatt der digitalen Medizin« soll das Gebäude als Treiber des digitalen Wandels im Gesundheitswesen wahrgenommen werden und Raum für Begegnung und Auseinandersetzung mit dem Thema digitale Medizin schaffen.

### Ökologische Besonderheiten |

Ein Kernpunkt bei der Planung des Gebäudes war die Umsetzung eines nachhaltigen Energiekonzepts unter Nutzung von Fernwärme und Wärmerückgewinnung. Die Lage des Neubaus auf dem Campus und im Technologiepark der Universität Bremen gewährleistet vor Ort kurze Wege und eine gute Erreichbarkeit mit dem Fahrrad und dem öffentlichen Personennahverkehr. Überregional besteht eine gute Anbindung an das Autobahnnetz sowie an das Fern- und Nahverkehrsnetz der Bahn. Zur Unterstützung der Elektromobilität werden sechs Ladepunkte für Wechselstrom und eine für Gleichstrom bereitgestellt. Die Dachfläche ist zur Aufnahme einer Photovoltaikanlage vorbereitet.



# »WERKSTATT DER DIGITALEN MEDIZIN«

## NEUES ZUHAUSE FÜR DEN DIGITALEN WANDEL IM GESUNDHEITSWESEN

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS



2

**Architekturbüro** | Haslob Kruse + Partner,  
Architekten BDA, Bremen

**Bauzeit** | 2018 - 2021

**Bezug** | Mai 2021

**Fördermittelgeber** | BMBF,  
Freie Hansestadt Bremen, Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |  
Fraunhofer MEVIS entwickelt Software und IT-Lösungen für die digitale Medizin der Zukunft. Mit Partnern aus Klinik, Forschung und Industrie arbeitet das Institut daran, die rasant wachsende Komplexität der Medizin beherrschbar zu machen. Dabei steht der Mensch stets im Mittelpunkt. Ziel ist es, Krankheiten früher und sicherer zu erkennen, Behandlungen individuell auf die Betroffenen zuzuschneiden, Therapien zu verbessern und Nebenwirkungen zu reduzieren. Dabei kommen moderne Methoden der Künstlichen Intelligenz, der biophysikalischen Modellierung und Simulation, Cloud Computing und MR-Sequenzentwicklung zur Anwendung. Durch alle wissenschaftlichen Bereiche zieht sich der Anspruch der verantwortungsbewussten Forschung und Innovation sowie der transdisziplinären lebenslangen Bildung.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |  
Dr. Guido Prause  
*Mitglied der erweiterten Institutsleitung,  
Baubeauftragter*

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin  
MEVIS

Max-von-Laue-Straße 2  
28359 Bremen  
+49 (0) 421 21859-004  
guido.prause@mevis.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |  
Prof. Dr. Horst Hahn



1

1 Institutsneubau mit Anschluss an das Bestandsgebäude.

2 Blick ins Entree.

## DER EISBERG

### BESTANDSBAU UM NEUBAU ERGÄNZT

Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT

#### Architektur und Nutzungskonzept |

Der personelle Zuwachs am Fraunhofer SIT in Darmstadt erforderte einen Neubau mit Anschluss an das Bestandsgebäude. Als verbindendes Element, Entree und Schaufenster dient ein eingeschossiger Sockelbau. Darüber erhebt sich ein aufgesetzter fünfgeschossiger Riegel mit Forschungs- und Verwaltungsbereichen.

Die vorgehängte markante weiße Fassade besteht aus einer Unterkonstruktion und einer Verkleidung mit verschiedenen langen, hohen und tiefen Fassadentafeln. Diese Elemente sind mit unterschiedlichem Abstand montiert, so dass sich ein vielseitiges Schattenspiel ergibt, das an die Rasterung eines Authentifizierungscodes (QR-Code) erinnert. Auf diese Weise spiegelt sich die Tätigkeit des Fraunhofer SIT in der architektonischen Gestaltung wider.

#### Ökologische Besonderheiten |

Der kompakte Baukörper mit Dreifachverglasung unterschreitet die EnEV um 20 Prozent. Bei der Konzeption standen eine hohe Nutzungsflexibilität und kurze Leitungswege für die Versorgung der gebäudetechnischen Anlagen im Vordergrund. So ist das Technikgeschoss als Ebene zwischen Sockelbau und Büroriegel entstanden. Genau darunter liegen die Labore mit einem hohen Anteil an Raumlufttechnik. Die Installation des Büroriegels mit Medien erfolgte über zentrale Schächte und geschossweise Unterverteiler in der Mittelzone der Grundrisse. Um anderweitige Nutzungskonzepte nicht auszuschließen, verfügen die Büroetagen über Doppelböden für Installationen. Eine begehbare Dachterrasse und ein artenreicher Innenhof bieten den Beschäftigten Areale zur Kommunikation und Erholung.

## DER EISBERG

### BESTANDSBAU UM NEUBAU ERGÄNZT

Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT



2

**Architekturbüro** | Sehwa Architektur, Berlin

**Bauzeit** | 2012 - 2014

**Bezug** | September 2014

**Fördermittelgeber** | BMBF, Land Hessen

**Preise & Auszeichnungen** |

German Design Award, 2019

**Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer SIT zählt zu den weltweit führenden Forschungseinrichtungen für Cybersicherheit und Privatsphärenschutz. Es beschäftigt sich mit den zentralen

Sicherheitsherausforderungen in Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft sowie mit aktuellen Fragestellungen zu Cybersicherheit und Datenschutz. Das Institut publiziert seine Ergebnisse regelmäßig auf den führenden wissenschaftlichen Konferenzen und unterstützt seine Partner etwa bei der Konzeption neuer IT-Systeme, dem Schutz von IT-Infrastrukturen sowie der Entwicklung neuer Ideen und Prototypen für Produkte und Dienstleistungen. Der Hauptsitz des Fraunhofer SIT befindet sich in Darmstadt. Darüber hinaus unterhält das Institut eine Niederlassung in St. Augustin bei Bonn. International ist das Institut in Israel und Singapur vertreten.

**Kontaktdaten und Ansprechpartner** |

Dirk Hartkopf

*Abteilungsleiter »IT und Technik«*

Fraunhofer-Institut für Sichere  
Informationstechnologie SIT

Rheinstraße 75

64295 Darmstadt

+49 (0) 6151 869-202

dirk.hartkopf@sit.fraunhofer.de

**Institutsleiter** |

Prof. Dr. Michael Waidner

# Die Anfänge Moderner Institutsbau heute Bestehendes intelligent nutzen

## ARCHITECTURE BY FRAUNHOFER NEUES LEBEN FÜR ALTE GEMÄUER – BESTEHENDES INTELLIGENT NUTZEN

Eine besondere Herausforderung ist es, anspruchsvolle Forschungsflächen in Bestandsgebäuden bereitzustellen. Anlass dafür können enge stadträumliche Bedingungen und das Fehlen freier Flächen sein, eine gewünschte Nähe zu bestehenden Funktionen, wirtschaftliche Zwänge oder einfach vorhandene Bausubstanz, die – unter Umständen aus denkmalpflegerischen Gesichtspunkten – neu genutzt werden soll.

Feststehende Gebäudeachsen, begrenzte Geschosshöhen, eingeschränkte Deckenlasten und fehlende Abstandsflächen fordern die integrale Kreativität der Planungsteams aus Architekten und Ingenieuren in hohem Maße heraus. Feuerwehr und Aufsichtsbehörden für Arbeitsschutz und Hygiene müssen mit viel Mühe überzeugt werden, kleine Zugeständnisse zu machen, denn im Grundsatz gelten auch bei Bestandsumbauten die

gleichen hohen Anforderungen zur Sicherheit der Beschäftigten, aber auch der Besucher und der Nachbarschaft, wie bei Neubauten.

Der Lohn dieser Mühen ist häufig ein individuelles, sehr stimulierendes Ambiente, das sich von vielen gesichtslosen Arbeitsumgebungen angenehm absetzen kann. Es ist aber auch überraschend zu sehen, welche Nutzungsvielfalt ältere Gebäude zulassen können, wenn sie im Ursprung durchdacht geplant wurden und man sich mit ihnen mit Intelligenz, Neugier und breitem Ingenieurwissen auseinandersetzt. Auch wenn die Neu-Nutzung »historischer Perlen« unter den Fraunhofer-Gebäuden eine Minderheit darstellt, gibt es doch sehr gelungene Beispiele, die die Vereinbarkeit von moderner Spitzenforschung mit denkmalgeschützter Bausubstanz belegen.

Das Thema wird in Zukunft noch deutlich an Bedeutung gewinnen, wenn man die Umsetzung der Klimaziele der Bundesregierung konsequent in Angriff nehmen will. Neben anspruchsvollen energetischen Sanierungen, dem wachsenden Einsatz erneuerbarer Energien und damit unterschiedlicher hybrider Versorgungsstrategien wird auch der Anteil weiter und neu zu nutzender Bestandgebäude zunehmen. Wir werden zukünftig häufiger bei Vergleichsbetrachtungen der Modernisierungsvariante gegenüber der Ersatzbaulösung den Vorzug geben, weil sie potenziell einen besseren CO<sub>2</sub>-eq-Fußabdruck erzeugt.

Im Wissen um die Qualität intelligenter Bestandsnutzungen sollten wir auch diese Herausforderung annehmen!





1

1 Blick auf das Nanotechnikum  
am Standort Dresden.

2 Arbeitsbereiche im  
Gebäude N.

## CAMPUS RESET

### RESSOURCENSCHONENDE ENERGIETECHNOLOGIEN

Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP

**Architektur und Nutzungskonzept** | Das heutige Nanotechnikum ist Teil des Campus RESET. Vor der Sanierung diente das Gebäude als Fahrzeughalle. Es bestand aus einem eingeschossigen Kopfbau und einer einschiffigen Halle, die durch Innenwände in drei Segmente geteilt war. Zur Sicherstellung der Nutzung als Forschungs-Technikum war der Fußboden ca. 1,20 m abzusenken und die Bodenplatte einschließlich zu integrierender Installationskanäle für die erforderlichen Verkehrslasten von 20 kN/m<sup>2</sup> zu erneuern. In einem hallenartigen Anbau – ausgestattet mit einer separaten Kranbahnanlage und seitlichen Montagetoren – befindet sich die Vakuumpumpentechnik. Der Kopfbau wurde um ein Zwischen- und ein Dachgeschoss erweitert, die die notwendigen Nebenfunksionsflächen und die Gebäudetechnik beinhalten. Auf dem Dach wurde 2021 eine PV-Anlage (42 kW) installiert.

**Standortbesonderheiten** | Am Campus RESET sind die Fraunhofer-Institute FEP, IKTS, IWS und IFAM angesiedelt. Das Gelände mit einer Fläche von ca. 1,8 ha liegt etwa 2,50 m unterhalb des Straßenniveaus und somit im grundwassernahen Bereich. Erdwärmetauscher zur Kältegewinnung (120 kW) erlauben eine regenerative Nutzung.

Die Sockelgeschosse, in denen verschiedene Fraunhofer-Institute untergebracht sind, beherbergen zentrale Logistik, Infrastruktur, Gebäudetechnik und Großaggregate (Vakuumpumpentechnik). Ihre Flexibilität gestattet eine optimale Nutzung und Bedienung.

Die kleinteilige Bebauung des Areals entspricht den örtlichen Gegebenheiten.

# CAMPUS RESET

## RESSOURCENSCHONENDE ENERGIETECHNOLOGIEN

Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP



2

### Architekturbüro | JSP ARCHITEKTEN

Gesellschaft für Bauplanung mbH Dresden

### Bauzeit |

2009 - 2011 Nanotechnikum;

2010 - 2021 Campus RESET

### Bezug | Juni 2011 Nanotechnikum

### Fördermittelgeber | BMBF,

Freistaat Sachsen, Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung (EFRE)

### Fachliche Ausrichtung des Instituts |

Das Fraunhofer FEP widmet sich der  
Entwicklung innovativer Technologien und  
Prozesse zur Veredelung von Oberflächen  
und für die organische Elektronik.

Die Kernkompetenzen in Elektronenstrahl-  
und Rolle-zu-Rolle-Technologien, in der  
plasmagestützten Großflächen- und Präzi-  
sionsbeschichtung und organischen Elektro-  
nik, in IC-Design sowie hinsichtlich der  
Entwicklung technologischer Schlüssel-  
komponenten gestatten damit ein breites  
Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs-  
und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbeson-  
dere für die Behandlung, Strukturierung  
und Veredelung von Oberflächen sowie für  
OLED-Mikrodisplays, organische und anor-  
ganische Sensoren, optische Filter und  
flexible OLED-Beleuchtung.

### Kontaktdaten und Ansprechpartner |

Gerd Obenaus  
*Leiter »Technik«*

Fraunhofer-Institut für Organische  
Elektronik, Elektronenstrahl- und  
Plasmatechnik FEP

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden  
+49 (0) 351 2586-505  
gerd.obenaus@fep.fraunhofer.de

### Institutsleiterin |

Prof. Elizabeth von Hauff



1

**1** *Blick auf das 1984 errichtete Büro- und Laborgebäude in Dresden.*

**2** *Sanierter Innenbereich des Institutsgebäudes.*

## IN DER GEGENWART ANGEKOMMEN NEUER GLANZ UND MEHR PLATZ FÜR DIE ENTWICKLUNG VON MIKROSYSTEMEN

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS

### **Architektur und Nutzungskonzept |**

Das Institut wurde 1984 als Büro- und Laborgebäude errichtet, 1993 wurde es zunächst oberflächlich saniert und von 2015 bis 2017 komplett modernisiert. Es besitzt ein Stahlbetonskelett mit Hubdecken und tragenden Stahlbetonwänden. Durch die Neugestaltung des vierten Obergeschosses wurde der Bau aufgewertet und an die Anforderungen eines modernen Institutsbetriebes angepasst. Es besitzt Büros, Beratungsräume sowie physikalische Messräume. Eine Kreistreppe über alle Geschosse lockert die Innenbereiche auf und schafft Kommunikationsflächen. Das neu errichtete Reinraumgebäude besitzt eine eigene Identität und integriert sich dennoch in das gemeinsame Farbkonzept. Das Multilayer-Gebäude verfügt über eine stützenfreie Reinraumfläche von 1500 m<sup>2</sup>.

### **Standortbesonderheiten |**

Seit 1992 spielt dieser Standort eine zentrale Rolle für die Fraunhofer-Mikroelektronik in Dresden. Ein Großteil der hier ansässigen Halbleiterindustrie ist in der Nähe angesiedelt, was eine einzigartige Kooperation ermöglicht.

### **Ökologische Besonderheiten |**

Der Einbau neuer moderner Fensterkonstruktionen, kombiniert mit einem Wärmedämmverbundsystem und automatischen Außenjalousien ermöglichte es, den Energieverbrauch des Bürogebäudes stark zu reduzieren. Im Reinraumgebäude wurde durch Wärmerückgewinnung eine hohe Energieeinsparung erreicht. Zur Kompensation der versiegelten Flächen wurde eine Regenwasserversickerung angelegt.

# IN DER GEGENWART ANGEKOMMEN NEUER GLANZ UND MEHR PLATZ FÜR DIE ENTWICKLUNG VON MIKROSYSTEMEN

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS



2

**Architekturbüro** | Kilian Architekten, Dresden; Architektengemeinschaft Fehr, Berlin (Bürogebäude); CRC Clean Room Consulting GmbH, Weßling (Reinraumgebäude)

#### **Bauzeit** |

2005 - 2007 Umbau Bürogebäude;  
2005 - 2007 Neubau Reinraumgebäude

**Bezug** | Januar 2007 Bürogebäude und Reinraumgebäude

#### **Letzte umfangreiche Modernisierung** |

2015 - 2017

#### **Fördermittelgeber** | BMBF,

Freistaat Sachsen

#### **Fachliche Ausrichtung des Instituts** |

Das Fraunhofer IPMS ist international führender Forschungs- und Entwicklungsdienstleister für elektronische und photonische Mikrosysteme in den Anwendungsfeldern Intelligente Industrielösungen, Medizintechnik und Gesundheit sowie Verbesserte Lebensqualität. In allen großen Märkten – wie IuK, Konsumgüter, Fahrzeugtechnik, Halbleiter, Mess- und Medizintechnik – finden sich Produkte, die auf den am Fraunhofer IPMS entwickelten Technologien basieren. Das Institut arbeitet an elektronischen, mechanischen und optischen Komponenten und ihrer Integration in miniaturisierte Bauelemente und Systeme. Das Leistungsangebot reicht von der Konzeption über die Produktentwicklung bis zur Pilotfertigung in eigenen Labor- und Reinräumen, vom Bauelement bis zur kompletten Systemlösung.

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

Prof. Dr. Hubert Lakner  
*Institutsleiter*

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS

Maria-Reiche-Straße 2  
01109 Dresden  
+49 (0) 351 8823-0  
hubert.lakner@ipms.fraunhofer.de

#### **Institutsleitung** |

Prof. Dr. Hubert Lakner  
Prof. Dr. Harald Schenk  
(geschäftsführend)





1

1 *Das Institutsgebäude des Fraunhofer IZM am Standort Berlin.*

2 *Blick in den Showroom.*

## MIKROELEKTRONIKFORSCHUNG IN DENKMALGESCHÜTZTEM BAUENSEMBLE TRADITIONSSTANDORT HUMBOLDTHAIN

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

### Architektur und Nutzungskonzept |

Die Beteiligten des Modernisierungsprojekts standen und stehen vor der Aufgabe, die ursprünglich für den Schwermaschinenbau ausgerichteten Räumlichkeiten an den komplexen Bedarf eines Hightech-Forschungsinstituts im Bereich der Mikroelektronik unter Berücksichtigung der Einschränkungen des Denkmalschutzes anzupassen. Im Verlauf von 27 Jahren entstanden umfangreiche Labor-, Reinraum-, Büro- und Funktionsflächen. Dazu zählen ein Reinraum mit rund 850 m<sup>2</sup> Fläche, ein multifunktionaler Seminarbereich mit angrenzendem Showroom sowie ein Empfangsbereich mit integrierter Warenannahme. Ein Hallenbereich wurde für das Projekt »Start a Factory« mit sechs Überseecontainern und einer Fertigungslinie zur Herstellung von Mikroelektronik-Prototypen ausgestattet.

### Standortbesonderheiten |

Im Jahr 1993 auf Initiative der TU Berlin gegründet, fiel seinerzeit die Entscheidung, das Fraunhofer IZM zur Sicherung einer engen Kooperation in räumlicher Nähe zum Forschungsschwerpunkt Technologien der Mikroperipherik der TU Berlin auf dem geschichtsträchtigen Gelände des Technologieparks Humboldthain anzusiedeln. Der Gebäudekomplex des heutigen Instituts wurde um 1910 von Prof. Peter Behrens für die AEG errichtet und steht unter Denkmalschutz. Es handelt sich um großzügig ausgelegte Stahlskelettbauten mit einer Klinkerfassade, die dank der damals weit-sichtigen Planung und soliden Ausführung auch heute noch gut nutzbar sind. Der Standort beherbergt neben diversen Forschungseinrichtungen und Unternehmen auch das BIG, das erste Gründerzentrum Deutschlands.

# MIKROELEKTRONIKFORSCHUNG IN DENKMALGESCHÜTZTEM BAUENSEMBLE TRADITIONSSTANDORT HUMBOLDTHAIN

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM



2

## Architekturbüro |

Architektengemeinschaft Fehr, Berlin

**Bauzeit |** 1994 - 1995 Ertüchtigung für die Nutzung als Institut

**Bezug |** Dezember 1995

**Letzte umfangreiche Modernisierung |** 2015 Eingangsbereich

**Fördermittelgeber |** BMBF, Land Berlin, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

## Fachliche Ausrichtung des Instituts |

Das Fraunhofer IZM steht für anwendungsorientierte, industriennahe Forschung im Bereich der Integration hochwertiger elektronischer Systeme. Mit vier Technologie-Clustern wird die gesamte Spannweite abgedeckt, die für die Realisierung technologisch optimierter und zuverlässiger Elektronik sowie deren Transfer in die Anwendung benötigt wird.

Die Branchenherkunft der Kunden ist so vielfältig wie die Anwendungsmöglichkeiten von Elektronik. Das Fraunhofer IZM entwickelt für die Automobilindustrie, die Kommunikationstechnik, die Medizin- und Industrieelektronik oder selbst für Textilunternehmen.

## Kontaktdaten und Ansprechpartner |

Mathias Fritz  
*Baubeauftragter*

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

Gustav-Meyer-Allee 25  
13355 Berlin  
+49 (0) 30 46403-192  
mathias.fritz@izm.fraunhofer.de

## Institutsleitung |

Prof. Dr. Martin Schneider-Ramelow  
Rolf Aschenbrenner

»Trotz einer auffälligen, paradigmatischen neomodernistischen Hauptströmung innerhalb des Fraunhofer-Baubestands ist das bauliche Portfolio der Fraunhofer-Gesellschaft außerordentlich abwechslungsreich.«

Prof. Dr. Michael Heinrich

# FORSCHUNGSBAUTEN UND DEREN WAHRNEHMUNG

## FAZIT

Grundsätzlich zeigen die Ergebnisprofile der metadisziplinär-ästhetischen Untersuchung mittels des Wert-Wirkung-Design-Korrelationsmodells ein mittleres Maß der visuell-ästhetischen Inszenierung von Werten, nicht deren tatsächliches Vorhandensein. Jeder einzelne Wert mag in Absicht und Realisierung in einem Bauwerk eine starke Rolle spielen, muss aber deshalb noch lange nicht durch Design sinnlich wahrnehmbar vorgeführt oder semiotisiert sein. Der Wert »Stabilität« etwa ist sicherlich bei allen untersuchten Gebäuden ingenieurtechnisch einwandfrei realisiert, jedoch bei weitem nicht immer ein herausragender Faktor visuell-ästhetischer Kommunikation.

Ein Mittelwert aller Werteprofile aus den einzelnen Objektanalysen zeigt jedenfalls trotz mancher Streuung einen recht eindeutigen Verlauf: Unter den acht angesteuer-

ten Werten liegen »Exzellenz, Erfolg« und »Innovation« an der Spitze der Intensität visueller Kommunikation, während den Werten »Nachhaltigkeit«, »Vielfalt« und »Soziale Integrität« – die, wie alle anderen Werte auch, mit einer Vielfalt von sinnlich erfahrbaren Hinweisen einhergehen können – eher eine geringe Bedeutung in der ästhetischen Rhetorik zugewiesen wird. Im unteren Mittelfeld liegen »Stabilität«, »Leidenschaft« sowie »Miteinander, Wärme«.

Unter den häufig angesteuerten ästhetischen Wirkungsweisen fällt die »Kontextualität« besonders ins Auge, jedoch weniger als Einordnungsstrategie in einen landschaftlichen oder urbanen Kontext (wie sie etwa beim IWES Bremen oder beim IIS Forschungscampus deutlich werden), sondern eher als bewusster Kontextbruch durch Form, Farbe, Material und – besonders

häufig – zusätzlich durch monolithische Dimensionalität. Diese Kontextbrüche bilden ein starkes Distinktionsmerkmal und lassen die entsprechenden Baukörper als selbstbewusste Dominanten ihres jeweiligen Umfelds erscheinen. Die Häufigkeit dieser Kontextbrüche korreliert also nicht nur merklich mit dem Überhang der Kategorien »Exzellenz, Erfolg« sowie »Innovation«, sondern bildet eine gute Erklärung für eben diesen Überhang. Eine weitere oft in Anspruch genommene ästhetische Wirkungsweise ist – wie es modernistischer Konvention entspricht – die »Abstraktion«, die im Falle der Architektur überkommene Formendifferenzierungen etwa von klassischen Gebäudeformen vereinfacht, verallgemeinert oder typisiert. Sie entspricht dahingehend dem Gestaltprinzip der Prägnanz, indem sie durch ein Angebot von weitgehend zu einer Grundform abstrahierten Formen und



Körpern das Zuordnen von Gegenständen zu Schemakategorien innerhalb der visuellen Wahrnehmung einfacher und schneller, nämlich »fluider« macht. Damit zieht sie innerhalb eines weniger fluiden Umfelds kurzfristig die primäre Aufmerksamkeit auf sich. Die Schattenseite solcher Abstraktion kann jedoch insgesamt ein Verlust von Komplexität sein, ein Gradient, der für eine mittelfristige Attraktivität eines Settings wichtig ist. Dass die Vorteile der Abstraktion und die der Komplexität miteinander vereinbar sind, zeigt etwa das Beispiel des LBF Transferzentrums, das die Abstraktion des Grundvolumens und der Kontur mit der Komplexität eines spannungsvollen Durchbruchmusters seiner Hülle auffängt und für Spannung zwischen den verschiedenen Strukturebenen sorgt.

Welche Auffälligkeiten zeigen sich innerhalb des Portfolios bei den formalen Design-Qualitäten der gestalterischen Umsetzung? Eine Anzahl vor allem etwas älterer Institutsbauten, aber auch einiger Neubauten folgen dahingehend einem tradierten Paradigma des architektonischen Rationalismus, dass sie Raster und Rhythmen stark repetitiv verwenden, d. h. mit wenig Varianzen, Binnengruppierungen oder Ableseakzenten. Diese Form der Gestaltung bedient mit ästhetischen Mitteln strukturelle Kontrollwünsche sowie Ordnungs- und Stabilitätsbedürfnisse und entspricht dem rationalis-

tisch-funktionalistischen Wissenschaftsparadigma der zu Ende gehenden Ära des Wachstums. Sie kann aber dynamisch ausgerichtete Werte wie Innovation, Kreativität, Leidenschaft, Miteinander oder Wärme nur schwer semiotisch konnotieren, da hierfür eine Artikulation dynamischer Verläufe, Verdichtungen oder Akzentbildungen – wie sie sich in vielen biomorphen Formanalogien und fraktal-selbstähnlichen Iterationen zeigen – die direkteste und prozessorientierteste Sprache wäre.

Dennoch: Trotz einer auffälligen, paradigmatischen neomodernistischen Hauptströmung innerhalb des Fraunhofer-Baubestands ist das bauliche Portfolio der Fraunhofer-Gesellschaft außerordentlich abwechslungsreich. Dies ist dem Umstand zu verdanken, dass teils lokal, teils international arrivierte Architekturbüros ihre jeweils eigene gestalterische Handschrift in jedes einzelne Institutsbauvorhaben mit einbringen konnten, dadurch jedem Objekt Unverwechselbarkeit verleihen und einen klaren Mehrwert für die konkrete Standortprofilierung und kommunale Identitätsbildung darstellen. Eine Zukunftsstrategie der Weiterentwicklung des baulichen Corporate Design hin zu einem Architectural Branding der Fraunhofer-Gesellschaft könnte einerseits in einer Beibehaltung der Kultivierung individueller gestalterischer Handschriften bestehen, andererseits in einer bewusst

werteorientierten, wissenschaftlich-ästhetisch informierten Vorbereitung und Ausschreibung von Bauvorhaben. Eine entsprechend zielgerichtete Selektion von Wettbewerbsentwürfen nach vorher skizzierten ästhetischen Kriterienprofilen kann dann längerfristig das ästhetische Mittelwertprofil des baulichen Portfolios an veränderte Gesellschaftsbilder und Fortschrittsparadigmen anpassen.

#### *Kategorien und Beispiele*

Vier Beispiele von Institutsbauten ragen als ästhetisch besonders intensiv und kohärent profilierte Repräsentanten prägnanter architektonischer Kategorien heraus und sollen relevante Ausrichtungs-Unterschiede des architektonischen Wirkprofils der in diesem Buch dargestellten Fraunhofer-Institutsbauten markieren. Die Kategorien sind nicht identisch mit einer konventionellen Typologie-Einordnung, sondern beziehen sich stattdessen auf grundlegende Deutungsgabelungen der ästhetischen Architekturwahrnehmung. Programmatisch nachhaltige und kontextuell und urbanistisch besonders wertvolle Varianten aller drei Kategorien können dadurch entstehen, dass sie mit Altbausanierung und Bestandsumnutzung kombiniert werden.



Das Entwicklungszentrum EMB der Lübecker **Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik IMTE** steht für einen klassischen Gestaltungsansatz, der definiert ist durch Strukturanalogien zu Mauer-, Pfeiler- und Architravsystemen und damit korrelierter Stabilität und Materialität. Die Steinsichtigkeit und inszenierte Massivität des Basisgeschosses zitiert vorbauhausliche Gebäudesemantik ebenso wie die Analogie einer klassischen Kolossalordnung in der Hauptzone. Für zukünftige Leitbild-Schwerpunktsetzungen des architektonischen Erscheinungsbildes der Fraunhofer-Gesellschaft ist dieser Ansatz dann geeignet, wenn eine eher wertkonservative Grundhaltung innerhalb eines traditionsbewussten Wissenschaftsverständnisses kommuniziert werden soll. Verschiedene Gradienten – wie etwa herkömmliche Würdeformeln der Nobilität mit entsprechenden Form- und Materialanalogien – können innerhalb dieses Rahmens Werte wie Exzellenz und Erfolg repräsentieren und durch Transfer in moderne Kontexte die Brücke zur Innovation schlagen.



Das Würzburger **Fraunhofer-Institut für Silicidforschung ISC** ist ein konsequentes Beispiel für einen prozessbezüglichen Ansatz, der mittels ablesbarer Verformungen von ursprünglich stereometrisch reineren Bauvolumen das Einwirken von Kräften auf belebte oder unbelebte Materie verschiedener Konsistenz inszeniert, und der eine gemeinsame Grundlage sowohl von dekonstruktivistischer als auch eines Großteils der parametrischen Architektur darstellt.

Dieser gestalterische Ansatz fasst Architektur nicht mehr primär als orthogonal-rhythmische Tragstruktur auf, sondern interpretiert sie – dank parametrischer Entwurfs- und Planungstechniken und virtuoser Materialverarbeitungstechnologie – als allseitig gleichermaßen ausdrucksrelevante Freiformskulptur. Bauten, die diesem Paradigma folgen, erzeugen real und medial starke Aufmerksamkeit und sind häufig Solitäre und auch originelle Unikate im städtebaulichen oder landschaftlichen Kontext.

Genau deshalb sind sie aber auch kaum anschluss- oder ausbaufähig; zudem sind sie kostspielig, wartungsaufwändig und stets in Gefahr, wichtige Nutzfunktionen der Architektur zu vernachlässigen, und zwar gerade wenn sie die eigenen Gesetzmäßigkeiten einer dynamisch-bewegten Skulptur besonders ernsthaft und konsequent berücksichtigen. Da die vermeintliche Verformungsdynamik in der Regel eine ausschließlich behauptete ist, ist der Vorwurf der Kulissenhaftigkeit und mangelnden Kongruenz von inneren Funktionen und äußerer Erscheinung nicht leicht von der Hand zu weisen.

Die Vorzüge dieser Architektur im Sinne allgemeiner, empirisch stabil nachgewiesener ästhetischer Präferenzen liegen allerdings in ihren oft fließenden, kurvigen Linienführungen, ihren weichen Kontrastübergängen und daher auch in ihrer besonders feinen Reaktivität auf das Umgebungslicht. Im Portfolio einer bedeutenden Forschungsvereinigung sind Akzente solcher Art sehr wirksame mediale Attraktoren, als ästhetische Standard-Rezeptur jedoch schwerer funktionalisierbar und kontextualisierbar, außerdem vielleicht noch stärker zeitgeistabhängig als andere Ansätze.





Das Darmstädter **Transferzentrum Adaptronik des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF** exemplifiziert einen modernistischen Gestaltungsansatz, der sich durch das Verbergen der Tragstruktur bzw. des Skelettbau hinter einer separat aufgehängten Hülle bzw. einem curtain wall auszeichnet; dieser Ansatz wird häufig mittels High-Tech-Außeninstallationen, etwa filigranen Sonnenblenden-Systemen, zu einer Aktualisierung modernistischer, technophiler Maschinen-Metaphorik ausgebaut. Da aber die innovatorische Halbwertszeit solcher Installationen gering ist, ganz im Gegensatz zu ihrem Wartungsaufwand, und ihr Alterungsverhalten den Hauptreiz der technischen Makellosigkeit schnell neutralisiert, unterstützt der Verzicht darauf beim LBF die Nachhaltigkeit und bleibende Attraktivität des Baues.

Die Schwerpunktbildung des Darmstädter Fraunhofer LBF Transferzentrums Adaptronik innerhalb des Fraunhofer-Wertepro-

files stellt eine mustergültige ästhetische Profilierung im Sinne von nachhaltiger Zukunftsfähigkeit dar: Exzellenz und Innovationsfähigkeit sind ästhetisch mit Kreativität und Teamkultur korreliert und entsprechen damit avancierten Vorstellungen von technologischem und gesellschaftlichem Fortschritt. Das Fraunhofer LBF scheint daher als Best-Practice-Beispiel auch für zukünftige Branding-Initiativen innerhalb der Fraunhofer-Institutsbaukultur außerordentlich geeignet.

Gehen wir daher an dieser Stelle auf einige seiner Qualitäten näher ein: Der kubische Gebäudekorpus ist horizontal orientiert und mit drei Geschossen von moderater Höhe ausgestattet, die sich unauffällig sowohl in den landschaftlichen als auch baulichen Kontext einfügt. Die Schlichtheit der ultimativ reduzierten, stereometrischen Kontur verleiht dem Bau gleichzeitig eine starke Geschlossenheit, die jedoch bereits auf einer zweiten Strukturebene, hier der Zonierungsebene, eine starke Auflockerung sowohl in der Fläche als auch in der Tiefe erfährt. Das Fensterband des obersten Geschosses markiert analogisch eine Blick- oder Visierzone, deren »Blickrichtung« senkrecht zur Fassadenfläche von rhythmisch gesetzten Blenden bzw. Schwertern betont und geführt wird. Die Vertikalität dieser Rhythmik fügt dieser kommunikativen Blickrichtungsdynamik noch die

Konnotation gespannter Wachheit hinzu, die senkrechte Ausrichtungen – besonders von Öffnungen – häufig auszeichnet. Die aufrechte Rhythmik der Fenstertürenzone im Erdgeschoss übernimmt diese feingliedrige Achsenstruktur und lädt zu stufenlosem Betreten des Gebäudevolumens ein, also zu einer niedrigschwelligen, tiefenbetonten Transzendierung der Gebäudehülle. Die horizontalen Ausrichtungen der ersten und zweiten Strukturebene (der Gesamtkontur und der Zonierung) werden also spannungsvoll von der dritten Strukturebene (der vertikalen Achsenbildung) dialektisch ergänzt und gleichzeitig mit Tiefenrichtungen ausgestattet. Einer vierten, vergleichsweise kleinteiligen Strukturebene gelingt es nun, dieser schon sehr spannungsvollen, aber auch geometrisch strengen Ausrichtungs-, Rhythmus- und Flächenkomposition einen sehr spielerischen, dynamischen Akzent hinzuzufügen: Unregelmäßige Schwarmbildungen von quadratischen Durchbrüchen unterschiedlicher Größen führen die Fassade endgültig als filigran durchbrochene, quasi schwerelose Hülle vor, die obendrein durch ästhetische Morphodynamik in zeitliche Prozesse eingebunden ist: Durchbruch, Verdichtung und Auflockerung sind vermeintliche Bewegungs- und Einwirkungsspuren, die tendenziell Interaktivität und Transformativität suggerieren. Auf einer fünften Strukturebene schließlich überzieht eine goldglänzende Materialität mit wolkiger

Patinierung in naturbezoglicher Unregelmäßigkeit alle positiven Flächen der Hülle und lässt den gesamten Baukörper in Kommunikation mit dem jeweiligen Umgebungslicht treten.

Von den verschiedenen ästhetischen Wirkungsweisen sei hier besonders die Raffinesse der mehrschichtigen Gestaltbildung und das hohe Analogiepotential hervorgehoben: Trotz des hohen Abstraktionsgrades der Formensprache und trotz des Verzichts auf kurvierte Linienführungen gelingt es der Bauerscheingung, mit den oben genannten Merkmalen das hohe Aufmerksamkeitspotential biomorpher Merkmale für sich zu beanspruchen und einen hohen Ordnungsgrad bei gleichzeitig hoher Komplexität und Lebendigkeit auf vielen, komplementären Strukturebenen der Gestaltbildung zu realisieren. Der Goldglanz ruft biologisch verankerte Aufmerksamkeitslenkung auf den Plan und suggeriert gleichzeitig analogisch Werthaltigkeit. Öffnungen und Rhythmen suggerieren kommunikative Offenheit und leichthändige Ordnungssouveränität, während die unregelmäßige Schwarmbildung der Durchbrüche kreative und situationsangepasste Teamstrukturen der Human Resources metaphorisiert lässt und den Kooperationsgedanken in den Wissenschaften unmissverständlich sinnlich codiert. Zudem wirkt die Durchbrechung der orthogonalen Struktur als weiterer Aufmerksamkeitsattraktor.



Der Waischenfelder **Forschungscampus des Erlangerer Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS** steht in mancherlei Beziehung komplementär zu den drei beschriebenen Beispielen, und wir können seiner Charakteristik vielleicht am ehesten gerecht werden, indem wir ihn als kontextuellen Ansatz benennen. Zunächst tritt der Bau nicht als beeindruckender Solitär mit Extensionen auf, sondern als Pavillon-Ensemble, dessen Absicht es primär nicht ist, gestalterisch oder dimensional aufzufallen, sondern vielmehr, sich maßstäblich und ausrichtungsbezogen in die bestehende Struktur aus teils bäuerlichen, teils bürgerlichen niedrigeren Giebelhäusern in teilweise zufällig anmutender Orientierung einzugliedern. Diese entschiedene Kontextualisierung mit der vernakularen Architektur des Umfelds setzt sich in der Abschrägung der Dachkanten, in der hölzernen Fassadenverkleidung, in der teils erratischen Verteilung der Fenster außerhalb teiletablierter Achsenbildungen und in der Anpassung ans landschaftliche Terrain und Höhenprofil fort.

Die quadratische Form der Fenster und die bewusst inszenierten Rahmungen verweigern sich einer modernistischen Richtungsdynamik ebenso wie einer modern konnotierten rahmenminimierten Flächenabstraktion, so dass sich auch auf dieser Strukturebene Verwandtschaft zum Umfeld inszeniert findet. In dieser konsequenten Kontextualisierung kommuniziert die Baugestalt ein neues, zeitgemäßes Verständnis von Wissenschaft als einem bürgernahen, sozial, räumlich und energetisch nachhaltig implementierten Fortschrittsgenerator, der kompetitive Werte wie Dominanz zugunsten von kooperativen Werten zurückzustellen weiß.

Gleichzeitig konnotiert die Erscheinung Wärme und Miteinander, die Integration individueller Einheiten und die Nutzung von Vielfalt als kreativem Potential. Die abwechslungsreichen Konturen, das plastische Zurück- und Hervortreten von Gebäudefronten und die allseitige Durchgestaltung – auch in der Nutzung von Höhenniveaus – aktivieren die Wahrnehmung, den Explorationstrieb und die Neugier, konnotieren dadurch Kreativität und stellen Nähe, Interesse und Bindung her, die sich natürlich auf die Institution und ihre Ziele überträgt. Innovation ist als Wert trotz der formalen Kontextualisierungen dadurch spürbar, dass Kontextfaktoren immer auf ungewöhnliche Weise variiert werden.

Die Multifunktions-Eingangshalle paraphrasiert nicht, wie dies in den meisten anderen Fraunhofer-Institutsbauten der Fall ist, die Erscheinung des Außenbaues auch in den Hauptinnenräumen (etwa zentrale Empfangs- und Verteilerhallen und angegliederte Treppenhäuser), sondern überrascht mit der asymmetrisch und kristallin mäandrierenden Weite einer von Oberlichtern erhellten Innenlandschaft, die die gesamte Restfläche zwischen den Pavillons des Ensembles einnimmt und an dieser Stelle eine völlig eigenständige, innovative Rauminterpretation realisiert.

Als kontextueller Anknüpfungspunkt fungiert hier aber dennoch die Holzkonstruktion des Deckentragwerks, die die kristalline Gesamtgestalt des Raumes in kleineren Segmenten durchbuchstabiert. Auch wenn die Rhetorik des Kontextuellen Ansatzes angesichts des kompetitiven Werteraums der Wirtschaft – die sicher eine Hauptzielgruppe von Fraunhofer darstellt –, vielleicht nicht aufmerksamkeitsbindend und exklusiv genug ausfällt, ist sie doch ein sehr kohärentes und innerhalb des Fraunhofer-Baubestands seltenes Beispiel für die ästhetische Umsetzung der Werte Nachhaltigkeit, soziale Integrität und Innovation im Sinne von Teamgeist und experimentellspielerischer Kreativität. Sie ist zukunftsweisend im Sinne einer Präferenz der Humanorientierung als Leitwert für die Technologieentwicklung.

#### *Abfolge der Analysestufen und Evaluation*

Unter Maßgabe der bereits beschriebenen Bewertungskriterien wurden 15 zu ihrer jeweiligen Erbauungszeit avancierte und architektonisch ambitionierte Institutsbauten der Fraunhofer-Gesellschaft einer metadisziplinär-ästhetischen Untersuchung mittels des Wert-Wirkung-Design-Korrelationsmodells unterzogen. Ziel der Untersuchung und gleichzeitig der Bemessungsmaßstab für die Qualität eines Objektes war, das Ausmaß und die Verteilung der Passungen der feststellbaren Designqualitäten der gestalterischen Umsetzung zu einem Werte- und Bedürfnisprofil der angesteuerten Zielgruppe darzustellen, wenn eine oben beschriebene, empirisch gestützte Systematik ästhetischer Wirkungsweisen zugrunde gelegt wird.

Das Werteprofil und die responsive Bedürfnispassung in Hinblick auf anzusprechende Zielgruppen wurde dem Fraunhofer-Leitbild entnommen. Diesen Leitwerten sind jeweils korrespondierende menschliche Grundbedürfnisse (nach Antonovsky, Maslow, Murray u. a.) zugeordnet.

Innerhalb dieses Leitbildprofils finden sich – neben Werten, die sowohl Einzelsystemen als auch Kollektivsystemen dienen (Stabilität; Nachhaltigkeit) – einerseits Werte, die eher kompetitiv angestrebt werden

(Innovation als Wettlauf; Exzellenz, Erfolg), als auch solche, die eher kooperativ realisiert werden (Miteinander, Wärme; Soziale Integrität; Vielfalt; Leidenschaft). Die Abwägung dieser Untergruppen wird bei der Bewertung architektonischer Einzelprofile eine Rolle spielen, da in diesem Verhältnis der ästhetisch kommunizierte Grad sowohl fachlich-technologischer Distinktion und Selbstbehauptung als auch derjenige sozial-kollektiver Anschlussfähigkeit und gesellschaftlicher Verantwortungsfähigkeit der Fraunhofer-Gesellschaft sichtbar wird.

Die jeweiligen phänomenalen Designqualitäten der gestalterisch umgesetzten Architekturen wurden graduell und qualitativ mithilfe einer Reihe formaler, funktionaler und intentionaler Kriterien abgefragt. Sie reichen vom Umgang mit Linie, Fläche, Volumen, Plastizität, Komposition, Zonierung, Material, Farbe und Übergängen bis hin zu Fragen nach Komplexität, Rhythmus, Selbstähnlichkeit, Abstraktion und Gerichtetheit; vom Grad der Kontextualisierung, der Art von Affordanzen und der Inszenierung von Statik bis hin zu semantischen Bezügen wie Analogien oder Symboliken.

Die ästhetische Erfahrung ist ein selbstaktualisierender Prozess der selektiven und atmosphärischen Wahrnehmung, der affektiv-emotionalen Bedeutungsgebung und der kognitiven Erkenntnis.

Die Befragung ihrer Wirkungsweisen bildete das Zentrum des Analyseprozesses [16]. Hier wurde untersucht, welche der visuell wahrgenommenen architektonischen Designqualitäten des jeweiligen Institutsbaus der Kommunikationsabsicht – dem Fraunhofer-Werteprofil – entspricht, und in welchem Ausmaß dies mutmaßlich der Fall ist.

Das Feld der ästhetischen Wirkungsweisen ist durch zehn Hauptaspekte systematisch repräsentiert. Sie sind wechselseitig voneinander abhängig, überlappen sich in ihren Bedeutungen und sind operativ in ca. 80 feingliedernde Unteraspekte aufgefächert. In ihrer semantischen Unschärfe spiegeln sie die menschliche Sprache und darüber hinaus menschliche Bewusstseinsstrukturen wider, die netzwerkartig und multiperspektivisch an der Herstellung von Bedeutung und Sinn aus der Flut des Wahrnehmungsinputs arbeiten. Zu allen Aspekten liegt eine Fülle von empirischen Studien vor, die zuweilen allgemeine, meistens kontextspezifische ästhetische Präferenzen innerhalb eines Aspekts beschreiben. Zu diesen allgemeinen Tendenzen gehört etwa die Bevorzugung eines mittleren Komplexitätsgrades innerhalb der Ordnungs-Ebenenstruktur der Architektur, die einem mittleren Aktivitätsniveau der Wahrnehmung entspricht; dabei kann etwa eine einfache, prägnante Kontur für ein markantes Figur-Grund-Verhältnis in Relation zum Kontext sorgen.

Weitere, sehr stabil hinterlegte ästhetische Präferenzen gelten kurvierten Linienführungen und Abrundungen, Achsen- oder Punktsymmetrien, komplementären Form- und Funktionspassungen (affordances), aber auch selbstähnlich-iterativ variierten, quasi-fraktalen Formbildungen, wie wir sie aus der Natur, aber auch aus der Mathematik und Systemtheorie kennen (Verzweigung, Knospung, rhythmische Transformation).

Obwohl die Zuordnung von Qualitäten der gestalterischen Umsetzung zu ästhetischen Wirkungsweisen und wiederum deren Relation zum Werteprofil stets vielfältig, überlappend, unscharf und durchaus subjektiv gefärbt bleiben musste, war es die quantitative Häufung, die letztlich zu einer stabilen Tendenz in der Verteilung der Zuordnungen führte. Auch wenn also individuelle Interpretationen des Systems zu subjektiven Verzerrungen in einzelnen Zuordnungen führen konnten, verhinderte das Akkumulationsprinzip der Beobachtungen und Zuordnungen einen willkürlichen, grob vereinfachten Umgang mit allzu monokausalen Ursache-Wirkungs-Beziehungen.

Die gehirngerechte Netzwerkstruktur solcher multidirektionalen Verknüpfungen macht also weniger »Tatsachen« als Deutungskonvergenzen sichtbar.

Es wurde aber auch klar, dass eine tendenzielle Bewertung jedes einzelnen Erscheinungsmerkmals einer Architektur anhand dieser Wirkungs-Aspekte nur dann erfolgen kann, wenn eine ästhetische Funktions- bzw. Wertebestimmung als Referenz vorliegt, etwa im Sinne des oben erwähnten Werteprofiles samt damit verbundenen motivationalen, affektiven und emotionalen Qualitäten (Staunen, Ergriffensein, Wärme, Geborgenheit, distanzierte Ehrfurcht, Bewunderung etc.) sowie den entsprechenden Auslösern und Modulatoren für die orientierende und selektierende Aufmerksamkeit.

Eine Option der Weiterentwicklung des Wert-Wirkung-Design-Korrelationsmodells innerhalb des aktuellen Kontextes – auch im Sinne der Erstellung eines zielgerichteten ästhetischen Kriterienkataloges – ist eine Verfeinerung und Ausrichtungskorrektur des Werteprofiles in Richtung primäre und sekundäre Emotionen, die Definition möglicher Analogienzielrichtungen, die Wertbestimmung innerhalb des Bereichs evolutionärpsychologischer Präferenzen und eine nuancierte Differenzierung der bestehenden Begriffe.

## KURZPORTRAITS DER AUTOREN



### CHRISTIAN LANGFELD

*Leiter der Abteilung  
»Bauangelegenheiten und Liegenschaften«  
der Fraunhofer-Gesellschaft*

*Autor »Grußwort« und »Architecture by  
Fraunhofer«*

**seit 2017** | Leiter der Abteilung Bau-  
angelegenheiten und Liegenschaften der  
Fraunhofer-Gesellschaft

**seit 2007** | Mitarbeit in verschiedenen  
Arbeitskreisen zum Lebenszyklus  
Forschungsgebäude, z. B. BNB

**2007 - 2017** | Leiter Projektmanagement  
Bau am Forschungszentrum Jülich in der  
Helmholtz-Gemeinschaft

**seit 1996** | Schwerpunktthema Labor-  
gebäude und hochinstallierte Forschungs-  
Infrastrukturen

**1992 - 2007** | Architekt in Freischaffenden  
Architekturbüros, Wettbewerbe, General-  
planungen, alle Leistungsphasen

**1984 - 1992** | Studium der Architektur an  
der TU Braunschweig und der Universität  
Venedig, Diplom bei Meinhard von Gerkan

**1965** | geboren in Ratzeburg, Schleswig-  
Holstein



### PROF. DR. HOLGER FALTER

*Dekan Fakultät Design der  
Hochschule Coburg*

*Autor »Vorwort«*

**seit 2018** | Dekan der Fakultät Design  
der Hochschule Coburg

**seit 2011** | Professor im Fachbereich  
»Konstruktiver Ingenieurbau« an der  
Hochschule Coburg

**2007 - 2011** | Lehrtätigkeit als Lecturer  
am University College Dublin (UCD)

**1998 - 2011** | Tragwerksplaner bei der  
Firma Arup an den Standorten Berlin,  
London und Dublin

**1992 - 1998** | Promotionsstudium an der  
Universität Stuttgart und der Politecnico  
di Milano. Abschluss der Promotion zum  
Dr.-Ing. an der Universität Stuttgart  
im Jahr 1998

**1985 - 1991** | Studium des Bauingenieur-  
wesens an der Universität Stuttgart

**1965** | geboren in Stuttgart



### PROF. DR. MICHAEL HEINRICH

*Studiendekan Fakultät Design der  
Hochschule Coburg*

*Autor »Forschungsbauten und deren  
Wahrnehmung«*

**2021** | Visiting Scholar an der Cambridge  
University, Dept. of Architecture

**2018** | Promotion »Psychologische Ästhetik«  
an der Ludwig-Maximilians-Universität  
München, Fakultät Medizin

**2009 - 2014** | Vizepräsident der Hochschule  
Coburg

**seit 2006** | Professur Darstellen, Entwurf,  
Bühnenbild, Hochschule Coburg;  
Workshop-Leitungen Akademie der  
Bildenden Künste, München

**1993 - 2013** | Bühnen- und Kostümbildner  
für verschiedene Theater und Opernhäuser  
in Deutschland, Österreich und dem  
europäischen Ausland

**1989 - 1990** | Production Design (bei Oscar-  
preisträger Rolf Zehetbauer, Bavaria Film)

**1986 - 1992** | Studium Bühnen-, Kostüm-  
bild an der Akademie Mozarteum; Diplom,  
Magister Artium

**1966** | geboren in München;  
österreichischer Staatsbürger

## LITERATURVERZEICHNIS

*Forschungsbauten und deren Wahrnehmung*

- [1] Kahneman, D. (2011): Thinking, fast and slow. Macmillan
- [2] Korpela, K. M.; Klemettilä, T.; & Hietanen, J. K. (2002): Evidence for rapid affective evaluation of environmental scenes. *Environment and behavior*, 34 (5), 634-650
- [3] Valtchanov, D.; Ellard, C. G. (2015): Cognitive and affective responses to natural scenes: effects of low level visual properties on preference, cognitive load and eye-movements. *J. Environ. Psychol.* 43, 184–195. doi: 10.1016/j.jenvp. 2015.07.001
- [4]: Heinrich, M. (2019): *Metadisziplinäre Ästhetik*. Bielefeld: Transcript Verlag
- [5] Coburn, A.; Vartanian, O.; Chatterjee, A. (2017): Buildings, beauty, and the brain: A neuroscience of architectural experience. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 29 (9), 1521-1531
- [6] Banaei, M.; Hatami, J.; Yazdanfar, A.; Gramann, K. (2017): Walking through architectural spaces: the impact of interior forms on human brain dynamics. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 477
- [7] Chatterjee, A.; Vartanian, O. (2016): Neuroscience of aesthetics. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1369 (1), 172-194
- [8] Heinrich, M. (2019): *Metadisziplinäre Ästhetik*. Bielefeld: Transcript Verlag
- [9] Che, J.; Sun, X.; Gallardo, V.; Nadal, M. (2018): Cross-cultural empirical aesthetics. *Progress in Brain Research*, 237, 77-103
- [10] Ramachandran, V. S.; Hirstein, W. (1999): The science of art: A neurological theory of aesthetic experience. *Journal of Consciousness Studies*, 6(6-7), 15-51
- [11] Pinker, S. (2003): *The blank slate: The modern denial of human nature*. Penguin
- [12] Jacobsen, T.; Beudt, S. (2017): Stability and variability in aesthetic experience: A review. *Frontiers in psychology*, 8, 143
- [13] Stevanović, V. (2011): Cultural based preconceptions in aesthetic experience of architecture. *Spatium*, 20-25
- [14] Redies, C. (2015): Combining universal beauty and cultural context in a unifying model of visual aesthetic experience. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 218
- [15] Vessel, E. A.; Starr, G. G.; Rubin, N. (2013): Art reaches within: aesthetic experience, the self and the default mode network. *Frontiers in Neuroscience*, 7, 258
- [16] Heinrich, M. (2022): *Handbuch Angewandte Ästhetik*. Bielefeld: Transkript Verlag (in Vorbereitung)

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Seite 4: Fraunhofer-Gesellschaft
- Seite 6: Hochschule Coburg
- Seite 18, 19: (1) Fraunhofer ICT, (2) LOOK! Fotodesign, Foto: Gerd Jütten
- Seite 20, 21: Fraunhofer IOSB
- Seite 22, 23: Fraunhofer ITEM, (1) Foto: Rainer Meier, (2) Foto: Ralf Mohr
- Seite 24, 25: Fraunhofer HHI
- Seite 26, 27: Fraunhofer IVI, (1) Foto: Christin Scholz, (2) Foto: Elke Sähn
- Seite 28, 29: (1) Maedscar, (2) Fraunhofer IPK
- Seite 36, 37: Fraunhofer-Gesellschaft
- Seite 38, 39: (1) Fraunhofer IBMT, Foto: Bernd Müller, (2) hammeskrause architekten bda
- Seite 40, 41: (1) Fraunhofer WKI, Foto: Manuela Lingnau, (2) ARGE ZELUBA [Architekten DGI Bauwerk/schneider+schumacher], Foto: Jörg Hempel
- Seite 42, 43: Fraunhofer IIS, (1) Foto: Kurt Fuchs, (2) Foto: Stefan Müller
- Seite 44, 45: Fraunhofer IAO, Fotos: Ludmilla Parsyak
- Seite 46, 47: (1) NR Metallbau GmbH; (2) Fraunhofer IMTE
- Seite 48, 49: Fraunhofer IVI, Fotos: Christin Scholz
- Seite 50, 51: Fraunhofer IOF, (1) Foto »Institut Panorama«: Walter Oppel, (2) Foto »Neubau im Sonnenaufgang«: Michael Scheffel
- Seite 52, 53: Fraunhofer IESE
- Seite 54, 55: Fraunhofer ENAS, Fotos: Sebastian Weidlich
- Seite 56, 57: (1) Gewers & Pudewill GmbH, Foto: HG ESCH, (2) Fraunhofer IKTS
- Seite 58, 59: Fraunhofer IWM, Fotos: Guido Kirsch
- Seite 60, 61, 81: Fraunhofer ISC, Fotos: Katrin Heyer
- Seite 62, 63: Fraunhofer LBF, (1) Foto: Felix Krumbholz; (2) Foto: Ursula Raapke
- Seite 64, 65: Fraunhofer IWES, Fotos: Jens Meier
- Seite 66, 67: Fraunhofer MEVIS
- Seite 68, 69: Fraunhofer SIT, Fotos: Kathi Weber
- Seite 72, 73: Fraunhofer FEP, Fotos: David Brandt
- Seite 74, 75: Fraunhofer IPMS
- Seite 76, 77: Planung und Umsetzung FAIRNET GmbH
- Seite 87: Hochschule Coburg



# 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

## **Fachliche Beratung**

Uta Kamps  
Michael Weese

## **Druck**

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

© Fraunhofer 2023



