

# Ein Jahrhundert MPA Karlsruhe

Die Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (MPA Karlsruhe) ist mit ihren Themen aus der Bauforschung und -entwicklung ein wichtiger Bestandteil des Karlsruher Instituts für Technologie – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft (KIT). Dies gilt nicht nur – aber vor allem – im Hinblick auf den Wissenstransfer von Forschungserkenntnissen in die Gesellschaft. Bedenkt man, dass der Nukleus der damaligen Polytechnischen Schule in Karlsruhe bei ihrer Gründung im Jahre 1825 das Bauwesen war, verwundert es nicht, dass an den Nachfolgeinstitutionen und dem heutigen KIT eine der traditionsreichsten Prüfanstalten für das Bauwesen in Deutschland angesiedelt ist. Seit nunmehr 100 Jahren steht die MPA Karlsruhe für wichtige Beiträge zur Entwicklung neuer Baustoffe und Bauweisen. Neben ihren Leistungen in Forschung und Innovation trägt sie außerdem zur forschungsorientierten Lehre für einen hohen Praxis- und Anwendungsbezug im Studium bei. Im Folgenden soll ein kurzer Abriss über die Geschichte der MPA Karlsruhe gegeben, die Gegenwart beleuchtet und ein Blick in die Zukunft des Hauses geworfen werden.

**Stichworte** MPA Karlsruhe; Karlsruher Institut für Technologie (KIT); 100 Jahre

## 1 Die Geschichte der MPA Karlsruhe

Der Lehrstuhl für Beton- und Eisenbetonbau war der erste Lehrstuhl an der – damals schon nahezu seit einem Jahrhundert bestehenden – Technischen Hochschule Karlsruhe, der sich mit der Betonbauweise beschäftigte. Bereits kurze Zeit nach seiner Einrichtung im Jahr 1916 und der Berufung von Emil Probst wurde im Winter 1919/1920 die Vorgängereinrichtung der MPA Karlsruhe unter dem Namen „Bautechnische Versuchsanstalt“ gegründet (Bild 1). Mit großem Weitblick hatte Probst erkannt, dass die noch relativ junge Technik des Betonbaus zur Weiterentwicklung und Anwendung in erster Linie Experimente benötigte. Die Beobachtung des Verhaltens einer Konstruktion stand bei Probst an erster Stelle. Die Bemessung des Eisenbetons hielt er zur damaligen Zeit nur näherungsweise für erfassbar. Trotzdem war es sein Ziel, nicht nur eine reine Materialprüfanstalt zu schaffen, sondern eine wissenschaftliche Forschungsstätte für den Baustoff des 20. Jahrhunderts zu etablieren. Bereits damals wurde ein Baukonzept verfolgt, das auch später in anderen Materialprüfanstalten sowie beim Bau der neuen Versuchshalle der MPA Karlsruhe, welche im Folgenden noch beschrieben wird, erfolgreich umgesetzt wurde. Die Prüfmaschinen waren im Erdgeschoss angesiedelt, während die von außen beschickbaren Materiallager und

## One century MPA Karlsruhe

The Materials Testing and Research Institute, MPA Karlsruhe, with topics in the field of civil engineering research and construction materials development is an essential part of Karlsruhe Institute of Technology – The Research University in the Helmholtz Association (KIT). This does not only apply to the transfer of research results to the companies, but it is one of the main aspects. As civil engineering was the nucleus of the Polytechnical School founded 1825 in Karlsruhe, it is no surprise that KIT has a testing institution having one of the longest traditions in Germany. For now 100 Years MPA Karlsruhe has developed new building techniques and construction materials. Apart from research and innovation, MPA Karlsruhe also contributes to research-oriented teaching for a high practical and application relevance in higher education. The following gives a short overview on the history and the present technical capabilities of MPA Karlsruhe.

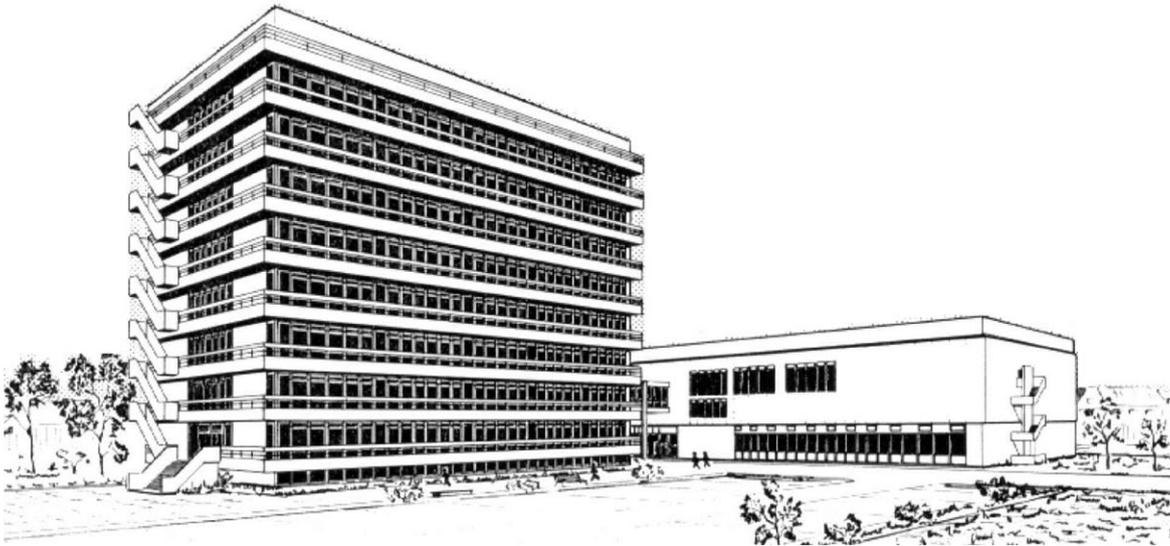
**Keywords** MPA Karlsruhe; Karlsruhe Institute of Technology (KIT); 100 Years

Silos im Kellergeschoss angeordnet waren. Im Obergeschoss befanden sich die Büroräume sowie ein Fotolabor.

Über die fachliche Qualifikation von Probst hinaus, die ihn zu Kongressen und Gastvorlesungen auf der ganzen Welt



**Bild 1** Foto des ursprünglichen Gebäudes der „Bautechnischen Versuchsanstalt“ der damaligen Technischen Hochschule Karlsruhe [1]  
Original building of “Bautechnische Versuchsanstalt” of Technische Hochschule Karlsruhe



**Bild 2** Grafische Darstellung aus der Zeit der Bauplanung (ca. 1968) des Kollegiengebäudes III für das Bauingenieurwesen (Geb. 50.31), das die Büroräume und verschiedene Labore der MPA Karlsruhe sowie unter anderem das Institut für Massivbau und Baustofftechnologie beherbergt; im Hintergrund ist die Versuchshalle der MPA Karlsruhe (Geb. 50.32) zu erkennen  
Graphic illustration of the new „Kollegiengebäude III for Civil Engineering“ hosting offices and different lab rooms of the MPA Karlsruhe with the testing hall in the background

führte, war er vor allem auch bekannt für sein Einfühlungsvermögen und Engagement für seine Mitarbeitenden. Trotz schwieriger Umstände in der Zeit direkt nach dem Ersten Weltkrieg gelang es Probst stets, seinen Mitarbeitenden, Schülerinnen und Schülern eine ausgezeichnete Förderung und Motivation angedeihen zu lassen, die dazu führte, dass sich viele von ihnen auf ihrem weiteren Lebensweg zu großen Persönlichkeiten entwickeln konnten.

In den folgenden Jahrzehnten durchliefen sowohl der Lehrstuhl wie auch die bautechnische Versuchsanstalt verschiedene Namensänderungen und Besetzungen der leitenden Positionen, die oftmals Neuberufungen und damit verbundenen Umstrukturierungen geschuldet waren.

Die Leiter der bautechnischen Versuchsanstalt und später der MPA Karlsruhe seit ihrer Gründung waren (überlappende Zeiten stehen für kollegiale Leitungen in der genannten Zeit, nicht aufgeführte Zeiten für Vakanzen):

Emil Probst (1920–1933)

Karl Kammüller (1934–1955)

Gotthard Franz (1955–1970)

Hubert Hilsdorf (1971–1995)

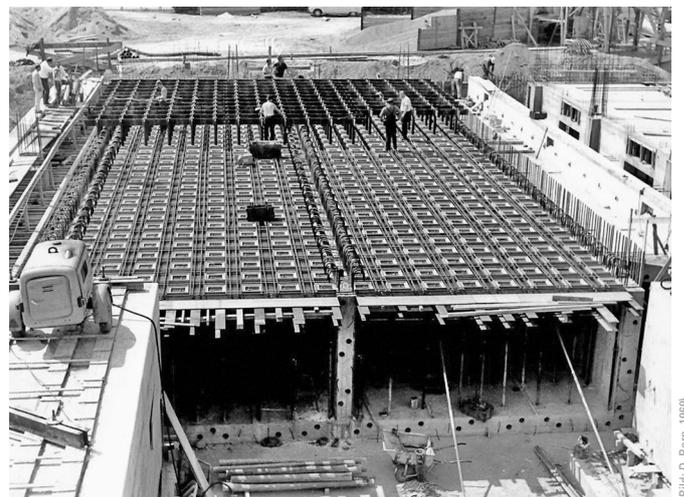
Fritz Peter Müller (1973–1981)

Josef Eibl (1982–2000)

Harald S. Müller (1995–2017)

Lothar Stempniewski (2000–2006)

Frank Dehn (seit 2018)



**Bild 3** Aufspannfeld in der Bauphase  
Strong floor during construction



**Bild 4** Blick in die große Versuchshalle der MPA Karlsruhe  
Partial view of the testing hall of the MPA Karlsruhe

Von großer Bedeutung für die weitere Entwicklung der Einrichtung waren der, durch den unermüdlichen Einsatz von Karl Kammüller ermöglichte, schnelle Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg sowie der Umzug in neue Räumlichkeiten im Jahre 1970 (Bild 2). Vor allem der Neubau der heute noch genutzten Versuchshalle bot vielfältige Entfaltungsmöglichkeiten und ermöglichte die Erschließung neuer Arbeitsgebiete (Bilder 3 und 4). Die Planungen und Auslegungen der Versuchshalle sowie deren Einrichtungen und Prüfmaschinen wurden maßgeblich von institutseigenen Ingenieuren geleistet, was die Funktionalität im Sinne der Betonforschung nachhaltig bis in die heutige Zeit sicherstellt: Ein Großteil der damals beschafften Prüfeinrichtungen wird auch ungefähr 50 Jahre nach ihrer Inbetriebnahme noch dauerhaft genutzt.

Mit der Schaffung eines zusätzlichen Lehrstuhls für Baustofftechnologie im Zuge der Berufung von Hubert Hilsdorf im Jahr 1971 wurde der Weg hin zur heutigen Struktur geebnet. Das Institut bestand zur damaligen Zeit aus den beiden Abteilungen „Beton und Stahlbeton“ und „Baustofftechnologie“ sowie der ins Gesamtinstitut integrierten „Amtlichen Materialprüfungsanstalt“. Durch die Berufung von Josef Eibl wurde hieraus, nach einer kurzen Phase der Trennung beider Abteilungen, das Institut für Massivbau und Baustofftechnologie mit eingeschlossener Materialprüfungsanstalt, für die sich der geläufige Name „MPA Karlsruhe“ eingebürgert hatte und die, wie auch das Institut, unter kollegialer Leitung von Hubert Hilsdorf und Josef Eibl stand. Im Jahr 1995 wurde Harald S. Müller als Nachfolger auf den Lehrstuhl für Baustofftechnologie berufen und auch in der Abteilung Massivbau wurde im Jahre 2000 der Lehrstuhl mit Lothar Stempniewski als Nachfolger von Josef Eibl wiederbesetzt.

Im Zuge einer Umstrukturierung durch die Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften wurde die MPA Karlsruhe mit der Bezeichnung „Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, MPA Karlsruhe“ unter der Leitung von Harald S. Müller Mitte des Jahres 2006 zu einer eigenständigen Betriebseinheit der Fakultät, vergleichbar mit einem Institut. Alle experimentellen Einrichtungen der Institutsabteilungen wurden nunmehr in der MPA Karlsruhe angesiedelt. Somit wurde die MPA Karlsruhe durch die Aufnahme der „Forschung“ in die Namensgebung nach über 85 Jahren ihres Bestehens zu einer Institution, die die ursprüngliche Vision seines Gründers Probst, nämlich nicht nur eine Materialprüfungsanstalt, sondern auch eine Forschungseinrichtung zu sein, im Namen trägt.

Mit der Berufung von Frank Dehn im Jahre 2018 ans Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das seit 2009 das ehemalige Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) und die Universität Karlsruhe (TH) in sich vereint, wurde die MPA Karlsruhe wieder als Bestandteil des Instituts in die Professur für Baustofftechnologie integriert. Ein wichtiger Effekt blieb trotz aller Umstrukturierungen und teilweise schwieriger Randbedingungen in den bisherigen 100 Jah-

ren des Bestehens der MPA Karlsruhe immer erhalten: Sie war und ist ein unerlässlicher Partner der Wirtschaft im Hinblick auf Innovation im Baubereich sowie vielen Studierenden und Beschäftigten die Grundlage zu erfolgreichen Karrieren und damit zur Weiterentwicklung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Das Dach der MPA Karlsruhe wird somit von den drei Säulen des KIT „FORSCHUNG – LEHRE – INNOVATION“ getragen.

## 2 Die MPA Karlsruhe im Jahr 2020

Die MPA Karlsruhe zeigt sich im Jahr 2020 nicht nur als eine gewachsene und etablierte Institution, sondern auch gerüstet für die zukünftigen Aufgaben in Forschung und Lehre sowie den Wissenstransfer aus der Wissenschaft in die Industrie. Gerade im letztgenannten Bereich gelang dies vor allem durch die erfolgreiche Erweiterung nationaler Anerkennungen in die Akkreditierung und Notifizierung als Prüfstelle sowie als Zertifizierungsstelle im Rahmen der europäischen Bauproduktenverordnung.

Zur Bewältigung ihrer Aufgaben verfügt die MPA Karlsruhe über eine Organisationsstruktur und Räumlichkeiten, in denen die Labore, Werkstätten und Fachabteilungen beheimatet sind. Die Fachabteilungen sind permanent in einem Prozess der Erweiterung, um auch neu aufkommende, aktuell drängende gesellschaftliche Aspekte beleuchten zu können und somit die Orientierung auf Zukunftsthemen zu stärken; dazu zählen vor allem Forschungs- und Entwicklungsthemen der Digitalisierung, beispielsweise zur Simulation und Modellierung des Baustoff- und Bauteilverhaltens sowie zum Hochtemperaturverhalten bzw. baulichen Brandschutz. Aber auch Fragen der Ressourcenschonung und -effizienz, Nachhaltigkeit und Hochrisikoforschung stehen auf der Agenda der MPA Karlsruhe.

Die MPA Karlsruhe verfügt über eine breite Palette von Einrichtungen, die es erlauben, auch außergewöhnliche Experimente durchzuführen, die über das übliche Maß von Entwicklungs- und Forschungsarbeiten im Bereich der Baustoffe und Bauprodukte sowie speziell des Betonbaus hinausgehen. Die Grundausstattung der Versuchshalle und Labore entspricht auch heute noch in nahezu allen Bereichen dem Stand der Technik. An dieser Stelle soll ein exemplarischer Überblick über die Einrichtungen der Versuchshalle gegeben werden, von der ein Teil im Bild 3 zu sehen ist. Es soll nicht ohne Erwähnung bleiben, dass auch Analysegeräte zur Bestimmung chemischer und physikalischer Eigenschaften von Baustoffen zur Verfügung stehen, die man selten in entsprechenden Institutionen findet, was der Nähe der Interessensgebiete zu den Naturwissenschaften geschuldet ist und sich auch in der Expertise der Mitarbeitenden der MPA Karlsruhe zeigt.

Bild 3 stellt eine Momentaufnahme der Versuchsaufbauten mit dem flexibel nutzbaren Aufspannfeld dar. Im Vordergrund erkennt man die Universalprüfmaschine



**Bild 5** Übersicht des Aufspannfelds der Versuchshalle  
Lower view of the strong floor in the testing hall

UBP 15000, die Experimente mit einer Druckkraft von bis zu 15 MN ermöglicht und vor allem dank ihrer großen Steifigkeit und dem etwa 7 m hohen Prüfraum für ein breites Spektrum von Druckprüfungen eingesetzt werden kann. Das Haupteinsatzgebiet dieser Prüfmaschine liegt vor allem im Bereich der Bauteilprüfung. Die im rechten Vordergrund des Bilds befindliche Zug-Druck-Prüfmaschine ZD 3000 kann bei statischen und dynamischen Prüfungen bis zu einer Kraft von 3 MN eingesetzt werden. Prüfungen dieser Art werden häufig im Rahmen von Zulassungsprüfungen für Spannsysteme durchgeführt.

Durch das in die Versuchshalle integrierte, bereits erwähnte Aufspannfeld mit einer Größe von 14 m × 24 m (erkennbar im Hintergrund von Bild 2), einem Verankerungspunktraster von 0,8 m und einer unabhängigen Lastverankerungskapazität von bis zu 1 MN an jedem einzelnen Ankerpunkt ist es möglich, mithilfe der reichhaltigen Spannwan-, Träger- und Portalausstattung nahezu beliebige Prüfgeometrien zu realisieren. Hierzu stehen neben den entsprechend benötigten Stahlbaukomponenten auch die aufeinander abgestimmten Hydraulikkomponenten zur Verfügung, sodass eine variable Versuchskonzeption bis hin zu Prüfkräften von 40 MN ermöglicht wird. Bild 5 zeigt einen Teil der Spanntöpfe an den Verankerungspunkten an der Unterseite des Spannfelds, unter dem verschiedene Hydraulikaggregate untergebracht sind, sodass durch die Verankerungspunkte an jeder beliebigen Stelle die Versorgung der in der Halle zu betreibenden Hydraulikzylinder sichergestellt werden kann.

Die oben erwähnten Prüfmaschinen werden durch eine breite Palette von Maschinen ergänzt, die den genannten Kraftbereich bis hin zu sehr geringen Zug- und Druckkräften abdecken.

Eine weitere zentrale Ausstattung der Versuchshalle der MPA Karlsruhe stellen die Einrichtungen zur eigenständigen Produktion von Beton dar. Eine Vielzahl verschiedener Mischer unterschiedlichen Fassungsvermögens sowie Lagermöglichkeiten für Zement und Gesteinskörnungen, die im hauseigenen Siebraum charakterisiert werden, sind hierfür die Voraussetzung. Zur Bearbeitung und Vor-



**Bild 6** Hochtemperaturprüfeinrichtung der MPA Karlsruhe mit Abkühllofen (hier beim Ausfahren eines Tiegels bei der Herstellung eines Spezialzements)  
High temperature testing equipment of the MPA Karlsruhe with separate oven for the cooling process (photo taken during the outlet process of a crucible for the production of a special cement)

bereitung von Proben stehen außerdem mehrere Steinsägen und Schleifmaschinen zur Verfügung, die eine versuchsspezifische Aufbereitung der Probekörper für die entsprechenden Prüfungen ermöglichen.

Das Materialverhalten im Allgemeinen und speziell auch von Baustoffen hängt von den klimatischen Randbedingungen ab. An der MPA Karlsruhe können Proben daher in mehreren Klima- und Trockenschränken sowie insgesamt sechs etwa 30 m<sup>3</sup> großen Klimakammern gelagert und auch geprüft werden. Die einstellbaren Klimareiche reichen hierbei von -60°C bis +60°C und von 25 % bis 95 % relativer Luftfeuchte. Ebenso verfügt die MPA Karlsruhe über eine Vielzahl von Kriechprüfständen, mit denen Langzeitversuche zur Verformung von Beton unter konstanten, voneinander unabhängig einstellbaren Lasten bis zu 1 MN durchgeführt werden können, wobei die daraus resultierenden Verformungen gemessen werden.

Da das Materialverhalten in höheren Temperaturbereichen vor allem vor dem Hintergrund sicherheitstechnischer Fragestellungen von großer Bedeutung ist, konnten die Prüfanlagen der MPA Karlsruhe um eine Hochtemperaturprüfeinrichtung ergänzt werden, die es ermöglicht, Materialproben einem Temperaturbereich von bis zu 1450°C auszusetzen und kontrolliert abzukühlen. Für den Werkstoff Beton spielt dies insbesondere im Rahmen von Untersuchungen zur Sicherheit von Tunnelstruk-

turen oder Schutzbauwerken eine bedeutende Rolle. Diese Prüfeinrichtung wird auch zur eigenen Herstellung von Spezialzementen genutzt (Bild 6) und wird in naher Zukunft ergänzt durch die Möglichkeit, an mehreren Prüfmaschinen mechanische Prüfungen unter sehr hohen Temperaturen durchführen zu können. Die dann umsetzbaren Forschungsaktivitäten werden der Motivation des Gründers Emil Probst und damit der Bestimmung der nunmehr 100 Jahre alten Prüf- und Forschungsanstalt folgend Eingang in die Ausbildung der Studierenden fin-

den und auch in die Industrie transferiert werden. Somit möge seine Vision im KIT mindestens auch die nächsten 100 Jahre als MPA Karlsruhe weiterleben!

### Literatur

- [1] Probst, E. (1920) *Die bautechnische Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule Karlsruhe* in: *Der Bauingenieur*, Heft 7/8, S. 211–213.

### Autoren



Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn (Korrespondenzautor)  
frank.dehn@kit.edu  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Massivbau und Baustofftechnologie  
Abteilung Baustoffe und Betonbau  
Materialprüfungs und -forschungsanstalt (MPA  
Karlsruhe)  
Kaiserstr. 12  
76131 Karlsruhe



Dr.-Ing. Nico Herrmann  
nico.herrmann@kit.edu  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Massivbau und Baustofftechnologie  
Abteilung Baustoffe und Betonbau  
Materialprüfungs und -forschungsanstalt (MPA  
Karlsruhe)  
Kaiserstr. 12  
76131 Karlsruhe

### Zitieren Sie diesen Beitrag

Dehn, F.; Herrmann, N. (2020) *Ein Jahrhundert MPA Karlsruhe*. *Beton- und Stahlbetonbau* 115, Sonderheft 100 Jahre MPA Karlsruhe, S. 5–9. <https://doi.org/10.1002/best.202000062>