

# Technische Universität Dresden Barkhausen Bau

## Exzellenzcluster Center for Advancing Electronics Dresden (cfaed)

**Bauherr**  
Freistaat Sachsen  
Sächsisches Staatsministerium der Finanzen  
Staatsminister der Finanzen, Dr. Matthias Haß  
Abteilungsleiter IV Vermögen und Fachaufsicht  
Bundesbau, Bernd Engelsberger

**Staatbetrieb**  
Sächsisches Immobilien- und Baumanagement  
Technischer Geschäftsführer, Prof. Dieter Janosch  
Kaufmännischer Geschäftsführer, Oliver Gaber  
Referatsleiter Fachkoordination Bau, Bernd Aschauer

**Niederlassung Dresden II**  
Niederlassungsleiterin, Elke Mühlbauer

**Gruppe Hochschulbau PBH2**  
Falk Wihsigott, Andra Groß, Elke Rixer, Dana Hennig

**Gruppe Technik**  
Christiane Tiedt, Volker Schmidt, Silke Creutzberg,  
Ines Fankhänel  
Frank Ogrzall, Daniela Haden, Bernd Hönicke

**Gruppe Ingenieurbau**  
Matthias Rudolph, Ilona Kobaß

### Projektbeteiligte

**Projektsteuerung**  
BJP Ingenieure GmbH, Leipzig

**Architektur**  
SHP-Architekten GmbH, Dresden

**Tragwerksplanung**  
Krebs und Kiefer GmbH, Dresden  
Bochmann Langenstrass Ingenieure, Chemnitz

**Prüfstatiker**  
Dipl.-Ing. Jochen Simon, Dresden

**Brandschutznachweis**  
Dipl.-Ing. Gunnar Ohme, Weinböhla

**Brandschutzprüfung**  
Dipl.-Ing. Steffen Merz, Dresden

**Heizung, Lüftung, Sanitär, Kälte, GLT, Laborausrüstung**  
Klemm Ingenieure GmbH & Co.KG Dresden

**Elektrotechnik, BMA, RWA, EMA**  
Elektro-Ingenieure-Plan GmbH Dresden

**Fördertechnik**  
DTP Theaterbühnentechnik GmbH, Dresden

**Planung SVN-Netz**  
K.R.A.C.K.-IT Consulting, Cottbus

**Beratung Gerätetechnik Mikroskope**  
Dr. Heinekamp GmbH, Berlin

**Baudynamik und elektromagnetische Abschirmung**  
Baudynamik und Heiland & Mistler GmbH, Bochum

**Bestandsuntersuchungen**  
IB Heidensohn, Richter, Kempe, Dresden  
GWT-TUD GmbH, Dresden  
Müller BBM GmbH, Dresden  
CarboCon GmbH, Dresden  
Saxotest Ing. GmbH, Dresden

**Bauphysik, Bauakustik**  
Krebs und Kiefer GmbH, Dresden

**Baugrunduntersuchungen**  
Baugrund Dresden Ingenieurgesellschaft mbH

**Vermessung**  
Ingenieurgesellschaft Falasch mbH

**Beweissicherung**  
HJW + Partner, Leipzig

**Gebäude- und Strömungssimulation**  
INNIUS GTD GmbH, Dresden

**SIGEKO**  
Bauteplan GmbH, Dresden

**Bewachung/Logistik**  
Secura protect Süd GmbH, Hanau

**Herausgeber**  
Staatbetrieb  
Sächsisches Immobilien- und Baumanagement  
Wilhelm-Buck-Straße 4  
01097 Dresden  
www.sib.sachsen.de  
im Auftrag des Freistaates Sachsen,  
Sächsisches Staatsministerium der Finanzen

**Redaktion**  
SIB Niederlassung Dresden II

**Gestaltung und Satz**  
Agentur Grafikladen, Dresden

**Fotografie**  
Steffen Spitzner, Gera  
SHP-Architekten GmbH, Dresden  
SIB

**Druck**  
WDS Pertermann GmbH, Dresden

**Redaktionsschluss**  
Juli 2018

**Auflage**  
1.500 Stück

**Verteilerhinweis**  
Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen  
Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen  
Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit  
herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von  
deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs  
Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung  
verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf  
Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der  
Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkle-  
ben parteipolitischer Informationen oder Werbemit-  
tel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur  
Verwendung von Wahlwerbung.  
Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden  
Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so  
verwendet werden, dass dies als Parteinahme des He-  
rausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen  
verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig von  
Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem  
Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift  
dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den  
Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung  
ihrer Mitglieder zu verwenden.

**Copyright**  
Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.  
Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen  
und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem  
Herausgeber vorbehalten.

## Technische Universität Dresden Center for Advancing Electronics Dresden – cfaed Ersatzneubau und Sanierung Barkhausen-Bau



Labor für chemische Präparation

Das Center for Advancing Electronics Dresden (cfaed) ist ein Exzellenzcluster im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Als interdisziplinäres Forschungszentrum für Perspektiven der Elektronik ist es an der Technischen Universität Dresden angesiedelt und vereint neben der Technischen Universität Chemnitz auch neun außeruniversitäre Forschungsreinrichtungen in Sachsen im Kreis seiner Kooperationsinstitute.

Das cfaed wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) erstmalig von

2012 bis 2018 als Cluster gefördert. Unter anderem auch durch die Bewilligung des cfaed-Förderantrags erhielt die TU Dresden als eine von wenigen deutschen Universitäten den Status einer „Exzellenzuniversität“.

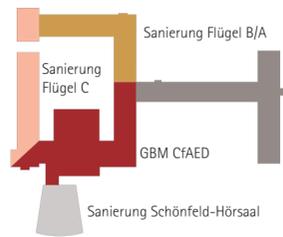
Der Cluster beschäftigt sich mit der Entwicklung völlig neuartiger Lösungen für die Übertragung und Verarbeitung von Informationen. Mit seiner Vision möchte der Cluster die Zukunft der Elektronik gestalten und revolutionär neue Applikationen initiieren, wie bspw. Elektronik, die keine Bootzeit benötigt, die fa-

hig zur THz-Bildgebung ist, oder komplexe Biosensorik unterstützt. Um seine Ziele zu erreichen, vereint das cfaed den Erkenntnisdrang der Naturwissenschaften mit der Innovationskraft der Ingenieurwissenschaften. Fünf Forschungsrichtungen („Routen“) werden durch neue Materialien inspiriert, die sechste Route – Orchestration – bringt deren Innovationen mit neuartigen Systemen zur Entfaltung und Verarbeitbarkeit von Informationen. Mit seiner Vision möchte der Cluster die Zukunft der Elektronik gestalten und revolutionär neue Applikationen initiieren, wie bspw. Elektronik, die keine Bootzeit benötigt, die fa-

## Baufaufgabe

Die Unterbringung des cfaed im infrastrukturellen Umfeld der Fakultät Elektrotechnik und Informationswissenschaften der TU Dresden, als Ersatzneubau des Flügels D mit Erweiterung im Barkhausen-Bau – dem Stammhaus der Fakultät – erhielt den Vorzug zu anderen Bedarfsdeckungsvarianten. Eine Maßgabe bestand darin, die neuen Flächen des cfaed so unterzubringen, um Synergien zu den Forschern im Barkhausen-Bau herzustellen. Zudem sollten die hochsensiblen Labore des cfaed in sehr enger räumlicher Nähe zur heutigen Unterbringung des Instituts für Nachrichtentechnik im Flügel C des Barkhausen-Baus untergebracht werden.

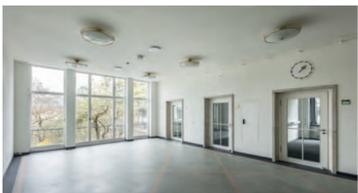
Laboreinheit



Planungs- und Bauzeiten		
Erstellung Entscheidungsunterlage	10.2012 – 07.2013	
Planungsauftrag EW-Bau	01.2014	
Erstellung EW-Bau	01.2014 – 08.2014	
Planungsauftrag AFU	09.2014	
Bauftrag	02.2015	
Baubeginn	04.2015	
Fertigstellung	04.2018	

Gebäudekenndaten		
Hauptnutzfläche	4.934 m <sup>2</sup>	
Nutzfläche	5.174 m <sup>2</sup>	
Bruttogrundfläche	11.079 m <sup>2</sup>	
Bruttorauminhalt	42.446 m <sup>3</sup>	

Gesamtbaukosten: 36.450.000 Euro  
Die Baumaßnahme wurde mit 35.100.000 Euro (80% EFRE + 20% KofI Land) durch den europäischen Fond für regionale Entwicklung (EE-EFRE) gefördert



Foyer Flügel A, Obergeschoss



Teilbarer Seminarraum

## Areal Barkhausen-Bau

Der erste Gebäudeteil des Barkhausen-Baus an der Helmholtzstraße (Flügel 1/2) wurde nach Plänen von Karl Wilhelm Ochs in der Architektur der neusachlichen Formensprache von 1951 bis 1954 errichtet. Bis 1958 wurde das Gebäude um ein Karree (Flügel A, B, C) bis zur Georg-Schumann-Straße erweitert. Als vorerst letzte Bauabschnitte folgten bis 1965 der Flügel D und der große Antennenturm an der Georg-Schumann-Straße sowie das angeschlossene Hörsaalgebäude an der Nöthnitzer Straße. Der dortige große Hörsaal trägt seit 1994 den Namen Heinz-Schönfeld-Hörsaal. Der Gebäudekomplex steht wie viele der Bestandsgebäude der TU Dresden im Kerngebiet unter Denkmalschutz.

Neben dem Neubau des D-Flügels sind Teile des cfaed auch im südlichen Teil des A-Flügels und dem Antennenturm untergebracht,

die ebenfalls Bestandteil der Baumaßnahme waren. Sie wurden unter Denkmalschutzauflagen für die Nutzung modernisiert. Um den Gesamteindruck des Gebäudekomplexes Barkhausen-Bau zu erhalten, wurde entschieden, den Neubau möglichst kontrastfrei in den Gesamtbaukörper einzugliedern. Der aus Gründen der internen funktionalen Zusammenhänge gewählte Standort eignet sich ideal für eine sehr zurückhaltende städtebauliche Eingliederung des mit 25.000 Kubikmetern Bruttorauminhalt recht raumintensiven neuen Baukörpers. Die Fassaden des Neubaus wurden dem Ziel der möglichst unauffälligen Einordnung einer großen Baumasse angepasst. Der Neubau erhält eine regelmäßige Lochfassade mit Putzoberfläche, die sich weitgehend am Bestand orientiert und diesen im Detail modern neuinterpretiert. Der Turm und der Schönfeldhörsaal werden wieder in den farblichen Originalfassungen der 1960er Jahre hergestellt.

## Entwurfsbeschreibung

Im Zuge der Gesamtmaßnahme cfaed wurde unter Beibehaltung der Innenhoffassade der Neubau eines sechs-geschossigen Labor-, Seminar- und Bürogebäudes zwischen den bestehenden Flügeln A und C und dem Hörsaalgebäude am Barkhausen-Bau errichtet. Zur Unterbringung des Raumbedarfs mussten weiterhin Teilbereiche des Bestandsgebäudes (Flügel A und Turm) entsprechend umgebaut werden.

Für den Neubau musste der Verbinder zum Hörsaal und der Flügel D vollständig abgebrochen werden. Im Innenhof des Barkhausen-Baus wurde zudem mit dem Neubau ein ein-geschossiges Laborgebäude errichtet.

Die Ausprägung der Kubatur des Erweiterungsbaus geht auf die Vorabstimmung des SIB mit der Denkmalpflege zurück und greift die vorhandene Riegelstruktur des Bestandes auf.

## Gebäudestruktur

Im historischen Kontext grenzt sich der Schönfeld-Hörsaal zum gesamten Gebäudekomplex ab. Die vormalige Einzelstellung wird durch eine „Fuge“ zwischen Schönfeldhörsaal und dem neuen Erweiterungsbau hervorgehoben. Die innere Baukörperkonzeption orientiert sich an der vorhandenen Geschossigkeit des A-Flügels. Der Hörsaal ist barrierefrei mit dem D-Flügel verbunden.

Die konzentrierte Verdichtung der Baukörper unter Einbeziehung des Bestandes ist Voraussetzung für eine vom Nutzer geforderte kompakte Unterbringung der Flächen des cfaed.



Zugang Georg-Schuhmann-Straße

Der dreihüftig angelegte Neubau des cfaed gliedert sich in die drei Hauptfunktionsbereiche Labor-, Seminar/Kommunikations- und Bürobereich. In den Obergeschossen des Neubaus sowie im Flügel A des Altbaus befinden sich Büroflächen. In der mittleren Ebene des Neubaus stehen den Studenten und Wissenschaftlern der TU Dresden flexible Seminar- und Kommunikationsbereiche zur Verfügung. Sie sind auf der Ebene des Übergangs zum „Schönfeldhörsaal“ angeordnet. In den darunterliegenden Geschossen des Neubaus sind die Forschungsflächen auf zwei Ge-

schossebenen untergebracht. Dort finden sich die Mikroskopieräume, chemische, physikalische und IT-Labore, deren Vorbereitungsräume und Zugangsschleusen.

Die praktische Verifizierung der theoretischen Arbeit des Exzellenzclusters erfolgt in einem Versuchs- und Laborraumtrakt für Nanoanalytik, Nanostrukturierung und Elektronik-Messlabore mit rund 1.230 Quadratmetern Nutzfläche. Herzstück ist ein Elektronenmikroskopierzentrum, das mit High-End-Geräten ausgestattet wird.



Rohbauarbeiten D-Flügel

Die Nutzung der Bestandsflächen im Barkhausen-Bau, inklusive der südlichen und nördlichen Erweiterungen, ermöglicht eine kompakte Anordnung der Flächen des cfaed und trägt damit den Anforderungen nach engen Funktionsbeziehungen der verschiedenen Hauptfunktionsbereiche Rechnung.



Mikroskopieraum für Transelektronenmikroskop

## Haustechnik

Die haustechnischen Installationen wurden zur Herstellung einer hohen Wartungsfreundlichkeit und Flexibilität in einem mittleren, das technische Rückgrat des Gebäudes bildenden 23 Meter breiten, 4 Meter tiefen und 13 Meter hohen Medienraum in den Bau eingefügt. Damit können sehr kurze Wege von den Zentralgeräten zum Endverbraucher hergestellt werden.

Neben umfangreicher Büro- und Laborausstattung beinhaltete die Bauaufgabe die Errichtung elektromagnetisch unempfindlicher Mikroskopie-Labore. Die niederfrequente magnetische Feldstärkeänderung durfte in diesen Elektronenmikroskopie-Räumen eine max. Größe von 3 Milligauss (mG) bei 50 Hz nicht überschreiten. Im STM und im Rastersonden-Labor wurden sogar 0,5mG gefordert. Zum Vergleich hat das fast statische Magnetfeld der Erde als Totalintensität in Dresden 492mG. Durch die bestehende Ringstruktur des Gebäudekomplexes mussten deshalb alle gebäudeübergreifenden leitfähigen Systeme galvanisch getrennt werden. Auch mögliche Schleifenbildungen im Potentialausgleichskonzept inklusive der Lüftungsanlagen mussten verhindert werden. Die Mikroskopie-Räume wurden außerdem als faradaysche Käfige gegen mögliche elektrische Störfelder mittels verschweißter engmaschiger Stahlmatten im Beton ausgebildet. Zusätzlich wurden

diese Mikroskopie-Räume mit weichmagnetischer Nickel-Eisen-Legierung (Mu-Metall) gegen magnetische Feldstärkeänderungen ausgekleidet.

Der Gebäudeflügel mit den Laboren und speziellen Messräumen besitzt eine sehr umfangreiche elektrotechnische Ausstattung. Insgesamt wurde ein Datennetz, eine Einbruchmeldeanlage, Brandmeldeanlage, Sprachalarmanlage, BOS-Funkanlage, KNX-Anlage (Gebäudeautomation) sowie ein Schließsystem installiert.

## Bauablauf

Im ersten Bauabschnitt wurde der alte (einhüftige) D Flügel des Barkhausen-Baus, nach Bereitstellung von Interimsunterbringungen, abgerissen. Dabei mussten die restlichen Gebäudeteile und die unter Denkmalschutz stehende Ringstruktur des Gebäudekomplexes konserviert werden. Daran schloss sich die Errichtung des Neubaus an dessen Stelle an. Parallel dazu begann die Sanierung/Modernisierung der angrenzenden und zur weiteren Nutzung vorgesehenen Altbauabschnitte sowie die Modernisierung des städtebaulich prägnanten Turmhochhauses des Gebäudekomplexes. Die Baumaßnahme cfaed wurde zeitgleich von drei weiteren Baumaßnahmen im direkten Umfeld flankiert. So er-

folgte im Innenhof und rund um den Barkhausen-Bau die Sanierungs- und Modernisierung der technischen Ver- und Entsorgung (TVE) des gesamten Gebäudekomplexes mit teilweiser Neugestaltung der Außenanlagen und eine Komplettsanierung des angrenzenden Flügels C und des Schönfeldhörsaaes. Für die Abwicklung der Baumaßnahme wurde in der SIB Niederlassung ein Gesamtkoordinierungsstab in der federführenden Hochbaugruppe eingerichtet.

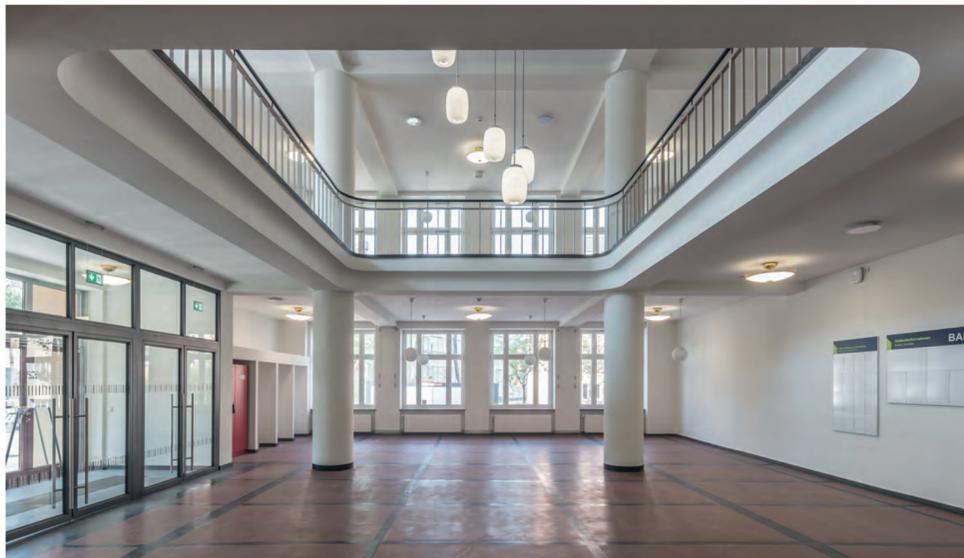
Besondere Herausforderungen für die Bauplaner und Bauschaffenden bildete der Umgang mit dem im Bestand nach Bauteilöffnungen

vorgefundenen baulichen Gegebenheiten der Erbauungszeit, die in einigen Fällen stark von den vorliegenden Planungsdaten abwichen und die für den Weiterbetrieb der im Barkhausen-Bau verbliebenen Bestandsnutzungen während der Baustelle notwendigen, technologischen Anpassungen, die zu starken Einschränkungen bei den an sich notwendigen, lauten Verdichtungs- und Rammarbeiten rings um den Baubestand führten.

Die Aufstellung und der Betrieb der Hochpräzisionsmikroskope des Dresden Center for Nanoanalytics im Neubau des cfaed erfordert extrem schwingungsarme Räume. Dies stellte

sehr hohe Ansprüche an die Planung und den Bau des cfaed. Der unmittelbare Baugrund war hierfür nicht geeignet, sodass der Baukörper durch ein dichtes Betonstützenraster aus 130 Einzelstützen mit mit der in 18 Meter Tiefe anzutreffenden Granitfelsenebene verbunden werden musste.

Weiterhin muss eine annähernd strömungsfreie Temperierung der Mikroskopieräume auf einer nahezu gleichbleibenden Raumtemperatur sowie akustische Schallschutzanforderungen gewährleistet werden. Die Räume wurden zudem mit aufwendigen MU-Metall-Magnetfeldabschirmungen versehen.



Foyer Erdgeschoss Georg-Schuhmann-Straße

## Innenhof

Im Rahmen der gesonderten Maßnahme zur Sanierung und Modernisierung der technischen Ver- und Entsorgung (TVE) wurden auch die Außenanlagen überarbeitet. Der große Innenhof erhält in Abstimmung mit dem Denkmalschutz eine Neugestaltung zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität unter Berücksichtigung neuer Nutzeranforderungen.

Im Innenhof ist das ein-geschossige Laborgebäude errichtet worden. Auch hier stand ein möglichst schwingungsfreier Betrieb im Vor-

grund. KFZ- und Fahrradstellplätze wurden mit der entsprechenden Distanz angeordnet. Zudem besteht hier der größtmögliche Abstand zu den umliegend Straßen. Auf der Fassade des Laborgebäudes sind mittels Punkteraster Blumen dargestellt. Während das Punkteraster Bezug auf die Nutzung des Gebäudes nimmt, fügt sich das Blumenmotiv in die Umgebung des Innenhofes ein. Der Innenhof ist ein in sich geschlossener Bereich. Hier erfolgt eine Gestaltung, die im Kontrast zu den umliegenden Teilräumen steht.

Abstrakt korrespondierend mit den Lehraufsätzen der durch das Gebäude beherbergten Fakultäten wurde ein gestalterisches Thema aus der Wellen- und Strömungsdynamik entwickelt, aus dessen grundsätzlicher Geometrie für die zentrale Grünfläche ein amorphes Spiel von unterschiedlich nutz- und gestaltbaren Teilflächen mit einer besonderen thematischen Bepflanzung entsteht.