

## **Pilotprojekt Ruhr-Universität Bochum: Höhenflug oder Absturz? Beton, Schadstoffe, Sanierungen**

Fachkräftemangel, technologischer Rückstand und steigende Studierendenzahlen haben ab Mitte der 1960er Jahre in den alten Bundesländern zu einer Welle von Universitäts- und Hochschulgründungen geführt. Besonders in Nordrhein-Westfalen (NRW) kam es zu einem rasanten Ausbau: Mit insgesamt 58 Hochschulen – 17 Universitäten, 23 Fachhochschulen, vier Verwaltungshochschulen, acht Kunst- und Musikhochschulen sowie sechs theologischen Hochschulen – weist das Bundesland heute die wohl vielfältigste und dichteste Hochschullandschaft in Europa auf. Rund ein Viertel aller Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland ist heute an nordrhein-westfälischen Einrichtungen eingeschrieben.

Die meisten dieser Universitäten und Hochschulen entstanden in eng umgrenzten Zeiträumen, auf einem eigenen Campus und nach den neuesten bautechnischen Standards. Typisierung, Normierung und serielle Produktion galten weltweit als wegweisend für diese Bauaufgabe. Fertigbau in Beton war das erste Mittel der Wahl. Es gingen daraus ortsspezifische und architektonisch qualitätvolle Entwürfe hervor. Einheitlichkeit und Verflechtung sollten in der akademischen Lehre schon baulich ermöglicht und überzeugend vor Augen geführt werden. Es fehlte für dieses Modell allerdings an Vorbildern. Ansätze fand man allenfalls in den Vereinigten Staaten, England und Schweden, doch die für die nordrhein-westfälischen Universitäten an-



*1. Bochum, Ruhr-Universität von Süden: Botanischer Garten, Universitätscampus, dahinter die Universitätsstadt, um 1984*

gedachten Größenordnungen und wissenschaftlichen Konzepte sprengten jeden Vergleichsrahmen.<sup>1</sup>

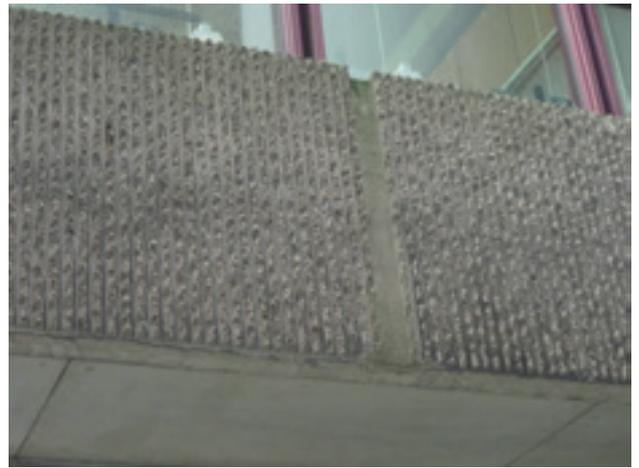
Mit den neuen Campusanlagen sollte der Zergliederung der Hochschulen innerhalb der Städte begegnet werden, wie es etwa in Göttingen oder Münster der Fall war. Weite Wege zwischen den Lehrveranstaltungen belasteten den Ablauf des Studientages und die wirtschaftliche Betriebsführung der Universitäten. Zur Wirtschaftlichkeit gehörte auch die Forderung, dass die Bauten äußerlich erweiterbar und innerlich flexibel nutzbar sein sollten. Außerdem musste dem lebhaft ansteigenden Bedarf an Studienplätzen durch schnelles Bauen Folge geleistet werden können.

Die Gebäude der neu gegründeten Universitäten und Hochschulen stammen einheitlich aus der Epoche der 1960er bis 1980er Jahre, sind überwiegend als Stahlbetonskelettbauten errichtet und befinden sich jetzt fast gleichzeitig in einer notwendigen Sanierungsphase. Die denkmalgeschützte Ruhr-Universität Bochum (RUB) entwickelte sich in diesem Zusammenhang zu einem Pilotprojekt mit manch kritischer Erfahrung.

## Die Ruhr-Universität Bochum

Die RUB war bei ihrer Gründung 1961 nicht nur die erste Universität des Ruhrgebiets, sondern auch die erste und damit bedeutungsvollste Neugründung einer Universität in der Bundesrepublik Deutschland. Sie fand ihren Standort in Bochum-Querenburg und wurde 1965 im ersten vollendeten Institutsgebäude eröffnet. Der Campus, seine Baustelle, seine Bauten sowie die umgebende Gartenlandschaft fanden national, aber auch international große Beachtung.

Die RUB entstand 1964 bis 1984 auf 500 Hektar Bauland und bot im Ausbau 368.000 Quadratmeter Nutzfläche. Der Campus steht auf einem Breitfuß von 1000×500 Metern, hinzu kommt der Botanische Garten mit 600×500 Metern. 13 Institutsgebäude prägen das Bild, jedes ist 110 Meter lang, 25 Meter breit weist 8 bis 13 Geschosse auf. Die Institutsgebäude sind nach den Bereichen Medizin (M), Ingenieurwissenschaften (I), Geisteswissenschaften (G) sowie Naturwissenschaften (N) gruppiert. Die nord-südlich den Campus durchziehende Zentralachse wird von individuell erstellten Großbauten für den Universitätsbedarf beherrscht, darunter die Zentralbibliothek, die Mensa das Audimax und das Musische Zentrum. Die Fernansicht des Gesamtkomplexes ist unverwechselbar zeichenhaft und trotz der Monumentalität der Baumassen



2. Bochum, Ruhr-Universität, Universitätsbibliothek, gesägte Waschbeton-Fassadenelemente, 2009 (unverändert 2019)

in die Landschaft des Ruhrtales überzeugend eingebettet (Abb. 1, 3, 9).

Als neue Universität war die RUB das Ergebnis eines demokratisch-wissenschaftlichen Reformkonzeptes, das mit ihrem architektonischen Erscheinungsbild unlösbar verknüpft ist. Mit dem Campus wurde ein wesentlicher Schritt gegen den Bildungsnotstand getan, der vor allem mit der kostenfreien Öffnung der Studiengänge auch für Studierende aus weniger wohlhabenden Familien verbunden war. Zudem hatte es eine Universität, die Geisteswissenschaften, Medizin, Naturwissenschaften und Ingenieurwesen kombinierbar anbot, zuvor noch nicht gegeben. Das Ingenieurwesen war an keiner der bestehenden Universitäten vertreten. Die damalige Strukturidee zielte auf die Wiederherstellung der Einheit von Lehre und Forschung, die allseitige Verflechtung der Wissenschaften sowie die Einführung demokratischer Mitspracherechte aller Beteiligten, also auch der Studierenden, ab.

Die architektonische Erscheinungsform sollte geistige Konzentration und die zudem interdisziplinäre Verbindung aller Fakultäten zum Ausdruck bringen. Die Anordnung aller Bauten zueinander und ihre Höhe ermöglichten – in Analogie zur verdichteten Stadt – möglichst kurze Wege. Auf dieser Basis war 1962 ein internationaler Wettbewerb ausgeschrieben worden. Aus 218 Interessensbekundungen gingen 86 eingereichte Entwürfe hervor, hinzu kam außer Konkurrenz eine Planung des Staatshochbauamtes. Eigens eingeladene namhafte ausländische Architekten, darunter Johannes Hendrik van den Broek und Jacob Berend Bakema, Rudolf Steiger, Georges Candi-

lis, Walter Gropius & TAC und Arne Jacobsen, reichten weitere Entwürfe ein.<sup>2</sup> Man entschied sich letztlich für den Entwurf des Büros Hentrich, Petschnigg und Partner, der mit dem ähnlichen Entwurf des Staatshochbauamtes zusammengeführt wurde. Für Planung, Entwurf und Durchführung wurden dann das Staatshochbauamt mit den Büros Hentrich, Petschnigg und Partner sowie Eller, Moser und Walter zuständig. Die Entwürfe für die Gebäude der Naturwissenschaften, das Hörsaalzentrum Ost sowie die Hochbauten im Botanischen Garten stammen von Eller, Moser & Walter, Düsseldorf. Bruno Lambert, Düsseldorf, entwarf und konzipierte die Bibliothek; Hennig & Dietrich, Nürnberg, verantworteten die Verwaltung; Werner Lehmann, Dortmund, gestaltete das Studentenhaus und das Musische Zentrum. Die Landschaftsarchitekturbüros Georg Penker, Neuss, und Bödecker-Boyer-Wagenfeld, Düsseldorf, übernahmen die Gartengestaltung auf dem Campus und im Botanischen Garten.

In einer Weiterentwicklung des »Marburger Systems«<sup>3</sup> bestehen alle Gebäude aus Fertigteilen, die zum großen Teile in einer Feldfabrik direkt auf dem Baugelände gegossen wurden. Fast alle Bauten zeigen eine geradezu virtuose Behandlung von Oberflächen, die mit schalungsrauem Beton, Kieselwaschputz, gesägten Oberflächen und anderem mehr roh und naturnah wirken<sup>4</sup> (Abb. 2).

Auf einige Gebäude sei hier hingewiesen, die den hohen Anspruch bei der Umsetzung des Konzepts veranschaulichen. Das 1972 bis 1978 gebaute Auditorium Maximum mit seiner »Muschelform im Meer des Wissens« ist der architektonische Mittelpunkt und Schlüsselbau der RUB.<sup>5</sup>

Die Bibliothek ist nach amerikanischem Vorbild die erste Freihandbibliothek in der damaligen Bundesrepublik. Erstmals an einer deutschen Universitätsbibliothek kam in Bochum ein EDV-gestütztes Ausleihverfahren zum Einsatz.<sup>6</sup>



3. Bochum, Ruhr-Universität, Blick nach Süden über das Querforum mit Teich entlang der Institutsgebäude ND, NC in Richtung Ruhrtal, 2010 (unverändert 2019)

An der Konstruktion des damals modernsten Hörsaalzentrums der Republik waren neben den Architekten auch Arbeitspsychologen, Klimatechniker und Akustiker beteiligt, um ein Höchstmaß an Funktionalität zu erzielen. Das Musische Zentrum besitzt Portalfunktionen für den Campus. Es ist eine damals einzigartige Einrichtung an deutschen Universitäten und zeigt die Bedeutung eines umfassenden, allseitigen Bildungsbegriffs bei der Konzeption der RUB. Qualifizierte Künstler und Pädagogen bieten hier den Universitätsangehörigen an, sich in Malerei, Bildhauerei und Druckgrafik, in den Bereichen Fotografie, Musik in Chor und Orchester wie im Theaterspiel der Studiobühne zu engagieren, ohne dass an der RUB entsprechende Studiengänge existierten. Das Ost-West ausgerichtete »Querforum« ist landschaftlich reizvoll und abwechslungsreich mit Wasser, Hainen und Wiesen gestaltet (Abb. 3).<sup>7</sup> Der Campus wurde darüber hinaus mit einer Vielzahl von Werken bekannter zeitgenössischer Künstler ausgestattet. Dazu gehören Victor

Vasarely, Erich Reusch, Yaacov Agam, Rupprecht Geiger, Josef Albers, Giuseppe Spagnolo, Ferdinand Kriwet und Günter Fruhtrunk (Abb. 4).<sup>8</sup>

### Denkmalpflege und Sanierung der Ruhr-Universität

In Anbetracht laufender Instandsetzungsplanungen und -arbeiten sowie der schieren Größe des Objektes stieß die Eintragung als Baudenkmal vonseiten der Universitätsverwaltung als Vertreterin der Nutzer und dem Bau- und Liegenschaftsbetriebes NRW als Eigentümer zunächst auf nachdrücklichen Widerspruch. So stimmen sich zwar seit 2006 alle Beteiligten über denkmalpflegerische Interessen ab, doch wurde die RUB erst im Jahr 2015 gemäß dem Denkmalschutzgesetz NRW in die Denkmalliste der Stadt Bochum eingetragen. Nach intensiven Gesprächen einigte man sich mit der Universität sowie dem Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW im Prinzip darauf, teilweise nur das Erscheinungsbild und zu anderen Teilen die gesamte Substanz zu schützen. Hohe denkmalpflegerische Beachtung finden:

1. die prägende Silhouette,
2. die architektonischen Charakteristika der Gesamtanlage,
3. die Grünflächen,
4. das Farb-, Kunst- und Gestaltungskonzept mitsamt den Kunstwerken,
5. die Gebäude Auditorium Maximum, Bibliothek, Musisches Zentrum, Hörsaalzentrum Ost sowie ein innerer Teilbereich eines Institutsgebäudes,
6. die Materialcharakteristik der Baustoffe.

Der wesentliche Baustoff der RUB ist der klassische Beton mit Bewehrungsstahl, also Stahlbeton. Während Gebäude wie die Bibliothek und das Hörsaalzentrum Ost weniger geschädigt sind, weisen die Campusflächen und die Institutsgebäude einen deutlich erkennbaren Sanierungsbedarf auf. Die Schäden an den Gebäuden haben verschiedene Ursachen. Wenig thematisiert wird die über Jahrzehnte offenbar mangelhafte Bauunterhaltung: Die Universität ist nur Mieterin der Gebäude und Freiflächen, die dem Land NRW gehören, welches durch dessen Bau- und Liegenschaftsbetrieb vertreten wird. Beide Institutionen sind wohl gelegentlich unterschiedlicher Meinung gewesen, wem die Wartungs- und Erhaltungsverpflichtung obliegen. Ungepflegte Dachbegrünungen, mangelnde Wartung von Entwässerungen, Böschungsmauern, Wasseranlagen oder anderen in Beton erstellten Ausstattungen



4. Bochum, Ruhr-Universität, Günter Fruhtrunk: *Farbiges Wandrelief 1971, Hörsaal-Vorraum Gebäude HNC, 2019*



5. Bochum, Ruhr-Universität, Brüstung Hörsaalzentrum HZO, 2010

führten so zu Schäden, die wenn nicht zu »Tropfsteinhöhlen«, so doch zu Unansehnlichkeiten führten. Die Vernachlässigung schadete dem durch die lange Bauzeit bereits ramponierten Image der RUB zusätzlich. Dennoch stellten Studierende 2007 und 2008 in durchaus großer Zufriedenheit die »Beton Schönheit« der patinierten Bereiche in einer Ausstellung und einem Katalog heraus.<sup>9</sup> Indessen waren und sind Versuche, bemooste und verwitterte Brüstungsmauern nach Reinigung mit einer dicken Farbbeschichtung zu konservieren, eindeutig ungeeignet, den Beton zu bewahren oder Aufenthaltsqualitäten zu verbessern (Abb. 5, 6).

Das zweite, massivere Problem für den Beton wurde unter anderem durch den »sauren Regen« verursacht. Seit 1974 wurden Erosionserscheinungen, Ablagerungen, Verfärbungen, Risse, Rostfahnen und Betonabsprengungen sichtbar. Hauptursache dieses stets fortschreitenden Prozesses war und ist die Carbonatisierung des Betons.<sup>10</sup> Die nach damaligem Wissen korrekte Betonüberdeckung des Bewehrungsstahls von 1,5 Zentimetern ist aus heutiger Sicht und Erfahrung unzureichend. Leider war auch die Bauausführung von



6. Bochum, Ruhr-Universität, Brüstung Brücke Querforum Ost, 2009

unterschiedlicher Qualität. Besonders betroffen sind die insgesamt 44 Kilometer langen, konsolengestützten Galerien an den Institutsgebäuden, die als Flucht- und Reinigungswege, als Witterungsschutz und Absturzsicherung dienen und in ihrer Gestaltung gliedernde und schmückende Wirkung entfalten. Massiv betroffen sind aber auch die ausgedehnten plattierten Fußgängerbereiche. Die Kunst- oder Natursteinplatten sind über den Regenabläufflächen auf Betonstützen aufgeständert. Die Carbonatisierung und die Chloridwirkung aufgetragener (Streu-)Salze haben diese Stützen so stark geschädigt, dass die Platten nicht selten kipeln, wenn sie betreten werden. Es entsteht so ein sehr charakteristischer, von manchem schon als Kult gewerteter Hohlklang auf dem Campus, der aber leider mit Stolperkanten und gefährlichen Plattenbrüchen einhergeht.<sup>11</sup>

Ab 1974 wurden die Gebäude erstmals saniert und 1988 endete eine gründliche Instandsetzung fast aller Institutsgebäude mit einer schützenden Farbfassung der Fassaden. Bei jedem Gebäude mit seinen 26.000 Quadratmetern Oberfläche wurden 12 Tonnen Farbe aufgetragen. Das künstlerische Konzept hat die RUB gestalterisch aufgewertet und ihre Lebensdauer verlängert. 1991 bis 2003 wurde Asbest entfernt oder unschädlich isoliert. Er fand sich auf den rund 25.000 Quadratmetern Nutzfläche pro Gebäude überall in Deckenelementen, Jalousiekästen, Aufzügen, Fugen, Dichtungen, Platten, Kanälen, Türen und Fenstern. Parallel dazu wurden die Entwässerung und Abdichtung der Flachdächer wiederhergestellt. Diese umfassenden Baumaßnahmen mussten während des laufenden Lehrbetriebs durchgeführt werden und waren

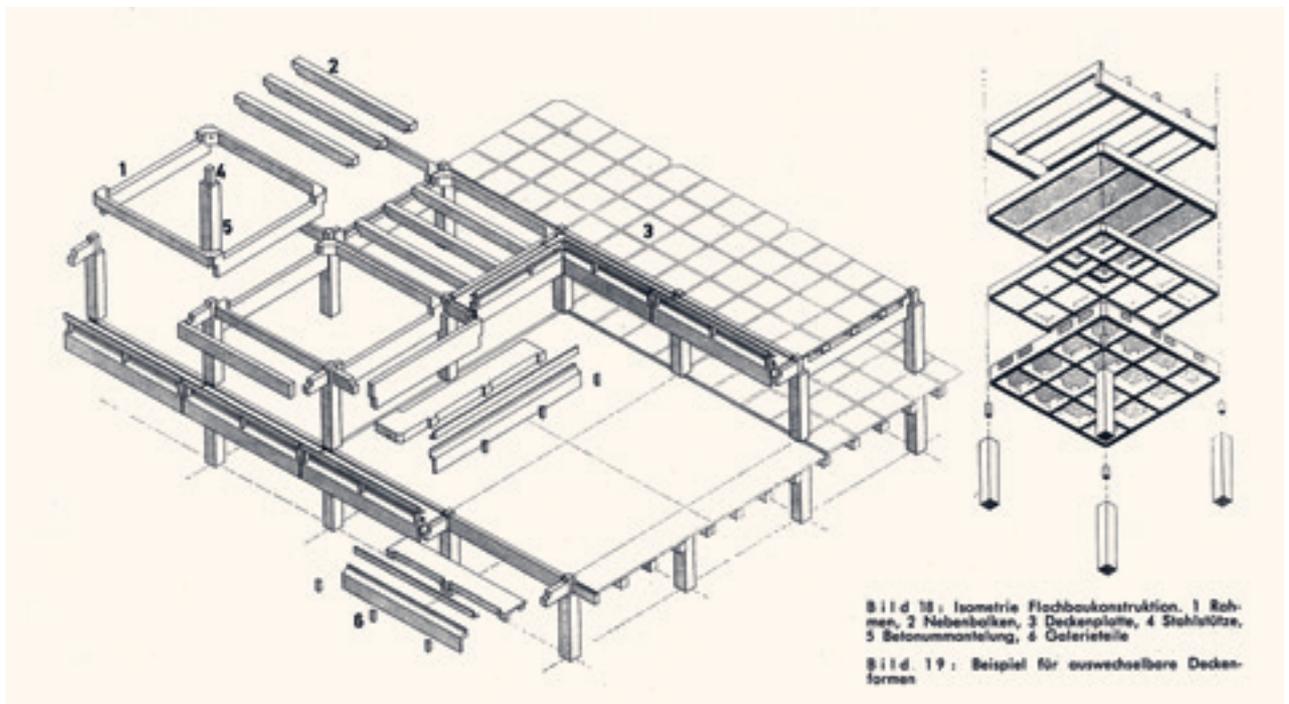
eine Belastung für die Nutzer. Hinzu kamen noch unerwartet auftretende Reparaturen, so mussten sämtliche Fenster und Heizkörper ausgetauscht werden.<sup>12</sup>

Immer strengere Anforderungen des Brandschutzes, der Energieinsparverordnung oder der Barrierefreiheit erzwingen immer wieder neue Planungen. Das ursprünglich für 2003 vorgesehene Ende der Maßnahmen war nicht mehr einzuhalten, sodass im Jahre 2003 ein neues, umfassendes Sanierungskonzept erarbeitet wurde, das die Runderneuerung aller Bauten und Strukturen vorsieht. Die dafür ursprünglich angesetzten 1,2 Milliarden Euro sowie der auf 10 Jahre terminierte Zeitplan werden wohl ebenfalls überschritten.

Die bis hierhin erwähnten und im neuen Sanierungskonzept berücksichtigten Herausforderungen für die denkmalgerechte Erhaltung gehen zum Teil mit veränderten, neuen Nutzungsanforderungen einher. Beides hatte bereits durchgreifende Konsequenzen und weitere werden folgen. Ein grundsätzliches Problem stellt die massive Übernutzung der Universitätsbauten dar: Ursprünglich für 15.000 Studierende angelegt, wird die Universität heute von 45.000 Studierenden besucht. Dass die Anlage eine Verdreifachung der Nutzerzahl verkraftet, spricht immerhin für ihre Flexibilität und trotz aller Schäden auch für eine gewisse Solidität. Besonders deutlich zeigt sich die Übernutzung im Bereich der Mobilität: Ein stark in seiner Betonsubstanz ero-

diertes Parkhaus ist schon 2012 durch einen angepassten Neubau in Stahl ersetzt worden. In absehbarer Zeit wird wohl der Teilabbruch und Neubau der Campusplätze mit den darunter liegenden Tiefgaragen erfolgen. Ursache sind im Wesentlichen die Schäden durch Wasser, Salz und Carbonatisierung. Die Statik scheint nicht mehr gewährleistet zu sein. Die statischen Probleme werden dadurch verstärkt, dass sowohl die absolute Zahl als auch der Anteil derjenigen, die die Universität mit dem Auto erreichen, deutlich höher ist als jemals vorgesehen. Durch veränderte Mobilitätsgewohnheiten entstand beispielsweise ein Problem mit Absturzhöhen auf dem Campus, denn das von Anfang an ausschließlich fußgängergerechte Gelände wurde und wird nun auch fahrradfreundlich aufbereitet. Mehr oder weniger sorgfältig gestaltete Brüstungserhöhungen durchziehen nun den Fußgängerbereich.

All diese Probleme sind mit größter Anstrengung nutzungsfreundlich und halbwegs denkmalgerecht in den Griff zu bekommen. Leider hat sich in letzter Zeit ein weiteres Problem ergeben, für das noch kein erhaltendes Sanierungskonzept gefunden worden ist: 2003 bis 2006 wurde die Mensa der RUB exemplarisch und vorbildlich instand gesetzt. In der Dokumentation der Maßnahme wurde 2009 erstmals öffentlich erwähnt, dass vor der Sanierung auch PCB entsorgt worden sei.<sup>13</sup> PCB (Polychlorierte Biphenyle) ist seit 1929 Bestand-



7. Bochum, Ruhr-Universität, Isometrie der Baukonstruktion der Institutsgebäude, 1965

teil von Bauprodukten wie Farben und Isoliermassen, denn PCB ist alterungsbeständig, hitzebeständig, nicht brennbar, schwer flüchtig, wenig wasserlöslich, gut fettlöslich und bietet eine gute elektrische Isolierung. PCB hat sich allerdings als gesundheitsgefährdend erwiesen. Daher wurde die Verwendung von PCB 1978 bis 1989 stufenweise in Deutschland verboten und seit einigen Jahren existieren steigend strenge Grenzwerte für die PCB-Belastung in Innenräumen.

Als 2009 an der RUB die ersten drei Institutsgebäude der Ingenieurwissenschaften – IA, IB, IC – in Arbeit genommen wurden, erhielt das PCB-Thema ein sehr viel größeres Gewicht. Um die Atemluft frei von Schadstoffen zu halten, wurde das Gebäude IC wegen eines PCB-haltigen Altanstrichs des Stützensystems auf sein statisches Gerüst reduziert, die Betonoberflächen wurden circa einen Zentimeter abgefräst. Dann wurde das Gebäude neu ausgestattet und erhielt eine

in einem beschränkten Wettbewerb ermittelte, halbwegs denkmalgerechte neue Fassade nach einem Entwurf von Gerber Architekten, Dortmund. Die beiden anderen ingenieurwissenschaftlichen Gebäude waren gar nicht mehr zu halten. Die Decken aller Institutsgebäude der I-Reihe bestehen aus großen Betonrippenplatten (Abb. 7). Ihre Materialstärke konnte durch die Rippenkonstruktion mit 8 bis 18 Zentimetern sehr gering gehalten werden. Anders als in IC waren hier die Deckenelemente irgendwann mit PCB-haltiger Farbe gestrichen worden. Das Abfräsen dieser Farbe hätte die Deckenelemente an das Ende ihrer Haltbarkeit gebracht und wäre hoch unwirtschaftlich gewesen. Angesichts dieses Befundes musste auch die Denkmalpflege dem Abriss zustimmen. Durchzusetzen waren angepasste Neubauten in gleicher Kubatur und horizontaler Gliederung durch Galerien, wie sie schon für das Gebäude IC gefunden worden war (Abb. 8).



8. Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Institutsgebäude Ingenieurwissenschaften IC, Neugestaltung, 2015 (unverändert 2019)

Vor dem gleichen Problem steht die Denkmalpflege seit 2018 bei den nun instand zu setzenden Gebäuden, den naturwissenschaftlichen Bauten NA, NB, NC und ND. Alle Beteiligten sind sich einig, dass es sich bei den von Eller, Moser & Walter entworfenen Bauten um die gestalterisch Anspruchsvollsten unter den Institutsgebäuden handelt. Sie gehören zur repräsentativen Südfassade der RUB, dem »Postkartenmotiv« des Campus (Abb. 9). Die Anforderungen der naturwissenschaftlichen Forschung an eine moderne technische Ausstattung werden in nächster Zukunft zu höheren statischen Belastungen der tragenden Konstruktion führen, die aber wohl ertüchtigt werden könnte. Zu dem Problem mit der PCB-haltigen Farbe kommt nun noch die damalige Anwendung des Schadstoffes im Schalungsöl in der Feldfabrik beim Bau der RUB.<sup>14</sup> So sind die Fertigteildecken und damit alle Räume wohl ganz von PCB durchzogen. Probereinigungen eines Teilbereiches ha-

ben das nach Aussagen der Bauleitung bestätigt. Die Werte sind dokumentiert und werden zurzeit noch geprüft.

Zwar gibt es durchaus Methoden einer PCB-Sanierung durch Teilentfernung und Überdeckung,<sup>15</sup> doch würde, nach Auskunft des Bau- und Liegenschaftsbetriebes, keine Firma mehr als fünf Jahre Garantie auf solche Maßnahmen geben. Und darauf kann sich die Universität nicht einlassen. Vielleicht heißt es also auch, von dieser Gebäudereihe zugunsten angepasster Neubauten Abschied zu nehmen.

In anderen Institutsgebäuden scheint die PCB-Belastung im Toleranzwert der Norm zu liegen. Das mag daran liegen, dass im Laufe der Zeit – die Institutsgebäude entstanden 1964 bis 1969 – die unterschiedlichen beauftragten Baufirmen unterschiedliche Materialien verwendeten. Das Institutsgebäude MB ist nach aktuellen Messungen sogar komplett PCB-frei.



9. Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Blick von Süden, rechts die Reihe der vier naturwissenschaftlichen Institutsgebäude NA bis ND, 2006 (unverändert 2019)

Es stand allerdings, ohne Verwendung, etwa zwanzig Jahre lang als gut durchlüfteter Rohbau auf dem Campus und wurde – ebenfalls nach einer aufwendigen Betoninstandsetzung – 1991 als »Technologiezentrum Ruhr« in eine private Nutzung genommen.

### Höhenflug oder Absturz?

Für die Denkmalpflege ist die RUB eine fachliche Herausforderung, die gern angenommen wird. Das gilt, obwohl wir zurzeit einem Teil der Beton- und Schadstoffprobleme fast hilflos gegenüberstehen und häufig keine bauerhaltende Lösung anbieten können. Wir müssen uns bei diesen Themen viel zu oft auf Informationen verlassen, die wir fachlich nicht eigenständig verifizieren können. Hier muss schnell und über den Spezialfall RUB hinaus denkmalfachliches Wissen zu allen Baumaterialien der 1960er bis 1980er Jahre er-

arbeitet werden. Wie eingangs dargestellt, sehen wir es – vielleicht ein wenig trotzig – positiv: Die Denkmalpflege hat im Laufe der Zeit fast immer Mittel und Wege zur Erhaltung von Baudenkmalern unterschiedlichster Materialität gefunden, warum sollte das im Umgang mit Beton und seinen Schadstoffen anders sein? Denkt man an die Ersatzbauten auf dem Campus, ist es auch nicht neu, dass Teile von Baudenkmalern in mehr oder weniger erkennbar neuen, aber angepassten Materialien und Formen ersetzt werden. Das Baudenkmal RUB ist heute ein Pilotversuch im ersten Testflug. Auch wenn der Denkmalschutz bei diesem komplizierten Objekt nicht nur Höhenflüge erlebt, ist doch kein Absturz in Sicht. Hier werden erstmalig Erkenntnisse und Ergebnisse gewonnen und Grundlagen für einen denkmalgerechten Erhalt von Betonbauten entwickelt, auf denen die Denkmalpflege in Zukunft hoffentlich aufbauen kann – für dieses und für andere Baudenkmalern.

### ANMERKUNGEN

- 1 Hoppe-Sailer, Richard/Jöchner, Cornelia/Schmitz, Frank: *Ruhr-Universität Bochum. Architekturvision der Nachkriegsmoderne*. Berlin 2015; Hanke, Hans H.: »... zu schützen, zu pflegen, sinnvoll zu nutzen«. Das Baudenkmal Ruhr-Universität. In: ebd., S. 131–140; Cube, Alexandra von: *Die Ruhr-Universität Bochum. Bauaufgabe – Baugeschichte – Baugedanke. Eine kunsthistorische Untersuchung*. Bochum 1992; Flagge, Ingeborg: *Architektur des Staates. Eine kritische Bilanz staatlichen Bauens in Nordrhein-Westfalen von 1946 bis heute*. Kleve 1986 (Beiheft Staatliche Hochbauten in Nordrhein-Westfalen von 1946–1986); Hanke, Hans H.: *Riesen in oder vor der Stadt? Die Universitäten Bochum, Dortmund, Bielefeld und Siegen*. In: Utku, Yasemin/Reicher, Christa/ Apfelbaum, Alexandra/Bredenbeck, Martin/Leyser-Droste, Magdalena (Hrsg.): *Im großen Maßstab. Riesen in der Stadt*. Essen 2017, S. 90–105; Hanke, Hans H.: *Bildungsbauten*. In: LWL Denkmalpflege, Landschafts- und Baukultur in Westfalen (Hrsg.): *Denkmalpflege und die Moderne 1960+*. Red. Gisela Woltermann. Münster 2017, S. 63–68; Erben, Dietrich: *Die Architektur der Universität Bielefeld*. In: Büschenfeld, Jürgen/Brand, Bettina/Preiver, Andrea (Hrsg.): *Wechselwirkungen. Bielefeld – Stadt mit Universität oder Universitätsstadt*. Bielefeld 2010, S. 12–20; *Ständige Konferenz der Kultusminister (Hrsg.): Die Bauten der Pädagogischen Hochschulen in der Bundesrepublik*. Stuttgart 1960; Hnilica, Sonja: *Systeme und Strukturen*. In: *Wolkenkuckucksheim. Internationale Zeitschrift zur Theorie der Architektur* 19 (2014), H. 33, S. 211–233; Langenberg, Silke: *Bauten der Boomjahre. Architektonische Konzepte und Planungstheorien der 60er und 70er Jahre*. Dortmund 2011; Rüegg, Walter (Hrsg.): *Geschichte der Universität in Europa. Band IV: Vom Zweiten Weltkrieg bis zum Ende des 20. Jahrhunderts*. München 2010; Hansen, Astrid/Meyer, Nils: *Universität als Denkmal. Der Campus der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel*, Kiel 2011.
- 2 Apfelbaum, Alexandra/Schmitz, Frank: *Universitas durch Dichte. Der Ideenwettbewerb zur Ruhr-Universität 1962/63*. In: Hoppe-Sailer/Jöchner/Schmitz (wie Anm. 1), S. 59–77.
- 3 Langenberg, Silke (Hrsg.): *Offenheit als Prinzip. Das Marburger Bausystem*. Sulgen 2013.
- 4 Rüping, J. Ingenieurbüro: *Anwendung moderner Organisationsmittel für Planen und Bauen*. In: *Der Minister für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.); Knümann, Reinold/Thol, Hans (Red.): Die Ruhruniversität Bochum. Baudo-kumentation 1965*. Düsseldorf 1965, S. 98 (Monographien über den Bau der Ruhruniversität Bochum. Bd. 2).
- 5 Lorenz, Jörg: *Auster oder Schildkröte*. In: *RUBENS. Zeitung der Ruhr-Universität Bochum* 80 (2003), ruhr-uni-bochum.de/archiv/pdf/aspl\_13.pdf (abgerufen am

- 05.03.2019; ders.: Amerikanische Verhältnisse. Groß, größer am größten – das Gelände für die Universität Bochum. In: *RUBENS. Zeitung der Ruhr-Universität Bochum* 169 (2012), ruhr-uni-bochum.de/archiv/pdf/aspl\_21.pdf (abgerufen am 26.02.2019).
- 6 Apfelbaum, Alexandra: Universitätsbibliothek der Ruhr-Universität, Bochum, 1967–1974 von Bruno Lambart. In: Hnilica, Sonja/Jäger, Markus/Sonne, Wolfgang (Hrsg.): *Auf den zweiten Blick. Architektur der Nachkriegszeit in Nordrhein-Westfalen*. Bielefeld 2010, S.245–251; Apfelbaum, Alexandra: *Bruno Lambart. Architektur im Wandel der Bonner Republik*. Dortmund 2017; Fuhlrott, Rolf (Hrsg.): *Bibliotheksneubauten in der Bundesrepublik Deutschland 1968–1983*. Frankfurt am Main 1983.
- 7 Penker, Georg: Ruhr-Universität Bochum 1966–1971. In: ders.: *Im Dialog mit der Natur, Landschaftsarchitektur seit 1960*. Neuss 1997, S. 58–59.
- 8 Boesler, Dorothee/Giese, Maria: Die Keramikwand »Tri-dim« von Victor Vasarely im Hörsaalzentrum der Ruhr-Universität zu Bochum ist restauriert. In: *Denkmalpflege in Westfalen-Lippe* (2016), H. 1, S. 18–23; Heindl, Nina/Hoppe-Sailer, Richard/Mastnak-Walisko, Timmy: *Für den Campus konzipiert. Die Kunst am Bau der Ruhr-Universität Bochum*. Bochum 2015.
- 9 Rektor der Ruhr-Universität Bochum (Hrsg.): *Beton Schönheit. Concrete Beauty. Fotografische Bilder und Informationen aus der Ruhr-Universität Bochum*. Bochum 2008.
- 10 Carbonatisierung (Beton). In: [https://de.wikipedia.org/wiki/Carbonatisierung\\_\(Beton\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Carbonatisierung_(Beton)) (abgerufen am 25.02.2019).
- 11 Trailer: »Sound of RUB – 50 Jahre Ruhr-Universität Bochum«, youtube.com/watch?v=V1YFZEyQyNk (abgerufen am 26.02.2019).
- 12 Lorenz, Jörg: *Sanieren – gestalten – entwickeln. Von der Bauunterhaltung an der Ruhr-Universität Bochum zur Sanierung nach Standortkonzept*. Bochum 2009.
- 13 Ebd., S. 32.
- 14 Schmitt, Roland: *Die Schalungstechnik. Systeme, Einsatz und Logistik*. Berlin 2001.
- 15 Die Instandsetzung von Bauwerken und Bauteilen aus Beton wird in Deutschland aktuell nicht in einer nationalen Norm, sondern in einer Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton geregelt. Die alte, vierteilige Richtlinie von 2001 wurde überarbeitet. Die neue Version liegt zurzeit im Gelbdruck von 06-2016 vor: DAfStb –Richtlinie »Instandhaltung von Betonbauteilen«; Gesamtverband Schadstoffsanierung (Hrsg.): *Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden erfassen, bewerten, beseitigen*. Bearb. von Alexander Berg. Köln 2014; Bonner, Andrea: *Sanierung PCB-belasteter Gebäude. Arbeitsverfahren, Exposition, Schutzmaßnahmen*. Vortrag vor der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft. St. Augustin 30.08.2012. In [https://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2012\\_saet\\_gefahrstoffe/18\\_bonner.pdf](https://www.dguv.de/medien/ifa/de/vera/2012_saet_gefahrstoffe/18_bonner.pdf) (abgerufen am 05.03.2019); Eberhard Grunsky: Ist die Moderne konservierbar? In: Ders.: *Alterswert und neue Form. Beiträge zur Denkmalpflege und zur Baugeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts*. Mainz 2011 (Denkmalpflege und Forschung in Westfalen, Bd. 51), S. 167–188.