

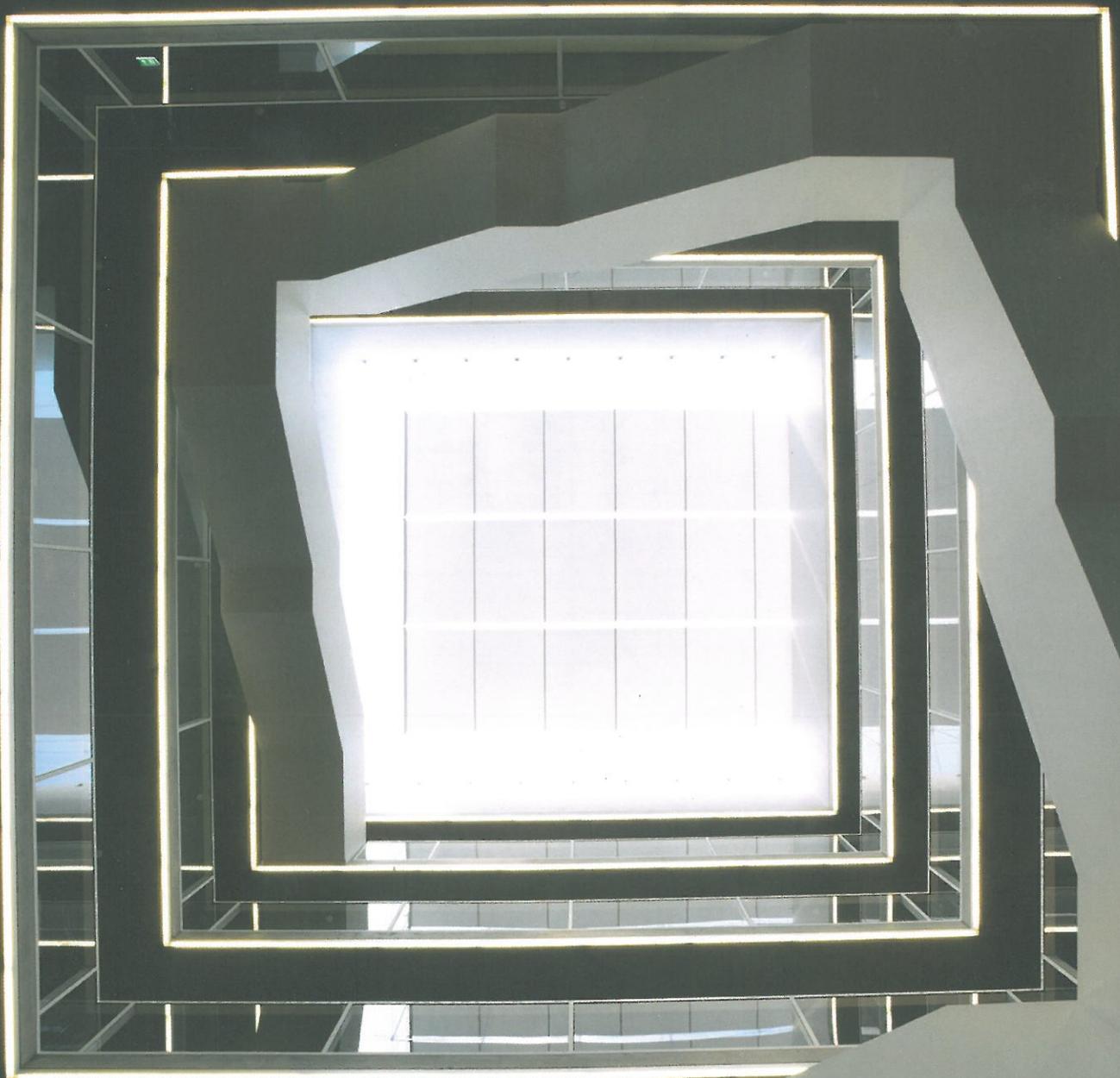


MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR SOFTWARESYSTEME
KAISERSLAUTERN

NEUBAU INSTITUTSGEBÄUDE

BAUTEN DER MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT





ARCHITEKTUR

Städtebaulicher Kontext

Die Technische Universität Kaiserslautern wurde 1970 von der rheinland-pfälzischen Landesregierung als naturwissenschaftlich-technisch orientierte Universität gegründet. Aufgrund der stetig wachsenden Studentenzahlen wurde bereits 1971 oberhalb der Stadt, in Randlage zum Pfälzerwald mit dem Bau eines neuen Universitätscampus begonnen. Im Wintersemester 2014 nutzen bereits über 14.000 Studenten die Einrichtungen auf dem Campus.

Die städtebauliche Struktur des Campus Kaiserslautern ist von kompakten Baukörpern und großflächigen Solitären in lockerer Anordnung geprägt. Im Norden schließen sich die Hochschulsportanlagen und eine Kleingartensiedlung an.

Die praxisnahe Ausrichtung der TU und die intensive Kooperation mit Industriefirmen führte in den vergangenen Jahren zur Gründung einer Reihe weiterer Forschungsinstitute und Start-up-Unternehmen. Dies hatte eine Nachverdichtung auf dem Campus zur Folge. In unmittelbarer Umgebung des Max-Planck-Instituts für Softwaresysteme befinden sich heute der Fachbereich Informatik der Technischen Universität Kaiserslautern sowie das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, das ebenso in Kaiserslautern wie in Saarbrücken vertreten ist.

Infolge weiterer Einzelbauprojekte außeruniversitärer Einrichtungen expandierte der Campus nach Nordwesten. Im Rahmen dieser Erweiterung wurde für das neue Max-Planck-Institut unmittelbar neben einer Sporthalle eine Parzelle mit 3.700 m² Grundfläche zur Verfügung gestellt.

Das Eckgrundstück besitzt außergewöhnliche Eigenschaften: Zum einen ist es nahezu vollständig mit einem unterirdischen Regenrückhaltebecken bebaut, das für die Entwässerung des Campus bei Starkregen erhalten werden musste. Zum anderen liegt es verkehrsgünstig an der Straßenkreuzung der Trippstadter Straße und der Paul-Ehrlich-Straße, über die der Campus von Nordwesten erschlossen wird.

Um die stadtplanerisch geforderte Ensemblewirkung künftiger Hochbauten an den Campusrändern zu erzeugen, folgt der achtgeschossige Baukörper in seiner Höhenentwicklung und Baulinie den bereits fertiggestellten Forschungseinrichtungen entlang der Trippstadter Straße. Heute markiert der Turmbau zusammen mit dem nördlich gelegenen Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering die Schnittstelle zwischen den Forschungseinrichtungen auf dem Campus der TU Kaiserslautern und den suburbanen Mischgebieten.

■ Luftbild von Südosten | Aerial photograph from the southeast ■ Ansicht von Südosten mit Zufahrt Paul-Ehrlich-Straße | View from the southeast with access from Paul-Ehrlich-Strasse ■ Ansicht von Norden mit vorgelagertem Technikgebäude | View from the north with the technical installation building set off in front



Gebäudekonzeption

Das neue Büro- und Seminargebäude gliedert sich in einen achtgeschossigen Turm und einen nördlich anschließenden, eingeschossigen Quader, der die haustechnischen Anlagen enthält. Wegen des zu erhaltenden Regenrückhaltebeckens ist das Gebäude weder unterkellert noch erweiterbar. Alle haustechnischen Anlagen befinden sich daher oberirdisch im Erdgeschossigen Anbau.

Der Turm ist einhüftig organisiert und umschließt mit offenen Galerien ein innen liegendes Atrium, dessen Luftraum durch ein transparentes Folienkissendach natürlich belichtet wird.

Das siebte Obergeschoss ist als Dachzentrale zur Unterbringung der Lüftungsanlagen ausgeführt. Hier befinden sich auch die Wartungsstege für die Atriumbedachung sowie die Zugänge zu den Außenflächen der Rückkühlgeräte.





12

Neben den Büros, Gruppen- und Seminarräumen ist das zentrale Atrium im ersten Obergeschoss raumbestimmend. Als Multifunktionsbereich dient es Forschungsgruppen zum interdisziplinären Wissensaustausch und als öffentliches Diskussions- und Präsentationsforum. Durch flexible Schiebewände können aus drei Videokonferenzräumen mit jeweils 15, 20 und 35 Sitzplätzen fünf unterschiedliche Raumgrößen generiert werden. Unter Einbeziehung der Verkehrsflächen im Atrium kann nahezu die gesamte erste Etage zu einem offenen Hörsaalbereich zusammengefasst werden, der Raum für etwa 200 Gäste bietet.

Material und Gestaltung

Für das Gestaltungskonzept des neuen Institutsgebäudes war der Kontrast zwischen innerer Offenheit und geschlossener Außenwirkung entwerfungsbestimmend. Aus statischen und bauphysikalischen Gründen wurde für den Neubau eine hinterlüftete Metallfassade konzipiert. Eine zuvor erstellte Studie ergab, dass eine grau pigmentierte Fassade die Sonneneinstrahlung ähnlich gut reflektiert wie eine weiße Gebäudehülle. Die Gefahr einer sommerlichen Aufheizung in Abhängigkeit von Oberflächentemperatur und Farbton war nicht gegeben.

Da die Verwendung dunkler Fassadenfarben weder die Abstrahlungswirkung der Fassadenflächen beeinflusst noch thermische Spannungen verursacht, wurden Turm und Anbau einheitlich mit anthrazitfarbenen Aluminiumpaneelen und farblich abgestimmten Jalousien verkleidet und gestalterisch zu einem dunklen Monolithen zusammengefasst. Horizontale Fensterformate gleicher Höhe gliedern die Fassade. Die strenge Bänderung wird in den Obergeschossen von orthogonal versetzten Erkern durchdrun-

II Glaserker im 5. OG mit Blick auf den Pfälzerwald | Bay window on the 5th floor overlooking the Palatinate Forest III Regenrückhaltebecken | Stormwater detention basin

gen, die zusammen mit dem Eingangsbereich die räumliche Tiefenwirkung des kompakten Solitärsteigern. Zur Betonung des Haupteingangs ist die dunkle Hüllfläche an der Südost-Ecke aufgebrochen, sodass der helle Innenkubus im Außenraum sichtbar wird. Aus der Fassadenebene zurückgesetzt, vermittelt das zweigeschossige Eingangsfoyer einen einladenden Gestus mit eindeutiger Campusadresse.

Im Inneren wird die Gestaltung von wenigen durchgängig eingesetzten Materialien bestimmt. Die schlanke Konstruktion des Gebäudes ist an den Sichtbetonflächen der Geschossdecken und an den tragenden Wänden ablesbar. Um die Flächenlasten zu reduzieren, sind alle Regelgeschosse mit leichten Systemtrennwänden ausgeführt. Je nach Nutzung sind die raumhohen Wandelemente mit Innentüren, weiß lackierten Spanplatten oder Glaswänden ausgefacht.

Die opaken Geländer der Haupttreppe bestehen aus weiß lackierten Stahlblechen und setzen sich skulptural von den transparenten Brüstungen der umlaufenden Galerien ab. Auch die Bodenbeläge unterstreichen die räumliche Hierarchie und die konzeptionelle Struktur des Gebäudes. Die betongrau beschichteten Estrichflächen im Eingangsbereich nehmen die Farbe der Werksteinplatten im Außenraum auf. Robustes Industrieparkett aus Eiche definiert die Erschließungsflächen in den Regelgeschossen und das öffentlich zugängliche Atrium mit den angeschlossenen Seminarräumen.

Da der Neubau neben den Gemeinschaftsflächen ausschließlich Computerarbeitsplätze mit hoher Apparatedichte aufweist, wurde in allen Büros Bahnenware aus ableitfähigem Nadelfilz verwendet. Aufgrund des hohen Installationsgrades und der erforderlichen Akustikdämpfung für konzentriertes Arbeiten sind alle Büro- und Seminarräume sowie die offenen Kommunikationsflächen mit Abhangdecken aus reversiblen Metallpaneelen ausgestattet. Das weiße Interieur des Institutsgebäudes wird durch das nahezu transparente Foliendach zusätzlich aufgewertet.



II



13

III Umgebungsplan mit Sporthalle und Fachbereich für Informatik | Site map with gym and Computer Science Department IV Seminarbereich im 1. OG | Seminar room on the 1st floor

Erschließung und Kommunikation

Alle Geschossdecken sind in der Gebäudemitte durch eine 15 x 15 Meter große Öffnung durchbrochen. Als vertikales Erschließungselement bietet das großzügige Treppenauge nicht nur eine leichte Orientierung, sondern lässt die Dimensionen des Hauses in Kombination mit dem Oberlicht zum Erlebnis werden. Aus dem schmalen Eingangsfoyer mit den angeschlossenen Verwaltungsräumen führt zunächst eine freitragende Treppe zum ersten Obergeschoss in das zentrale Atrium. Von hier aus verläuft die Haupttreppe in Mäandern um das quadratische Atrium weiter zu den Büros der Wissenschaftler im zweiten bis sechsten Obergeschoss. Die zahlreichen Zwischenpodeste leiten auf die unterschiedlichen Niveaus.

In Verlängerung der geschossweise versetzten Treppenläufe kragen jeweils dreiseitig verglaste Erker aus der Fassadenebene, die als Kommunikationszonen mit informellem Charakter gestaltet sind. Diese transparenten Würfel ermöglichen es, vor die Fassade zu treten und einen inspirierenden Blick auf die Umgebung zu genießen, ohne den schützenden Raum zu verlassen. Das Atrium erhält damit eine verblüffende Komplexität und Spannung. Sämtliche Etagen sind behindertengerecht und schwellenfrei über einen zentralen Personenaufzug zugänglich.

Tragwerksplanung

Die Konstruktion musste vollständig an die besonderen Gegebenheiten des Ortes angepasst werden, da das unterirdische Regenrückhaltebecken nicht geeignet war, die Traglasten des Neubaus aufzunehmen. Der massive Speichertrog besteht aus einer Stahlbeton-Umfassungswand und Innenstützen und schließt mit einer Stahlbetondecke ab. Auf einer Grundfläche von 58 x 42 m werden Fertigteilstützen auf einem Raster von 5 x 5 m durch das bestehende Bassin geführt und unterhalb der Sohle auf 40 Hochdruck-

injektionspfähle in den felsigen Baugrund abgelastet. Die Pfähle sind durch einen lastverteilenden Stahlbeton-Trägerrost miteinander verbunden. Dazu musste die Dachdecke mit großformatigen Bohröffnungen durchörtert werden, die nach Montage der Stützen gasdicht verschlossen wurden. Aufgrund der besonderen Gründungssituation wurde das gesamte Tragwerk des Institutsgebäudes extrem schlank gerechnet. Alle tragenden Wände und Stützen sowie die unterzugsfreien Geschossdecken sind mit 25 cm Bauteilstärke minimal dimensioniert, um das Gewicht des Gebäudes deutlich zu reduzieren.

Der Turm, ein achtstöckiger Skelettbau mit Außenabmessungen von 25 x 25 m, kommt mit einem Minimum an aussteifenden Wandscheiben aus. Bis zum sechsten Obergeschoss ist das Trag-



IV



14

■ Folienkissendach über dem Atrium | Foil cushion roof over the atrium
 ■ Begegnungsraum Atrium | Space for encounters in the atrium

werk in Stahlbeton ausgeführt. Das siebte Obergeschoss mit der Lüftungszentrale ist in Stahl errichtet. Der nördliche Technikanbau konnte hierbei als eingeschossige Stahlkonstruktion mit Porenbetondach und -wandplatten direkt auf die 38 cm starke Stahlbetondecke des Regenrückhaltebeckens gegründet werden.

Das Folienkissendach

Die Dachkonstruktion des Atriums besteht aus dem Hochleistungskunststoff ETFE (Ethylen-Tetrafluorethylen). Die Folie ist hochtransparent, leicht, extrem witterungsbeständig, schmutzabweisend und wartungsarm. Weiße Sonnensegel schützen die Folienkonstruktion und den Innenraum vor sommerlicher Überhitzung.

Das 144 m² fassende Dach ist als zweikammeriges ETFE-Großkissen mit integriertem Seilnetz-Tragwerk realisiert. Die dezente Seilnetzkonstruktion befindet sich in der unteren Kammer, direkt unter der Kissenwand, die die obere von der unteren Kammer trennt. Die Stahlseile und Streben treten beim Blick nach oben im Gegenlicht optisch zurück und werfen keine sichtbaren Schatten auf den Boden des Atriums. Die Luft ist in beiden Kissenkammern konditioniert, damit sich kein Kondenswasser an den Kissenwänden sammeln kann. Eine intelligente Druckregelung steuert den Druck innerhalb der Kammern.

Die untere Kissenkammer dient vor allem bauphysikalischen Zwecken. Hier wird der Druck auf einem konstant niedrigen Niveau gehalten. Er ist gerade hoch genug, um die faltenfreie Wölbung der untersten Kissenwand zu garantieren, ohne das Material unnötig zu belasten. Die obere Kissenkammer übernimmt die eigentliche Funktion eines Daches. Damit sie Schnee- und Windlasten standhalten kann, herrscht hier ein höherer Druck, der im Belastungsfall automatisch weiter erhöht wird. Dies geschieht über ei-

nen Schneesensor, der bei Schneefall – der größten denkbaren Belastung für das Dach – die Druckregelung ansteuert und so verhindert, dass die oberste Kissenwand eingedrückt wird. Sinkt die Schneelast, so senkt die Druckregelung den Druck im oberen Kissen wieder auf Normalniveau.

Das ETFE-Großkissen ist in eine Aufsatzkonstruktion eingebettet, in deren Fassade sich die Rauch- und Wärmeabzugsanlage befindet. Die Größe des Folienkissens ist einzigartig und stellt ein Alleinstellungsmerkmal für das neue Forschungsinstitut in Kaiserslautern dar.

Brandschutz

Der durchgehende Luftraum des Atriums ab dem ersten Obergeschoss stellt hohe Anforderungen an die brandschutztechnische Planung. Gemäß Brandschutzkonzept wurden die Geschossflächen in Nutzungseinheiten mit einer maximalen Größe von 400 m² unterteilt, die an zwei notwendige Fluchttreppenhäuser angeschlossen sind. Die südliche Treppe ist in die Gebäudekubatur integriert. Ein weiteres Fluchttreppenhaus ist als Turm der Nordfassade vorgelagert und mit einer gebäudehohen Sichtbetonschale und perforierten Stahlblechen gestaltet. Der zweite Rettungsweg führt über das Atrium zur jeweils entgegengesetzten Treppe.

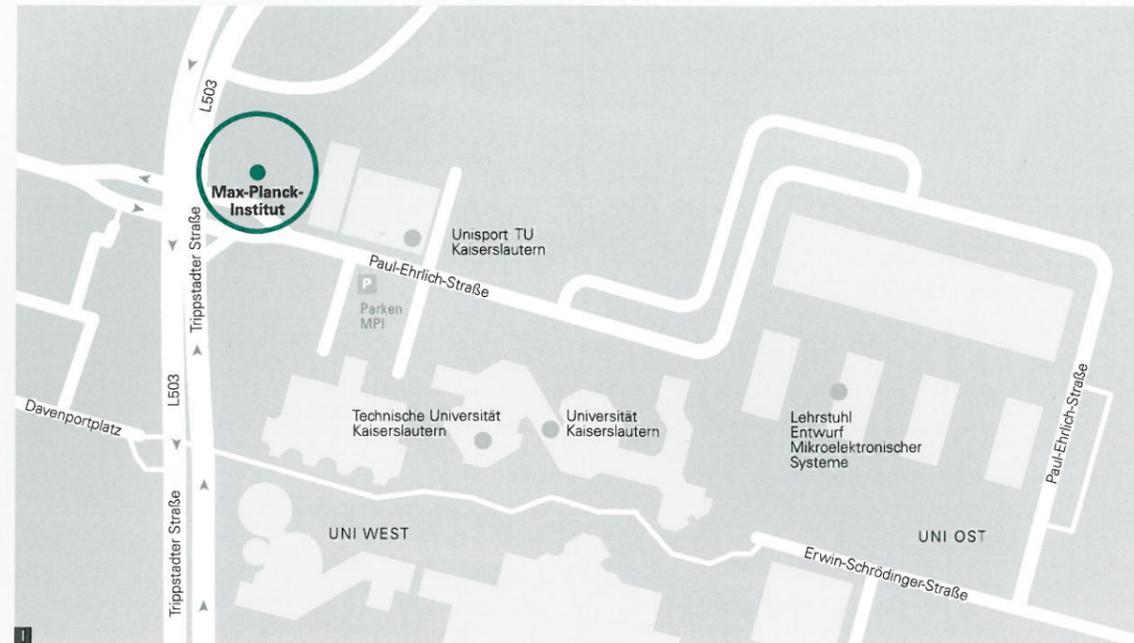
Für die Glaswände zwischen den Büros und dem Atrium wurde Sicherheitsverbundglas verwendet. Diese Lösung ist wesentlich wirtschaftlicher als eine F60-Verglasung und hat sich bei einer Brandsimulationsrechnung als ausreichend erwiesen. Das Gebäude ist mit einer vollflächigen Brand- und Rauchüberwachungsanlage ausgerüstet. Die Anlage steuert alle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen. Die Rechnerräume besitzen zusätzliche Rauchsaugsysteme zur Brandfrüherkennung.

I N T E R I O R P L A N S

I S C H N I T T E

G R U N D R I S S E





36

Umgebungsplan | Map of the area

BAU- UND PLANUNGSDATEN | BUILDING AND PLANNING DATA

<p>■ Adresse Address Institutsgründung Founding year Planungszeitraum Planning period Besonderheiten Special features</p>	<p>Paul-Ehrlich-Str. 26, 67663 Kaiserslautern 2004 Start 07/2006 Ein Institut an zwei Standorten: Saarbrücken und Kaiserslautern One institute in two locations: Saarbrücken and Kaiserslautern Integration eines Regenwasserrückhaltebeckens Integration of a stormwater detention basin</p>
<p>Baubeginn Construction start Fertigstellung Construction completion Nutzfläche (NF 1-6) Useable building area Bruttogrundfläche Gross floor area Umbauter Raum (BRI) Gross building area Geschosse Storeys Mitarbeiter gesamt Total number of employees Gesamtbaukosten Total building costs</p>	<p>09/2010 04/2013 1.948 m² 4.958 m² 25.799 m³ 8 99 ca. 14,68 Mio. € brutto approx. EUR 14.68 m (gross)</p>
<p>■ Planungseteiligte Planners Bauherr Building owner MPG Projektteam MPG project partners</p> <p>Architekt Architect Landschaftsarchitekt Landscape architect</p> <p>Tragwerksplanung Structural planning Planung Atriumdach Planning of atrium roof</p> <p>Haustechnische Planung Technical systems planning</p> <p>Elektroplanung Electrical engineering planning</p> <p>Brandschutz Fire protection SiGeKo Health and safety Bodengutachten Land appraisal Bauphysik Construction physics</p> <p>Vermessung Surveyor</p>	<p>Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. Stefan Wittmann (RL), Jutta Kaiser (BBV), Volker Maria Geiß (MPI), Rudolf Oberholzner (HKLS), Andreas Neumayer (ELT) weinbrenner.single.arabzadeh. Architektenwerkgem., Nürtingen L.A.U.B. Gesellschaft für Landschaftsanalyse und Umwelt- Bewertung mbH, Kaiserslautern Furche Zimmermann Tragwerksplanung, Köngen LEICHT Structural engineering and specialist consulting GmbH, München Ingenieurbüro Mayer AG, Ottobeuren S2 Soppok & Stutterich GmbH, Pirmasens tfi Ingenieurbüro für Elektrotechnik GmbH, Mannheim Steinigeweg + Partner, Darmstadt KMW Ingenieurgesellschaft mbH, Saarbrücken DEKRA Industrial GmbH, Karlsruhe Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern Rentschler und Riedesser Ingenieurgesellschaft mbH für Technik am Bau, Filderstadt Vermessungsbüro Engler, Saarbrücken</p>

Forum der Wissenschaft | Science forum

