



Kollegiengebäude Mathematik
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND WIRTSCHAFT

Kollegiengebäude Mathematik
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



Treppenanlage
Fassade Waldhornstraße

Inhalt

6 Grußworte

Dr. Nils Schmid MdL
Stellvertretender Ministerpräsident und
Minister für Finanzen und Wirtschaft
des Landes Baden-Württemberg

Theresia Bauer MdL
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst
des Landes Baden-Württemberg

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Präsident des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

14 Verantwortungsvolles Handeln im Öffentlichen Bauen

Ministerialdirigent Rolf Sutter
Ministerium für Finanzen und Wirtschaft
des Landes Baden-Württemberg

16 Neuer Raum für Forschung und Lehre

Prof. Dr. Christian Wieners
KIT-Dekan der KIT-Fakultät für Mathematik

18 Sanierung und strukturelle Ertüchtigung

Leitender Baudirektor Günter Bachmann
Vermögen und Bau Baden-Württemberg,
Amt Karlsruhe

25 Energetisches Leuchtturmprojekt setzt neue Maßstäbe

Dr. Gerhard Schmidt und Markus Roll
ZUKUNFTSCAMPUS,
KIT Standort- und Projektentwicklung

28 Architekturpläne

Lageplan, Grundrisse, Ansichten, Schnitt

37 Projektdaten

38 Planungsbeteiligte

40 Ausführende Firmen

44 Impressum

Dr. Nils Schmid MdL

**Stellvertretender Ministerpräsident und
Minister für Finanzen und Wirtschaft
des Landes Baden-Württemberg**



Die Landesregierung hat sich die bauliche Substanzerhaltung und energetische Sanierung der Hochschulen und Universitätskliniken zum klaren Ziel gesetzt. Projekte, die zum Klimaschutz beitragen und gleichzeitig finanzielle Einsparmöglichkeiten erschließen, haben höchste Priorität. Mit der Sanierung und Modernisierung des Mathematikgebäudes des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) aus den 1960er-Jahren ist Baden-Württemberg diesem Ziel einen weiteren Schritt näher gekommen. Bei der Baumaßnahme haben wir es sogar mit einem ausgesprochenen Vorzeigeprojekt in punkto energetischer Sanierung zu tun.

Mit einer Investition von insgesamt rund 27 Millionen Euro konnte ein Gesamtpaket geschnürt werden, mit dem es gelang, das KIT stärker mit der Stadt Karlsruhe zu verzahnen, die KIT-Fakultät für Mathematik für die Zukunft bestens zu positionieren und dem Bauwerk unter energetischen Gesichtspunkten Modellcharakter zu verleihen. Das sanierte und erweiterte Kollegiengebäude Mathematik füllt sich nun wieder mit wissenschaftlichem Leben und bietet einen optimalen Rahmen für Lehre und Forschung.

Die Sanierung des Mathematikgebäudes stellt auch in Zukunft sicher, dass das Karlsruher Institut für Technologie seinen Status als international herausragendes Zentrum der Lehre und Wissenschaft festigen und weiterentwickeln kann.

An dieser Stelle noch meinen besonderen Dank an Herrn Dr. h.c. Hans-Werner Hector und seine Stiftung für die großzügige Spende in Höhe von 9 Millionen Euro zur Baumaßnahme. Das Land und speziell das KIT sind froh, über Jahre hinweg in der Hector-Stiftung einen treuen Gönner an ihrer Seite zu wissen.

Ich danke allen, die zum Gelingen des Bauvorhabens beigetragen haben, den Beteiligten des KIT, den Planungsbüros und ausführenden Firmen, den Genehmigungsbehörden und nicht zuletzt der Staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung für ihre Arbeit und ihren eifrigen Einsatz. Dem KIT und allen Studierenden und Lehrenden der KIT-Fakultät Mathematik wünsche ich viel Erfolg in ihrem frisch sanierten Zuhause.

A handwritten signature in black ink that reads "Nils Schmid". The signature is written in a cursive style.



Theresia Bauer MdL

**Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst
des Landes Baden-Württemberg**



Wer sich den mathematischen Wissenschaften verschreibt, muss ein einsames Genie sein! So lautet ein gängiges Vorurteil. Die Wahrheit aber ist: Mit Einsamkeit kommt man in keiner Wissenschaft voran – erst recht nicht in der Mathematik.

Daher sind erfolgreiche Mathematikerinnen und Mathematiker vor allem eines: Kontaktfreudig. Denn ohne Kommunikation und Kooperation, innerhalb des Faches und über Fachgrenzen hinweg, entstehen keine neuen Erkenntnisse.

Und Erkenntnisse brauchen wir dringend: Gerade die Mathematik ist eine der Wissenschaften, auf der unsere Hoffnungen ruhen, von der wir uns wertvolle Beiträge erwarten zur Lösung der großen Fragen unserer Zeit.

Ich freue mich daher außerordentlich, dass die Karlsruher Mathematikerinnen und Mathematiker – nach langen Jahren der Trennung – wieder unter einem gemeinsamen Dach vereint sind. Unter einem gemeinsamen Flachdach, um genau zu sein, das ebenso wie der Rest des Gebäudes perfekt saniert und modernisiert worden ist.

Nun ist Platz für anschauliche Lehre, für zukunftsgewandte Forschung. Der neue Sonderforschungsbereich „Wellenphänomene: Analysis und Numerik“ kann sich mit Lust entfalten. Und das Schülerlabor möchte ich – obwohl es nicht oben, sondern im Erdgeschoss liegt – als „Sahnehäubchen“ bezeichnen: Kinder und Jugendliche für die Welt der Formeln und

Gleichungen zu begeistern, ist zweifellos der beste Weg, um den wissenschaftlichen Nachwuchs zu sichern.

Das gesamte Gebäude steht im Dienste eines Ziels: Des Ziels, Kommunikation zu ermöglichen. So gibt es Besprechungsräume in reicher Zahl, Meeting Points zur Korrektur des Koffeinspiegels und ein lichterfülltes Atrium. Dieses bietet sich dazu an, die Bürgerinnen und Bürger der Stadt einzuladen und mit den „Genies“ ins Gespräch zu bringen.

Einsamkeit? Die überlassen wir Eremiten und Cowboys. Ich gratuliere den Karlsruher Mathematikerinnen und Mathematikern herzlich zu ihrer Wiedervereinigung im runderneuertem Kollegiengebäude.

A handwritten signature in dark ink that reads "Theresia Bauer". The signature is written in a cursive, flowing style.



Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

Präsident des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)



Die KIT-Fakultät für Mathematik spielt innerhalb des Karlsruher Instituts für Technologie eine besondere Rolle. Rund 40 Dozentinnen und Dozenten, darunter 24 Professorinnen und Professoren, unterrichten nicht nur 1000 Studierende der Mathematik, sondern sind auch für die mathematische Grundausbildung aller Studierenden in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zuständig. Damit tragen sie nicht unerheblich zur Qualität der Ausbildung in diesen Disziplinen bei und sichern das gute Abschneiden des KIT in nationalen und internationalen Universitätsrankings. Bei einer Studierenden-Befragung des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) im Mai dieses Jahres landeten die Bachelor- und Masterstudiengänge Mathematik des KIT in sieben Kategorien in der Spitzengruppe. Die Kompetenzen des KIT in der Mathematik belegt auch der gerade eingeworbene Sonderforschungsbereich „Wellenphänomene: Analysis und Numerik“. Nach Umbau und Sanierung des Kollegiengebäudes in der Englerstraße hat die KIT-Fakultät für Mathematik nun wieder ein gemeinsames Dach, unter dem sie ihre umfangreichen Forschungs- und Lehraufgaben bündeln kann und damit auch im Bereich V – Physik und Mathematik – eine sichtbare Rolle einnimmt. Dazu gehört nicht zuletzt auch die Ausbildung für das Lehramt an Gymnasien und Berufsschulen. Ein weiterer spannender Ausbildungsbaustein ist das Schülerlabor Mathematik mit über 80 Exponaten, das inzwischen ebenfalls in das Kollegiengebäude eingezogen ist. Hier werden Schülerinnen und Schüler spielerisch an die faszinierende Welt der Mathematik herangeführt.

Vom Beginn der Planungen im Jahr 2008 an, also noch vor der politischen Debatte zur Energiewende, hat das KIT auf ein innovatives energetisches Konzept gesetzt, das beispielgebend auch für weitere Gebäude des KIT werden soll. Ziele der Sanierung waren eine deutliche Reduzierung des Energiebedarfs, eine deutliche Mehrung der Nutzfläche und eine Erhöhung des Komforts für die Nutzer. Dazu wurde das Gebäude entkernt und hat nun eine neue Hülle bekommen – und ein neues Raumnutzungskonzept. Der frühere offene Innenhof wurde in ein geschlossenes Atrium verwandelt. Dadurch sind neue attraktive Nutzungsfelder entstanden, die zuletzt beispielsweise beim Tag der offenen Tür des KIT am 27. Juni 2015 schon sehr erfolgreich genutzt wurden.

Ich freue mich sehr, dass die Mathematik innerhalb des KIT nun ein angemessenes Gebäude beziehen konnte, das optimal an ihre vielfältigen Aufgaben und Bedürfnisse angepasst ist. Die ergänzende Nutzung in dem aufgesetzten Staffelgeschoss mit neuen KIT-Einrichtungen wird das Gebäude zusätzlich beleben. Allen, die das ermöglicht haben, möchte ich sehr herzlich für ihren Einsatz danken – insbesondere unserem Alumnus und Förderer, Dr. h. c. Hans-Werner Hector.

Allen Nutzern wünsche ich, dass sie sich hier wohl fühlen und einen idealen Rahmen für Forschung, Lehre und Innovation finden.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Hanselka', located at the bottom right of the page.



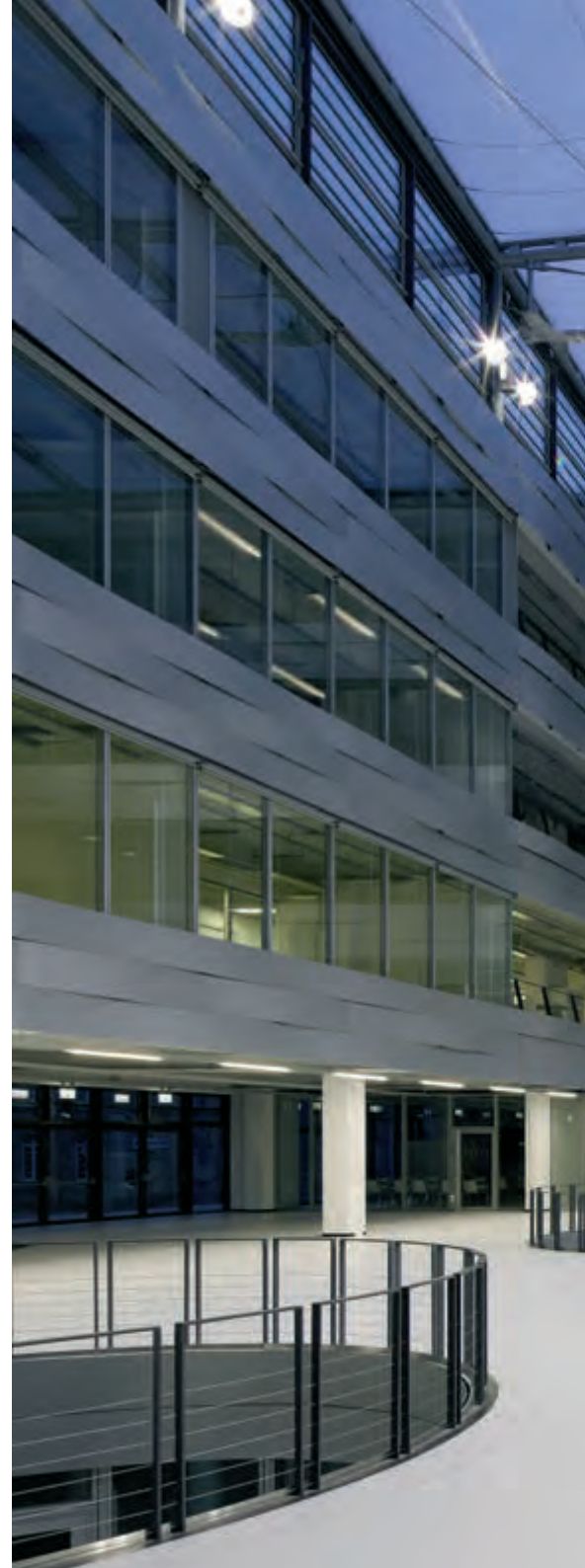
Kommunikationsbereich mit Teeküche

Ausschnitt Atrium
mit Lichtöffnung zum UG



Lichtöffnung im UG

Atrium bei Dämmerung
mit Kunst von Max Bill





Verantwortungsvolles Handeln im Öffentlichen Bauen

Substanzerhaltung als Abwägungssache zwischen Sanierung und Ersatzbau am Beispiel des KIT

Ministerialdirigent Rolf Sutter

Ministerium für Finanzen und Wirtschaft des Landes Baden-Württemberg

Die in der Phase der Hochschulexpansion der 60er- und 70er-Jahre des letzten Jahrhunderts entstandenen Hochschulgebäude sind so stark in die Jahre gekommen, dass sie zu einem großen Teil am Ende ihres Lebenszyklus angekommen sind. Damit stellt sich für das Öffentliche Bauen bei jedem sanierungsbedürftigen Gebäude die Frage, wie die Bestandssicherung der Hochschulflächen gewährleistet werden kann – durch eine Sanierung des Bestandes oder durch Abbruch und Ersatzbau. Innerhalb dieses Abwägungsprozesses sind viele Faktoren zu berücksichtigen, wie z.B. der Denkmalschutz, wirtschaftliches Bauen, ein schonender Umgang mit den liegenschaftlichen Ressourcen des Landes sowie die Gesamtwirtschaftlichkeit der Maßnahme im Zuge einer ganzheitlichen Lebenszyklusbetrachtung. Nur unter Berücksichtigung all dieser Einflüsse ist der landesweite Abbau des Sanierungsstaus bei den Landesliegenschaften verantwortungsbewusst handhabbar.

Neben der reinen Bestandssicherung der vorhandenen Flächen besteht die Aufgabe aber auch darin, bedarfsgerechte Flächenerweiterungen sicherzustellen, um den steigenden Studierendenzahlen und den jeweils aktuellen Forschungsaktivitäten Rechnung zu tragen. Diesen Herausforderungen musste man sich auch beim Gebäude 20.30 der Mathematik des KIT stellen, dessen baulicher Zustand nach über 40 Jahren seit seiner Fertigstellung zum Handeln zwang. Dabei waren wissenschaftsadäquates und wirtschaftliches Bauen gleichsam in Einklang zu bringen. Die Nutzungsanforderung des KIT zeigte einen Flächenbedarf auf, der die Bestandsflächen deutlich übertraf. Neben

der optimalen Flächenausnutzung und -ergänzung sollte der Schwerpunkt der Planung auf einem energieeffizienten Gebäudebetrieb liegen. Eine Verdoppelung der Nutzfläche bei gleichzeitig hoher Energieeinsparung war das ehrgeizig gesteckte Ziel, das in vorbildlicher Weise in Zusammenarbeit zwischen Nutzer, Bauverwaltung und Planern erreicht wurde. Das beeindruckende Ergebnis wird auf den nachfolgenden Seiten detailliert vorgestellt.

Unter anderem ausschlaggebend für die Entscheidung, das Gebäude der Mathematik nicht durch einen Neubau zu ersetzen, war die solide Rohbausubstanz des Gebäudes. Gerade die in Stahlbeton-Skelettbauweise errichteten Hochschulgebäude der 60er- und 70er-Jahre eignen sich durch ihre Flexibilität in der Grundrissausbildung gut für Sanierungs- und Erweiterungsmaßnahmen. Die Sanierung der Chemischen Institute des KIT, die sich derzeit im sechsten Bauabschnitt befindet, ist hierfür ein gutes Beispiel. Bei der momentan anlaufenden baulichen Neuordnung der Engler-Bunte-Institute des KIT werden wiederum stufenweise Ersatzbaumaßnahmen durchgeführt. Aber auch Mischformen können die Lösung darstellen: bei der Sanierung des Präsidiumsgebäudes 11.30 des KIT wurde gleichsam historischer Baubestand saniert und Neubaufäche geschaffen.

Mit der Baufertigstellung und Schlüsselübergabe an den Nutzer ist heutzutage eine Baumaßnahme jedoch noch nicht abgeschlossen – die Verantwortung der Vermögens- und Hochbauverwaltung ist weitergehend. Moderne Institutsgebäude sind heute letztlich

komplexe Maschinen, die der stetigen Überwachung, technischen Erfassung und Analyse bedürfen, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten. Mit einem wissenschaftlich begleiteten Energiemonitoring erfolgt bei der Karlsruher Mathematik erstmals in diesem Umfang ein fundierter Abgleich zwischen den tatsächlichen Verbräuchen und den im Vorfeld prognostizierten und umgesetzten Zielwerten. Der Verbrauch von Wärme, Kälte und elektrischer Energie wird hierbei erfasst; zusammen mit den Komfort- und Behaglichkeitswerten ergeben sich Anhaltspunkte um den Energiebedarf nachzusteuern und zu optimieren. Das Energiemonitoring ist als Pilotprojekt hier auf zwei Jahre ausgelegt und soll in Zukunft als Standardinstrumentarium bei energetisch komplexen Bauaufgaben der staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Anwendung finden.



Gebäudesite zur Englerstraße

Neuer Raum für Forschung und Lehre

Prof. Dr. Christian Wieners

KIT-Dekan der KIT-Fakultät für Mathematik

Nachdem die Arbeitsgruppen an den Instituten und die Einrichtungen der KIT-Fakultät für Mathematik mehrere Jahre in der Umgebung verteilt waren, sind wir nun wieder unter einem gemeinsamen Dach vereint!

Für uns schafft diese neue räumliche Einheit im Kollegengebäude Mathematik die besten Voraussetzungen für eine kreative und fruchtbare Zusammenarbeit. Innovative Forschung und exzellente Lehre werden durch eine moderne Ausstattung optimal gefördert.

Ganz besonders profitieren unsere Studierenden durch das neue Gebäude. Die vielen zusätzlichen Seminarräume und die große Anzahl von studentischen Arbeitsplätzen, die im ganzen Gebäude zu finden sind, verbessern die Lehr- und Lernbedingungen immens und bieten auch vor, zwischen und nach den Veranstaltungen den notwendigen Raum für individuelles Arbeiten und gemeinsames Diskutieren. Zusätzlichen Lernraum und umfassende Informationsversorgung bietet die sehr gut ausgestattete Fachbibliothek Mathematik, die in das Gebäude integriert wurde. Die einladende helle Gestaltung mit Tageslicht von allen Seiten schafft dort eine angenehme Atmosphäre und fördert konzentriertes Studieren und Forschen.

Die Studierenden fast aller Fachrichtungen am KIT erhalten ihre Grundausbildung in der Mathematik an unserer KIT-Fakultät und sie besuchen die Tutorien in den neuen Seminarräumen. Der günstige Standort des Gebäudes und die dadurch kurzen Wege auf dem Campus sind für alle ein großer Vorteil.

Der attraktive Fachschaftsraum hat sich bereits in wenigen Monaten als ein lebendiger Treffpunkt der aktiven Studierendenvertreterinnen und -vertreter etabliert. Durch die großen Außenfenster und die zentrale Lage im Erdgeschoss ist der Raum eine Einladung zum Engagement in der Fachschaft.

Ein unschätzbare Pluspunkt für die Forschung ist das kommunikative Konzept mit Besprechungsräumen für die Arbeitsgruppen und Meeting Points für Kaffeepausen in jeder Etage. Das Gebäude unterstützt damit kooperative Projekte und bietet Raum für den neu eingerichteten Sonderforschungsbereich „Wellenphänomene: Analysis und Numerik“, die Forschergruppe „Geometrie und Physik räumlich zufälliger Systeme“ sowie für viele individuelle Projekte und neue Forschungsanträge.

Wir fördern den Nachwuchs mit vielen Doktorandinnen und Doktoranden, PostDocs und Juniorprofessorinnen und -professoren. Ein eigens dafür eingerichtetes Eltern-Kind-Büro unterstützt dabei junge Familien.

Alle Schülerinnen und Schüler sind eingeladen, unser Schülerlabor Mathematik im Erdgeschoss unseres neuen Gebäudes zu besuchen. Hier können junge Menschen Mathematik entdecken, an vielen Experimenten Mathematik erleben und Begeisterung für Mathematik in die Schulen mitnehmen.

Mit einem zusätzlichen Stockwerk wurde die nutzbare Fläche im Gebäude deutlich erweitert und bietet nun

Platz für weitere Einrichtungen. In der vierten Etage ist das Institut für Germanistik der KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften sowie das Nationale Institut für Wissenschaftskommunikation (NaWik) untergebracht.



Eine völlig neue Räumlichkeit für Veranstaltungen des KIT entstand durch die Überdachung des Innenhofes. Dieses großzügige, lichtdurchflutete Atrium hat sich bereits am diesjährigen Tag der offenen Tür als Ausstellungsort bewährt. Durch seine Nähe zur Innenstadt und zum Schloss ist das Atrium der ideale Ort, um das KIT der Öffentlichkeit in Karlsruhe zu präsentieren.



Wir sind dem Land, dem KIT und Herrn Dr. h.c. Hans-Werner Hector dankbar, dass mit dieser Grundsanierung moderne Mathematik in einem modernen Gebäude nachhaltig unterstützt wird. Diese Unterstützung ist für uns ein Ansporn, unseren gesellschaftlichen Auftrag zu erfüllen: neue Beiträge zur aktuellen Forschung zu leisten und zukünftige Mathematikerinnen und Mathematiker für die Wirtschaft und die Wissenschaft auszubilden.



Besprechungsraum 3. OG
Seminarraum EG
Seminar UG

Sanierung und strukturelle Ertüchtigung

Leitender Baudirektor Günter Bachmann

Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Karlsruhe

Forschen, Lehren und Lernen am KIT sind einem neuen Selbstverständnis verpflichtet, welches einen Veränderungsprozess initiiert hat. Die baulichen Rahmenbedingungen müssen in diesem Zuge angepasst werden. Struktur und Funktionalität der Campusareale und der einzelnen Gebäude sind fortzuschreiben. Gleichzeitig stellen der materielle Erhaltungszustand und geänderte Anforderungsprofile an Technik, Betrieb, Bau- sowie Arbeits- und Umweltrecht die bestehende Bausubstanz und den Umgang mit ihr vor große Herausforderungen. Es gilt, innerhalb begrenzter Ressourcen Präferenzen und Schwerpunkte zu setzen und Kompromisse zu bilden. Zur Lösung der Herausforderungen ist ein nachhaltiges, gegenwärtige wie zukünftige Belange abgleichendes Vorgehen unabdingbar.

Vor diesem Hintergrund entwickeln sich die baulichen Maßnahmen auf dem Campus. Die Sanierung und strukturelle Ertüchtigung des Kollegiengebäudes für Mathematik setzt hierbei sehr hohe Maßstäbe, die wohl unter Anbetracht begrenzter Finanzierungsmöglichkeiten und sonstiger vielfältig zu lösender Problemfälle nicht generell übertragbar sind. Umso beachtlicher ist es, dass hier mit einem hohen Finanzierungstechnischen Anteil des KIT und der Hector Stiftung ein Leuchtturm im Umgang mit der tradierten Substanz umgesetzt werden konnte.

Ausgangslage und Bestandsbau

Neben der Bausubstanz aus der Phase der ersten Lehr- und Forschungseinrichtung bis zu ihrem Wie-

deraufbau nach teilweiser Kriegszerstörung wird das Bauvolumen auf dem heutigen Campus Süd ganz entscheidend durch die Typenbauten aus der Zeit starker Expansion ab den 60er Jahren des 20. Jhds. geprägt. Damals waren die baulichen Voraussetzungen in sehr kurzen Zeiträumen den Entwicklungen mit schnell steigenden quantitativen wie qualitativen Anforderungen übergeordnet zu organisieren und, an einheitliche Maßstäbe gebunden, anzupassen. In Karlsruhe entstand so entlang der Engesserstraße und des vom östlichen Schlossflügel ausgehenden Strahls des Stadtgrundrisses ein komplett neuer Sektor. Die Pavillonbauten für die Geisteswissenschaften in der historischen Bauflucht der früheren Marstallgebäude, das Institut für Informatik, das benachbarte Mathematische Institut an der Engesserstraße – mit Plastiken von Max Bill – sowie die Chemietürme gehen auf diese Entwicklung zurück.

Damit steht der nunmehr ertüchtigte Institutsbau als Dokument auch exemplarisch für eine Phase des staatlichen Bauens, die neben den Bauten auch organisatorische Strukturen in der Bauverwaltung erzeugte, die heute noch im Prinzip vorhanden sind und über Baden-Württemberg hinaus eine Vorreiterrolle spielen. So nahmen die zwischenzeitlich vielfach angepasste Bedarfsbemessung und die Benchmarks zur Steuerung der Kosten und Standards im Bereich der Technik ihren Anfang und blieben wesentliches Kriterium für ein wirtschaftliches Vorgehen. Die Grundstruktur des Kollegiengebäudes basiert auf den Vorgaben der damals in Karlsruhe eingesetzten Planungsgruppe für Institutsbauten.





Die Standardisierung und Typisierung im Rohbau und Ausbau als Voraussetzung der industriellen Fertigung war aufgebaut auf einem einheitlichen Konstruktions- und Ausbauraster.

Die damaligen Ziele, die Niederschlag fanden in der in Beton gegossenen Rohbausubstanz mit ihrer funktionalen und technischen Variabilität, kommen den an eine Sanierung gestellten Anforderungen bis heute entgegen und waren ursächlich dafür, dass sich der Erhalt der Grundstrukturen des Gebäudes als nachhaltig erwies.

Schnittstelle Alt zu Neu

Ziel der ursprünglichen Typenkonzeption war, wandlungs- und erweiterungsfähige Organismen zu erzeugen. Die Bauten sollten sich der laufenden Entwicklung von Forschung und Lehre und geänderten technischen Profilen anpassen lassen, die baulichen und betrieblichen Festlegungen sollten nur für einen überschaubaren Zeitraum festgeschrieben werden. Das Maß von Verdichtung und Verflechtung, Kubatur- und Flächenbildung sollte durch Variabilität und Flexibilität sowie Trennung in Konstruktion und Ausbau möglichst offen sein und bleiben. Auch wenn der heutige Umgang nachweist, dass die Struktur imstande ist, sich diesen Zielen zu stellen, zeigte sich, dass gerade bei sehr hohen abstrakten energetischen Vorgaben durchaus im Grenzbereich des technisch Machbaren und wirtschaftlich Darstellbaren agiert werden muss.

Der nunmehr nach einem europäisch genormten Bewerbungsverfahren (VOF) mit Projektskizze verfolgte Entwurf der Architektengemeinschaft ingenhovenarchitects / Meyer Architekten, Düsseldorf, verstand es, die Potentiale des flexiblen Grundgerüsts zu nutzen und es unter heutigen Anforderungen funktional zu optimieren. Dabei stand die überlagernde Idee einer nachhaltigen und optimierten Flächenverwendung und Mehrung der Nutzfläche um über 4000 qm bei gleichzeitiger energetischer Optimierung

im Vordergrund. Aus heutiger Sicht spielten diese Aspekte zur Zeit der Erbauung keine wesentliche oder nur eine untergeordnete Rolle. Gleiches galt auch für die fehlende Sensibilität im Einsatz der bauzeitlich neuen Baumaterialien, deren Schadstoffbelastung noch nicht hinreichend bekannt war. Deshalb musste gerade im Rückbau ein großer Aufwand in der Schadstoffbeseitigung getrieben werden. Bei der heutigen Materialwahl wurde dem Aspekt der Energetik wesentliche Aufmerksamkeit geschenkt.

Der extrem hohe Hüllflächenanteil des Bestandsgebäudes, mit breiten offenen Durchgängen im Erdgeschoss und einem nicht überdachten Innenhof, stand durch den hohen Energieverbrauch für eine nicht mehr tragfähige Weiterführung dieses Konzeptes und verursachte seit der Energiepreisexplosion immense Betriebskosten. Die Innenhofüberdachung mittels eines Foliendaches über einer leichten, weit spannenden Stahlkonstruktion und eine neue, hoch gedämmte Fassadenebene führen nunmehr in Zusammenhang mit einem klugen Nutzungs-, Brandschutz- und Energiekonzept zu einem schlüssigen Szenario. Die gestalterischen Qualitäten überzeugen und verleihen dem Gebäude ein neues, unverwechselbares Gepräge.

Aufgabenstellung und Sanierungskonzept

Der in unmittelbarer Nähe zum Schlossplatz und dem sog. Zirkel gelegene Bau stellt in seiner Lage am Rand des Universitätscampus' das "Schaufenster" des KIT zum Stadtzentrum dar. Zwischen städtischem Umfeld und dem Erdgeschoss, welches öffentliche Funktionen aufnimmt, vermitteln die über die jeweilige Gebäudelänge durchlaufenden Freitreppen. Im Erdgeschoss sind Tutorien- und Seminarräume, Gruppenarbeitsbereiche, ein Schülerlabor, die Cafeteria und Teile der Fakultätsbibliothek untergebracht. Die Bibliothek, wie auch weitere Vorlesungs- und Seminarräume finden im aktivierten und natürlich belichteten Untergeschoss ihre attraktive Fortsetzung. In den oberen Etagen lagern sich um den Innenhof Seminarräume und



Blick vom Kommunikationsbereich 2. OG ins Atrium

PC-Pools sowie die in den Eckzonen angeordneten offenen Projektbereiche und studentischen Arbeitsplätze. Letzteren kommt im Zusammenspiel mit dem Atrium die Rolle eines zentralen Kommunikationsortes zu.

Auf den Öffentlichkeitsbezug reagiert die Fassadengestaltung im Eingangsgeschoss mit einer großflächigen Transparenz und den davor liegenden breiten Freitreppen und lädt zum Betreten des Gebäudes ein. Hatte sich ehemals die konstruktionsbildende Struktur mit unzähligen Kältebrücken nach außen sichtbar im Sinne des vormaligen Gestaltungswillens dokumentiert, wird das Gebäude heute durch ein flächiges, horizontal gegliedertes Fassadenkleid bestimmt. Sein Äußeres erhält durch das zurückgesetzte neue Staffelgeschoss und durch das über die geschlossenen Bauwerkskanten weit auskragende Flugdach auf den Längsseiten zusammen mit den hoch aufstrebenden Stützen seine Gliederung. Die dunklen Fensterbänder werden durch die von Lamellen bestimmten Öffnungen zur Lüftung und Nachtauskühlung rhythmisiert. Ihnen stehen die hellen Aluminiumpaneele der Brüstungen entgegen. Die Grundrissstruktur wird von den funktionalen Gesichtspunkten und den energetischen Komponenten getragen. Während sich an der Außenhülle zum Stadtraum vorwiegend die Einzel- und Doppelzimmer als Arbeitsbereiche des wissenschaftlichen Personals aneinanderreihen, bleiben die

Zonen zum heutigen Innenhof der Kommunikation und der Wissensvermittlung im Rahmen der Lehre oder des studentischen Arbeitens vorbehalten. Die Büroräume sind zu den Flurzonen geschlossen, während sich die Seminar- und Lernräume offen, allenfalls durch großflächige Glaswände getrennt, präsentieren. Die studentischen Arbeitsplätze in den Ecken finden räumlich und in ihrer Wahrnehmung im Innenhof als Kommunikations- und Veranstaltungsplattform über die Geschosse hinweg ihre Fortsetzung. Die Transparenz und Offenheit stehen so in Spannung zu den geschlossenen, introvertierten Denkräumen, die sich nur zum städtischen Umfeld des Baues hin öffnen. Die Grundrissbildung überzeugt durch eine klare Gliederung und Zonierung bei einem optimierten Umgang mit den vorhandenen Flächenressourcen. Durch die Einbeziehung der vormals umlaufenden Putzbalkone und die Einbeziehung des Untergeschosses in die Hauptfunktionen des Gebäudes durch klug gesetzte Lichtöffnungen konnte die Flächenbilanz innerhalb der Kubatur wesentlich verbessert werden. Durch die Ergänzung um ein aufgesetztes Staffelgeschoss wurden die statisch konstruktiven Ressourcen des Bestandsbaues aktiviert und so in städtebaulich optimaler Verortung weitere zusätzliche Flächen generiert. Die Grundrissökonomie wird durch die Beibehaltung der beiden vormaligen inneren Treppenhäuser unterstrichen. Der dritte, ehemals den Innenhof unvorteilhaft prägende Treppenturm wurde lediglich durch einen neuen Treppenturm an der äußeren Westfassade ersetzt.

Die der Bauteilaktivierung verpflichtete Sichtigkeit der Rohbaukonstruktion und die offenliegende Installationsführung unter den Decken verleihen den Räumen eine zurückhaltende Nüchternheit, die im Kontrast steht zu der qualitativvollen Ausstattung des Innenausbau.

Durch die tageslichtoptimierten Raumtiefen und die Bauteilaktivierung der bestehenden massiven Bauteile erreichen die energetischen Kenndaten das vorgege-

bene Ziel von 100 kWh/qm. Hierzu tragen auch eine neue Anlagentechnik und eine umfassende Regel- und Steuerungstechnik bei. Dabei stand die Behaglichkeit für die Nutzer ebenso im Vordergrund wie die Optimierung der Betriebskosten und des Verbrauchs. Die Abstimmung auf das konkrete Nutzerverhalten und die Abstimmung der Regeltechnik werden wichtige Komponenten im weiterführenden Energiemonitoring sein. Diese Aspekte konnten in die Planungen und Ausführung lediglich in Form von Simulationen einfließen. Gerade die Anforderungen an eine energetisch gewünschte Dichte, die durch Blower-Door-Tests nach der Fertigstellung nachgewiesen wurde, und die energetische Optimierung gilt es dabei, in Abgleich mit den anderen Belangen zu bringen. Dabei muss die Nutzerzufriedenheit Maßstab bildend bleiben.

Dank

Nach Fertigstellung des Bauwerkes gilt es, allen am Bauprozess Beteiligten zu danken, denn letztlich wird ein Bauwerk immer nur so gut sein, wie die Summe der Einzelleistungen der Bauschaffenden. Das KIT als Nutzer und Mitinitiator der ehrgeizig gesetzten energetischen Standards, die Planer und Bauleiter auf Seiten des Hochbaues sowie der vielen Fachingenieurdisziplinen haben ebenso wie die vielen beratenden Experten und nicht zuletzt die ausführenden Firmen zum Gelingen beigetragen. Einzuschließen seien auch die steuernden Kräfte bei den Ministerien, der Betriebsleitung von Vermögen und Bau Baden-Württemberg und unseres Hauses. Die Durchführung hat gezeigt, dass die Messlatte sehr hoch gelegt war und der äußerst anspruchsvolle Realisierungsprozess immer wieder im Sinne der geforderten Qualitäten nachgesteuert werden musste. Das Ergebnis hat den Aufwand gerechtfertigt und führt das Gebäude hoffentlich in eine gute Zukunft. Die Grundlagen sind gelegt.





Energetisches Leuchtturmprojekt setzt neue Maßstäbe

Dr. Gerhard Schmidt und Markus Roll

ZUKUNFTSCAMPUS, KIT Standort- und Projektentwicklung

Zum Gelingen der Energiewende in Deutschland wird die Sanierung von Bestandsgebäuden einen wesentlichen Anteil beitragen müssen. Das Kollegiengebäude Mathematik am Campus Süd des KIT ist ein Beispiel, wie aus Visionen eine zukunftsweisende Realität werden kann.

Das Gebäude aus den frühen 60iger Jahren war nach über 40 Jahren der intensiven Nutzung am Ende seiner Nutzungsdauer angekommen. Ungedämmte Bauteile, mangelnder Sonnenschutz sowie mittlerweile undichte Fenster und ineffiziente Haustechnik führten zu erheblichen Komforteinbußen in der Nutzung. Der Gebäudebetrieb erforderte daher einen sehr hohen Energieeinsatz, insbesondere der Stromverbrauch lag weit über dem Durchschnitt. Zudem war die KIT-Fakultät für Mathematik, die dieses Gebäude überwiegend nutzte, auf weitere Standorte angewiesen. Vor allem in Hinblick auf Seminar- und Tutorienräume sowie bei Lernplätzen bestand nachgewiesener Flächenbedarf.

Im Jahr 2006 wurde das Gebäude in den Sanierungsplan des Landes mit hoher Priorität aufgenommen. Zunächst war eine Sanierung im Bestand durch zwei vertikal getrennte und über mehrere Jahre versetzte Bauabschnitte vorgesehen. Dies hätte weder für die Gebäudenutzung noch für den Gebäudebetrieb zu entscheidenden Verbesserungen geführt. Seitens der universitären Standort- und Projektentwicklung wurde daher in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich für Bauphysik und Technischer Ausbau (fbta) an der damaligen Universität Karlsruhe, eine Befragung

der Nutzer bezüglich der Behaglichkeit im Bestandsgebäude durchgeführt. Des Weiteren wurden in einer Projektstudie verschiedene Sanierungsvarianten in Hinblick auf die Nutzungs- und Energieoptimierung untersucht und mit voraussichtlichen Baukosten unterlegt. Eine thermodynamische Simulation, erstellt durch das Ingenieurbüro IP5 aus Karlsruhe, verdeutlichte, wie mit geringem technischem Aufwand die energetischen Kennwerte verbessert und der Nutzerkomfort optimiert werden könnte. Besonderer Wert wurde zudem auf eine möglichst hohe Tageslichtautonomie gelegt.

Alle Erkenntnisse bildeten die Grundlage für die Aufstellung der Nutzungsanforderung der damaligen Universität und führten schließlich zu der heute realisierten Sanierungsvariante, die die meisten Vorteile bot. Ziel war die Nutzfläche zu verdoppeln bei gleichzeitiger Halbierung der wärmeabgebenden Hülle (A/V-Verhältnis). Konkret vorgesehen wurde der Einbau einer neuen energetisch optimierten durchgängigen Fassade, die die etwa einen Meter herausragenden Deckenvorsprünge in das Gebäude integrieren sollte. Diese konstruktive Maßnahme vergrößert die Gebäudenutzfläche und erspart die aufwendige Dämmung der auskragenden Bauteile. Der bisher teilweise offene Erdgeschossbereich sollte thermisch in das Gebäude eingebunden werden. Bisher war er für die Erschließung der Obergeschosse erforderlich und verfügte weitgehend über keine Dämmung. Die Nutzungsanforderung beinhaltete des Weiteren die Überdachung des Atriums, das bisher praktisch nicht nutzbar war. Das energetische Konzept sah vor, dass im

Sommer das Atrium über natürliche Lüftung passiv gekühlt wird. Bisher thermisch nicht aktivierte Speichermassen der Baukonstruktion sollten freigelegt werden, um eine Überhitzung im Sommer zu verlangsamen. Das Atrium erfüllt die Funktion einer großen Überströmzone, die konditionierte Luft aus den Seminarräumen aufnimmt und im oberen Atriumbereich wieder abgibt.

Innerhalb des Gebäudes waren vollkommen neue Raumstrukturen vorgesehen. Die ursprünglich überwiegend rd. 7 Meter tiefen Büroräume sollten auf 5 Meter reduziert werden. Unter Einbezug der umlaufenden Deckenvorsprünge konnte somit aus dem einhöftigen Gebäudegrundriss ein zweihöftiger Grundriss angelegt werden. Ergänzend zu dem aufgesetzten Staffelgeschoss war so eine Unterbringung des geforderten Raumbedarfs in diesem Gebäude möglich. Konstruktive Vorrichtungen zur nächtlichen Auskühlung der Büros sollten in die Fassade integriert werden.

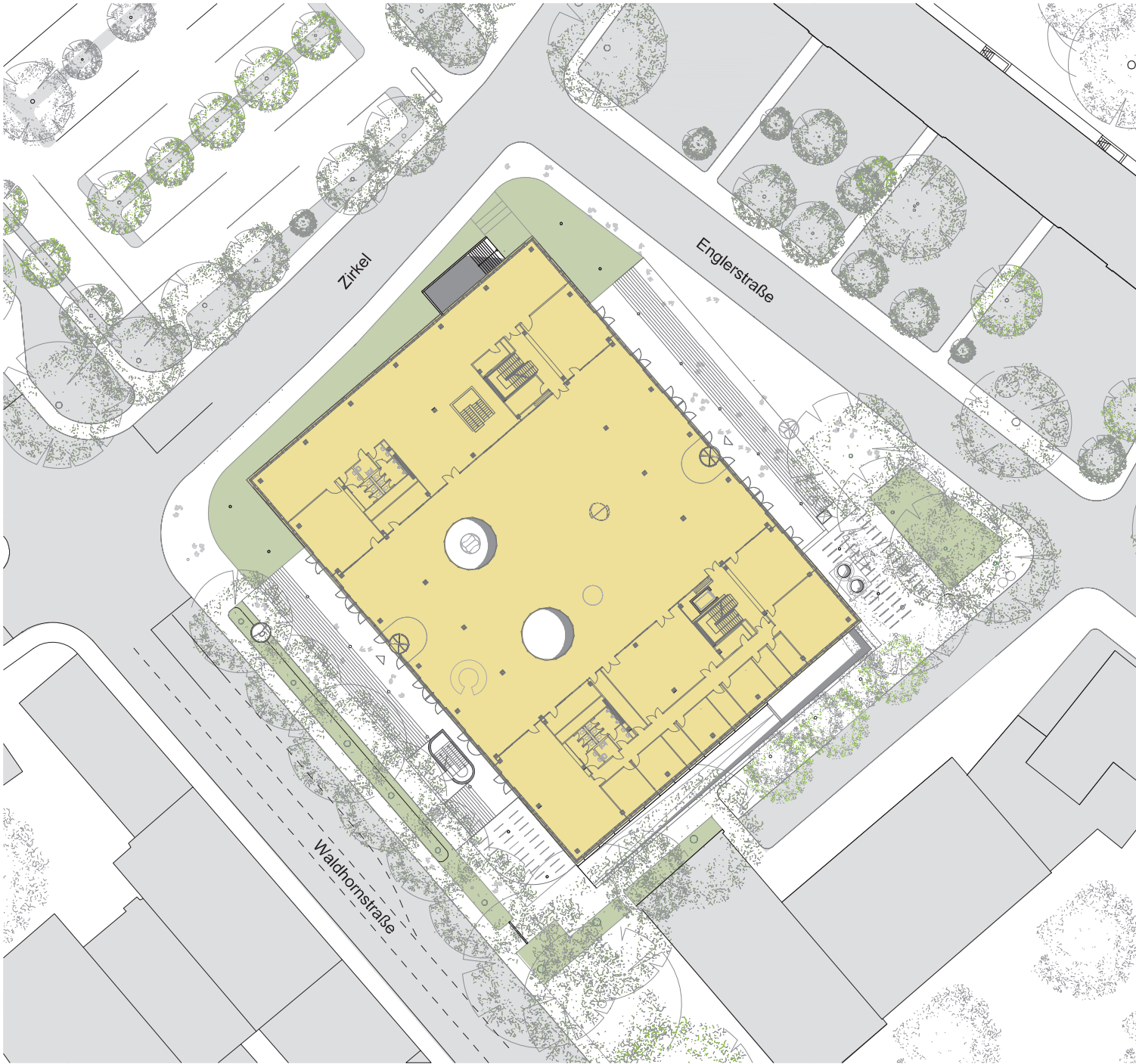
Mit dieser Konzeption konnten die vorhandenen Kältebrücken minimiert oder ganz beseitigt werden. Angestrebt war ein Gesamtenergieverbrauch von 100 kWh/m² und Jahr, gegenüber dem Altbestand von rd. 600 kWh/m² und Jahr. Ein Neubau wurde bereits früh verworfen, da die Bausubstanz des Gebäudes noch ausgesprochen gut war. Mit heutigem Blick auf die nachhaltigen Ziele des KIT war es die richtige Entscheidung, da die in der Bausubstanz gebundene Energie im Falle eines Abrisses verloren gegangen wäre. Der Kostennutzenfaktor war bei der gewählten Variante optimal und die Verbrauchswerte des sanierten Hauses entsprechen heute den aktuellen Zielsetzungen des Landes für Neubauten.

Ergänzend zu dem hohen energetischen Standard konnte nach der Fertigstellung und dem Bezug des Gebäudes ein Monitoring verankert werden, das alle Verbrauchs- und Temperaturparameter über eine Zeitspanne von zwei Jahren überwacht, auswertet und Optimierungen des Verbrauchs an elektrischer Energie, sowie der Verbräuche an Wärme und Kälte vornimmt. Besondere Aufmerksamkeit sollen die Gebäudelüftung und der thermische Komfort durch detaillierte Analyse erhalten. Mit dem Monitoring bietet sich die Möglichkeit, die Ergebnisse der Simulation aber auch das Nutzerverhalten und die technische Steuerung zu überprüfen und gegebenenfalls zu verbessern. Gefördert wird das Monitoring durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Programms EnOB – Forschung für Energieoptimiertes Bauen.

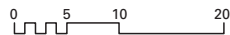
Die Baumaßnahme stellte in vielfacher Hinsicht eine Herausforderung dar, die nicht zuletzt durch die engagierte Mitwirkung aller Beteiligten erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Es ist gelungen, aus einer zunächst nur auf den Austausch der abgängigen Gebäudetechnik fokussierten Sanierungsaufgabe durch die Einbeziehung der spezifischen Anforderungen der Gebäudenutzer und der Probleme der vorhandenen Bausubstanz ein ganzheitliches Sanierungskonzept zu entwickeln, das in vieler Hinsicht Pilotcharakter im Umgang mit Bestandsgebäuden hat. Für die strikte Umsetzung der Nutzungsanforderung geht ein ausdrücklicher Dank an die Beteiligten in den Ministerien, im zuständigen Bauamt und bei den Fachplanern.



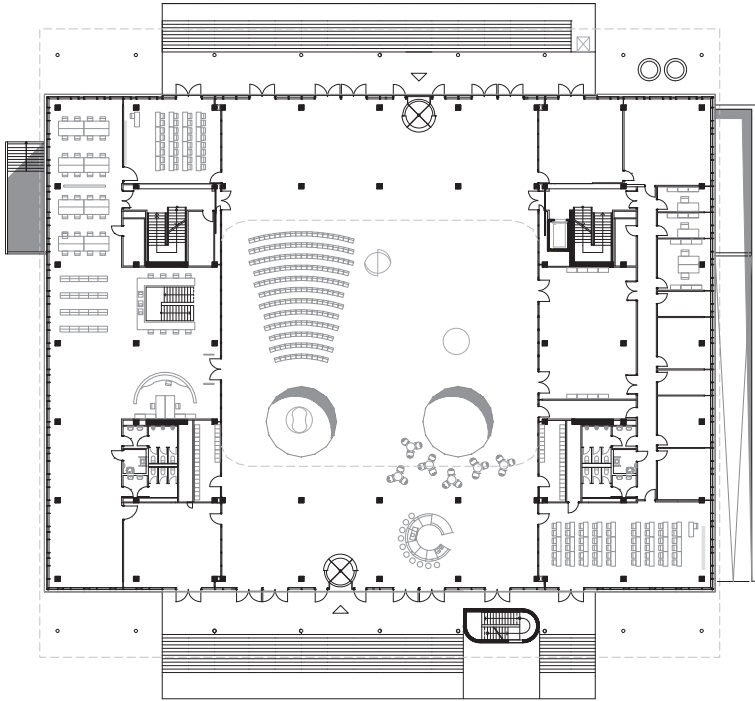
Seminarraum 3. OG mit Blick ins Atrium



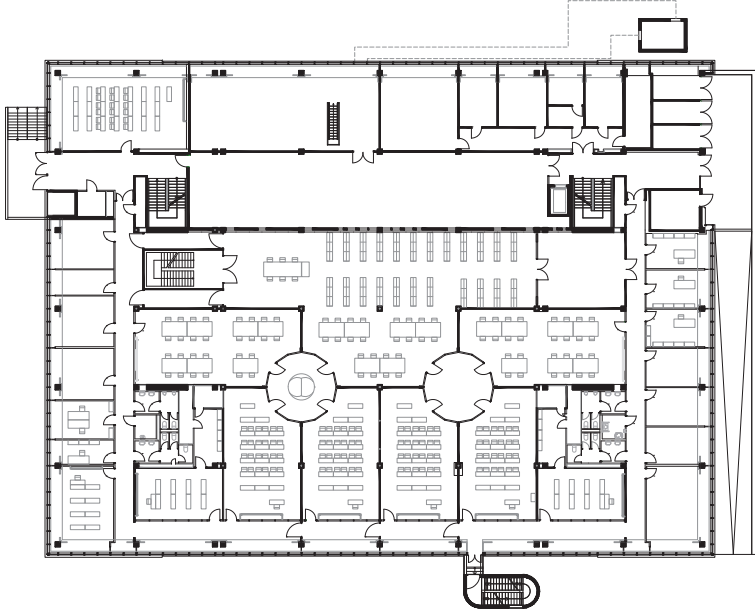
Lageplan



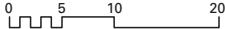
Grundrisse

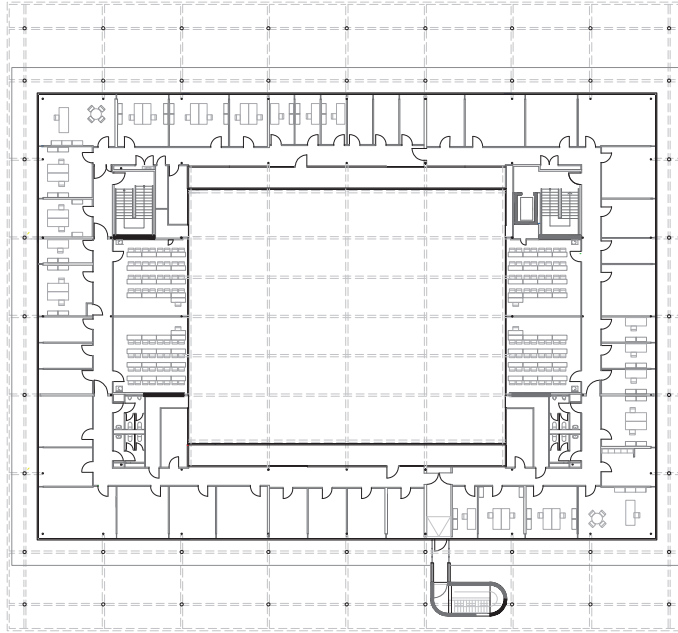


Grundriss Erdgeschoss

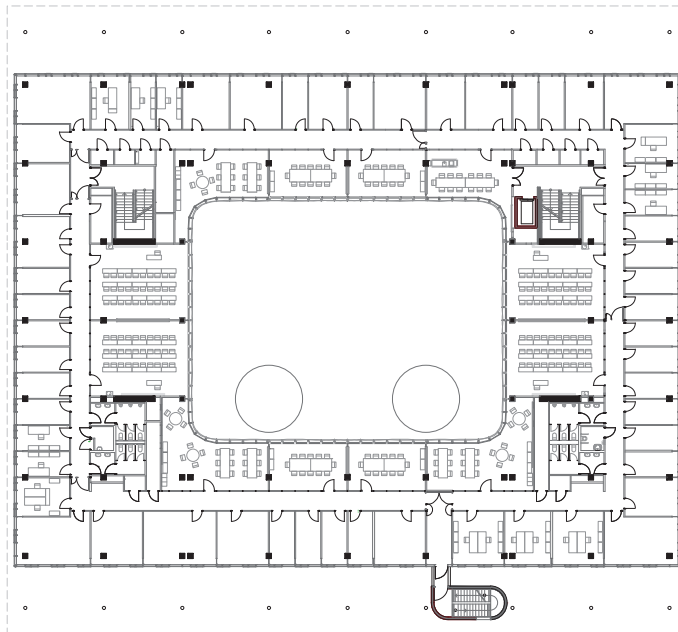


Grundriss Untergeschoss





Grundriss 4. Obergeschoss

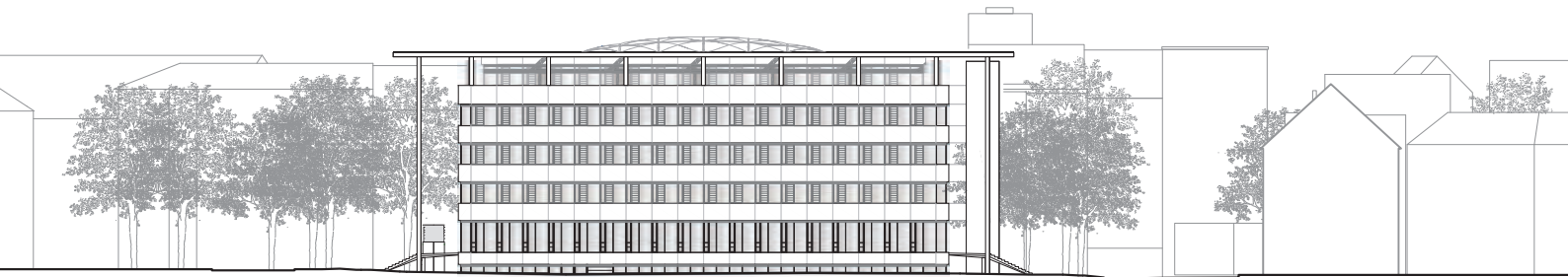


Regelgeschoss 1. - 3. OG
hier: Grundriss 2. Obergeschoss

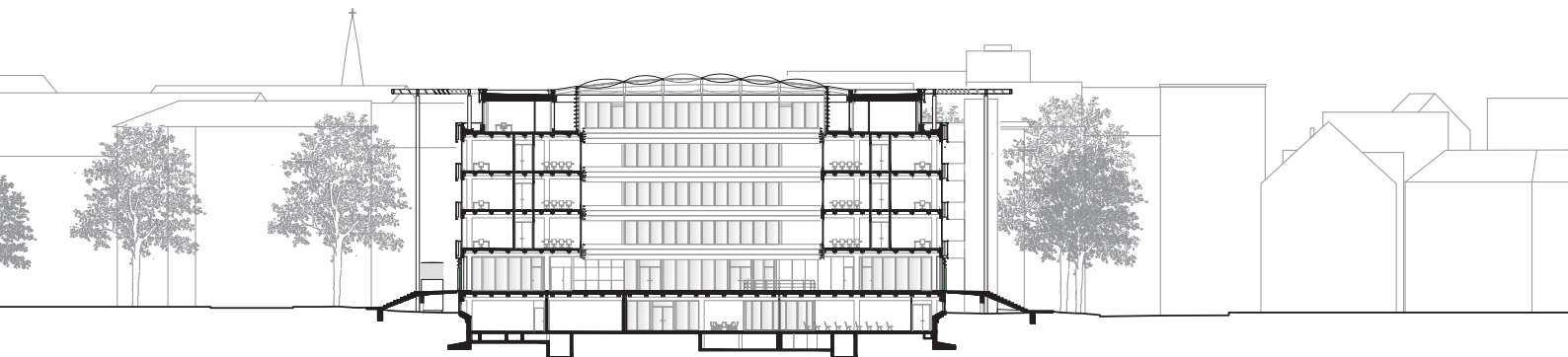
Ansichten / Schnitt



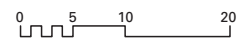
Ansicht Nordosten



Ansicht Nordwesten



Schnitt









Büro 4. OG mit Blick zum Schlossturm



Eckbüro 3. OG



Büro UG

S. 34:
Fassade Waldhornstraße
mit Fluchttreppe



Projekt Daten

Chronologie

VOF-Verfahren mit Projektskizze
für die Sanierung des
Kollegiengebäudes Mathematik:

Februar 2009

Genehmigung der Bauunterlage:
Baubeginn:
Fertigstellung:

August 2010

September 2010

März 2015

Flächendaten

Nutzfläche:
Bruttogrundfläche:
Bruttorauminhalt:
Außenanlagen zu bearbeitende Fläche:

10.064m²

14.827m²

68.531m³

22,1 ha

Kosten

Gesamtbaukosten:

26,95 Mio €

Planungsbeteiligte

Bauherr

Land Baden-Württemberg
vertreten durch
Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Karlsruhe
Engesserstraße 1
76131 Karlsruhe

Nutzer

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe

Entwurf/Planung,

Objektüberwachung, SiGeKo

Arge
Ingenhovenarchitects
Plange Mühle 1
40221 Düsseldorf
und
Meyer Architekten
Wasserwerksweg 1
40489 Düsseldorf

Freianlagenplanung, Objektüberwachung

Elke Ukas Landschaftsarchitekten bdl
Finterstraße 2
76137 Karlsruhe

Tragwerksplanung

Professor Pfeifer und Partner
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Heidelberger Straße 14
64283 Darmstadt

Prüfstatik

Ingenieurgruppe Bauen
Fritz-Erler-Straße 25
76133 Karlsruhe

Planung Elektrotechnik

fc.ingenieure
Ludwig-Erhard-Straße 2
76275 Ettlingen

Planung HLS

Planungsgruppe M+M AG
Hanns-Klemm-Straße 1
71034 Böblingen

Baugrunduntersuchung

GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und
Umwelttechnik mbH & Co. KG
Am Hubengut 4, 76149 Karlsruhe

Vermessung

Ganter + Hintze
Am Heegwald 6, 76227 Karlsruhe

Bauphysik und Energieberatung

DS-Plan Ingenieurgesellschaft für
ganzheitliche Bauberatung und
Generalfachplanung mbH
Obere Waldplätze 11
70569 Stuttgart

Brandschutz

Ingenieurbüro für Brandsicherheit AGB
Dr. U. Max
In der Gründ 1
76646 Bruchsal

Energieberatung

ip5 ingenieurgemeinschaft
Am Rüppurrer Schloß 5/3127
76199 Karlsruhe

Fördertechnik

afp-gmbh
Johann-Peter-Hebel-Straße 42
71069 Sindelfingen

Schadstoffsanierung

PL2 Pluralis Planungsgesellschaft mbH
Moerser Straße 127
40667 Meerbusch



Ausführende Firmen



HOCHBAU

Gerüst

Paul Becker GmbH
Carl-Benz-Straße 1-7
79211 Denzlingen

Dieter Raisch Gerüstbau GmbH
Haid-und-Neu-Straße 101
76133 Karlsruhe

Abbrucharbeiten

Lampertheimer Abbruch Gesellschaft mbH
Boveristraße 7c
68623 Lampertheim

Erd- und Rohbauarbeiten

SüdwestBau
Villinger Straße 8
75179 Pforzheim

Stahlbauarbeiten

Stahlbau Ziemann GmbH
Lilienthalstraße 2
75179 Pforzheim

Glas-Metall-Fassade

IGM GmbH
Hinter Inghell
67744 Medard / Glan

Überdachung

VectorFoiltec
Steinacker 3, 28717 Bremen

Trockenbau

Bilfinger R&M Ausbau Mannheim GmbH
Carl-Reuther-Straße 1
68305 Mannheim

Glastrennwände

Lindner Group
Bahnhofstraße 29, 94424 Arnsdorf

Estrich

Kutsch R&S KU GmbH
Lütticher Straße 35, 52064 Aachen

Schließanlage

Sicherheitszentrum Bolzhäuser
Am Sandfeld 23
76149 Karlsruhe-Neureut

Brandschutztüren

Brandschutzkonstruktionen Mihla GmbH
Bahnhofstraße 35, 99826 Mihla

Innentüren

Mibradoor GmbH
Hauptstraße 28
37191 Katlenburg-Lindau

Schadstoffsanierung

Proklima GmbH
Rathsbergstraße 70, 90411 Nürnberg

Geländer

Metallbau Tauberfranken GmbH
Gumpenweg 6, 97999 Igersheim

Maler- und Lackierarbeiten

Thomas GmbH
Wiesenstraße 14
67707 Schopp

Objektbeschilderung

Werner Jäckel Info-Technik
Eichwaldstraße 9
77839 Lichtenau

Endreinigung

Disch Gebäudereinigungsservice GmbH
Im Schlebert 16
76187 Karlsruhe

Dachabdichtung

Anton Linzner GmbH
Schulstraße 9
75217 Birkenfeld

Loggiendach

Brinkmann
Stahl- und Metallbau GmbH & Co. KG
Grasweg 37, 32657 Lemgo-Brake

Bodenbelag

C. Kriesten Fußbodentechnik
Große Kapellenstraße 30
67105 Schifferstadt

Metallbau

Metallbau Kull GmbH
Schwarzwaldstraße 9
76332 Bad Herrenalb

Fliesenarbeiten

Bach Bau GmbH
Babbergerstraße 2
76189 Karlsruhe

TECHNIK

Elektroinstallation

Kühn Elektrotechnik GmbH
Babbergerstraße 21
76189 Karlsruhe

Elektro-Eckert GmbH & Co. KG
Villinger Straße 3, 75179 Pforzheim

Kälteanlagen

Haag GmbH
Fassendeichstraße 8
76829 Landau

Heizung

RME Gebäudetechnik Jena GmbH
Hauptstraße 42
07751 Rothenstein

Lüftung

Büchle Lufttechnik GmbH & Co. KG
Gablونzer Straße 3
76185 Karlsruhe

Sanitär

A. Knopf GmbH
Kirchweg 8
77830 Bühlertal

Brandschutz

Kantwerg Gruppe
Hohleichweg 22
76189 Karlsruhe

G+H Isolierung GmbH
Bürgermeister-Grünzweig-Str. 1
67059 Ludwigshafen

Meny GmbH
Brandschutz Handel + Vertrieb
Am Flugplatz 8
74821 Mosbach

Isolierarbeiten

ISO-BASARAN GmbH
Blumenstraße 18
67547 Worms

Dämmarbeiten

WSI Berlin GmbH
Am Schlangengraben 9b
13597 Berlin-Spandau

Gebäudeautomation

Kieback & Peter GmbH & Co. KG
Tempelhofer Weg 50
12347 Berlin

AUSSENANLAGEN

bau + grün AG
Am Markbach 3
76547 Sinzheim





Impressum

Herausgeber

Ministerium für Finanzen und Wirtschaft
Baden-Württemberg
Neues Schloss, Schlossplatz 4
70173 Stuttgart
www.mfw.baden-wuerttemberg.de

Redaktion und Konzeption

Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Karlsruhe

Gestaltung

Werbung + Design, Hans Müller-Abele, Stutensee

Druck

Lokay, Reinheim

Fotonachweis

bild_raum, Stephan Baumann, Karlsruhe

Copyright

© August 2015
Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg

Die Broschüre steht unter www.mfw.baden-wuerttemberg.de
zum Download zur Verfügung





Eingangsbereich

