

Forschungszentrum Karlsruhe



Neubau Institut für Nanotechnologie



 **Clade GmbH**
Garten- und Landschaftsbau

Seit über 25 Jahren planen und gestalten wir
Außenanlagen, Innenhöfe, Plätze und privat Gärten.

Flugplatzstraße 101 · 67435 Neustadt
Tel.: 0 63 27/9 75 30 · Fax 0 63 27/97 53 19
E-mail: info@clade.de



www.Clade.de

Fassadentechnik Weiser

Fassaden aus Metall, Glas, Holz, Kunststoff

Inh. Steffen Weiser

Ortsstraße 35 a 07924 Crispendorf
Tel. 0 36 63-42 91-0 Fax 0 36 63-42 91 22
e-mail: fassadentechnik-weiser@web.de

HWP wünscht dem INT viel Erfolg im neuen Institutsgebäude



Generalplanung

HWP
Planungsgesellschaft mbH



Rotenbergstraße 8, 70190 Stuttgart
Telefon 0711/1662-0, Telefax 0711/1662-123

Planungsbeteiligte

- **Tragwerksplanung:**
Weischede, Herrmann
und Partner GmbH
- **Techn. Gebäudeausrüstung:**
SCHOLZE
Ingenieurgesellschaft mbH
- **Laborplanung:**
HWP
Planungsgesellschaft mbH
- **Baudynamik:**
BFB Büro für Baudynamik GmbH
- **Bauphysik:**
BBI
Bayer Bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH
- **Landschaftsplanung:**
Kienle Planungsgesellschaft
Freiraum + Städtebau mbH
- **Baugrund:**
S & P
Smoltczyk & Partner GmbH

Inhaltsangabe

| | |
|---|----|
| Gemeinsam sind wir stark | 2 |
| Institut für Nanotechnologie auf einen Blick | 4 |
| Entstehung des Projektes | 6 |
| Laborplanung | 8 |
| Gebäudetechnik | 10 |
| Gesamtkonzeption des Gebäudes | 12 |
| Namen und Daten zum Neubau | 14 |

IMPRESSUM

Herausgegeben in Zusammenarbeit mit der Trägerschaft. Änderungswünsche, Anregungen und Ergänzungen für die nächste Auflage dieser Broschüre nimmt die Verwaltung oder das zuständige Amt entgegen. Titel, Umschlaggestaltung sowie Art und Anordnung des Inhalts sind zugunsten des jeweiligen Inhabers dieser Rechte urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Übersetzungen sind – auch auszugsweise – nicht gestattet. Nachdruck oder Reproduktion, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm, Datenerfassung, Datenträger oder Online nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Quellenverzeichnis:

- HWP Planungsgesellschaft mbH, Klaus P. Müller, Weinstadt:
Deckblatt
- Forschungszentrum Karlsruhe, Fotostelle, Claudia Göttisheim
alle anderen Fotografien
- HWP Planungsgesellschaft mbH, Stuttgart
alle zeichnerischen Darstellungen

76344072/1. Auflage/2008



WEKA info verlag gmbh
Lechstraße 2
D-86415 Mering
Telefon +49(0)8233/384-0

Telefax +49(0)8233/384-103

info@weka-info.de • www.weka-info.de

Gemeinsam sind wir stark

Nanowissenschaft ist eine Grenzwissenschaft. Sie beschäftigt sich mit Dingen, die so klein sind, dass unsere Sehkraft an ihre Grenzen stößt. Die Wissenschaft, für die es erst im Millionstel Millimeter-Bereich so richtig interessant wird, zieht ihren Nutzen aus der Zusammenarbeit von Physikern, Chemikern, Biologen und Ingenieuren, die interdisziplinär zusammenarbeiten.





Das Institut für Nanotechnologie auf einen Blick

Die Nanotechnologie ist eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts mit vielfältigem Anwendungspotenzial. Auf der Nanometerskala treffen sich die Synthesestrategien der Chemie und Biologie mit modernen Strukturierungstechniken der Halbleiterindustrie, der mesoskopischen Physik und der Materialphysik.

An den Schnittstellen dieser Disziplinen arbeiten im Institut für Nanotechnologie (INT) Forscher aus experimentellen und Theoriegruppen gemeinsam an der Antwort auf wichtige Zukunftsfragen: Ist es denkbar, in zukünftigen elektronischen Speicherchips die Informationen in einzelnen Molekülen zu speichern? Welche Nanomaterialien könnten genügend Wasserstoff speichern, um damit ein Fahrzeug betreiben zu können? Wie kann man mit Nanostrukturen perfekte Linsen konstruieren?

Mit neuen Erkenntnissen aus diesen und anderen aktuellen Gebieten der Nanotechnologie will das INT einen

Beitrag zur wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Zukunftsfähigkeit Deutschlands leisten.

Seine Forschungsschwerpunkte hat das INT, das 1998 als weltweit erstes Institut für Nanowissenschaften ins Leben gerufen wurde, in den Bereichen „Elektronentransport durch nanoskalige Systeme“, „Nanostrukturierte Materialien“ und „Photonische Materialien“.

Ein Durchbruch in der Forschung ist dem INT im Jahr 2003 mit seinem einzigartigen Verfahren gelungen, die Auftrennung von Kohlenstoffnanoröhren in ihre zwei Modifikationsformen zu erreichen.

Und mit ihren Arbeiten zur Speicherung von Wasserstoff in Nanopartikeln hat das Institut nicht nur einen wichtigen Beitrag für die Energieforschung geleistet, sondern es auch auf den ersten Platz der „Wiley Top Articles 2006“ geschafft, einem Ranking für wissenschaftliche Veröffentlichungen.





Entstehung des Projektes

Das INT wurde 1998 mit der Auflage gegründet, sich nach Ablauf von fünf Jahren extern begutachten zu lassen. Diese Begutachtung sollte die Grundlage für die Entscheidung über den Fortbestand des Instituts bilden. Der Aufsichtsrat des Forschungszentrums Karlsruhe hat nach einer zeitlich auf das Jahr 2001 vorgezogenen sehr guten Beurteilung dem unbefristeten Weiterbetrieb des Instituts zugestimmt.

Seit Bestehen des Instituts hat sich die Anzahl der Arbeitsgruppen signifikant erhöht, die Bereitstellung von Büro- und Laborflächen erfolgte in mehreren Schritten, teilweise unter Nutzung gebrauchter und provisorischer Gebäude. Bislang waren die rund 150 INT-Mitarbeiter auf fünf verschiedene Gebäude verteilt doch durch diese räumliche Trennung der Arbeitsgruppen wurde die interdisziplinäre Zusammenarbeit zunehmend eingeschränkt.

Aus diesem Grund hat der Vorstand des Forschungszentrums 2002 den Bau eines Gesamtinstituts beschlossen, in dem alle am INT beteiligten Arbeitsgruppen auf ca. 6.200 m² Hauptnutzfläche gemeinsam untergebracht werden können. Im Februar 2007 fand das Richtfest für diesen Neubau statt der nach nur 2 Jahren Bauzeit im April 2008 bezogen werden konnte.

Rund 22 Millionen Euro kostet das neue Gebäude, in dem Räume für Begegnung, Gedankenaustausch und Diskussion eine zentrale Funktion haben. Weiterhin wird es auch Büros für Gastwissenschaftler und Mitarbeiter aus der Wirtschaft geben, die im Rahmen eines Personalaustauschs am INT arbeiten. Denkbar ist das etwa im Rahmen einer Kooperation mit der Fraunhofer-Gesellschaft oder im Zuge eines Forschungsprojekts mit der Degussa AG zur Herstellung von druckbarer Elektronik.





Laborplanung

Gestaltung richtet sich nach dem Bedarf

Die Labore wurden in enger Abstimmung mit dem Nutzer geplant. Büroarbeitsplätze sind grundsätzlich im separaten Bürogebäude untergebracht, in den Laboren befinden sich lediglich kleine Schreibflächen als Auswertepunkte innerhalb der Laborzeile (ca. 1 Meter). Die Gestaltung der physikalisch-technischen Labore (Flächenbedarf und Ausstattung) richtete sich in erster Linie nach den darin aufzustellenden Geräten. Die Installationen werden zumeist vom Schacht bis an eine Verteilerstation im Raum und nach Bedarf an die aufgestellten Geräte weitergeführt. In Einzelfällen erfolgt auch eine Versorgung über Trägersysteme von der Decke.

Bei der Planung des nasspräparativen Bereichs wurden Standardlabortypen verwendet, die mit den Nutzern diskutiert und (geringfügig) an spezielle Anforderungen angepasst

wurden. Die Installationen werden über Medienzellen zwischen den Labortischen an die Arbeitsplätze geführt. Bei diesen Laboren handelt es sich um Ein- oder Zweiachser mit einer Größe von rund 25 bzw. 50 Quadratmetern. Sondergase werden bei Bedarf dezentral über Druckgasflaschen bereitgestellt.

Labore mit Tageslicht

Sämtliche Labore sind mit Tageslicht versorgt. Einzelne Labore können bei Bedarf mit lichtdichten Vorhängen vollständig abgedunkelt werden. Diese Variante wurde reinen Dunkelkammern vorgezogen, um flexibel an einen größeren Bedarf an Laboren mit Tageslicht reagieren zu können. Die Verfügungsflächen sind lediglich rudimentär ausgestattet. Die Installationen sind bis in die Labore gelegt und bündeln sich an einer Stelle im Eingangsbereich (Verteiler am Schachtausgang).





Gebäudetechnik

Clevere Installationen

Die Installationen für Medien (Elektrotechnik, Abwasser, Kühlwasser, VE-Wasser, Stickstoff, Druckluft, Vakuum) laufen als Ringleitung in einem unter den Fluren des Erdgeschosses laufenden Installationsgang im Kellergeschoss und führen die Medien über kleine Stichschächte nach oben in die einzelnen Labore. Diese Art der Verlegung hat sich sehr bewährt, insbesondere deshalb, weil bei Änderungen nur im Installationsgang gearbeitet werden muss und der Betrieb in den betroffenen Laborräumen nicht beeinträchtigt wird.

Die Vakuumerzeugung erfolgt in der Regel außerhalb der Laborräume im Installationsgang, um eine Geräuschbelastung im Labor zu vermeiden. Lediglich bei geringem Vakuumbedarf werden in einzelnen Laboren dezentrale Pumpen betrieben.

Empfindliche Messgeräte werden von Vibrationen nicht beeinträchtigt

Die Zu- und Abluft wird von der Anlage auf dem Bürogebäude über Leitungen von oben in die Laborräume heran – bzw. abgeführt. Die

lüftungsintensiven Laborräume sind in den oberen Geschossen konzentriert (chemisch-nasspräparative Labore im 2. OG), sodass die Größe der Lüftungsschächte nach unten verkleinert werden kann. Mit dieser Maßnahme wird vermieden, dass durch die Lüftung erzeugte Vibrationen auf die in den unteren Geschossen untergebrachten empfindlichen Messgeräte übertragen werden. Tendenziell ist festzustellen, dass Geräte immer kleiner werden, wobei gleichzeitig die Zahl der benötigten Geräte ansteigt (somit verringert sich der Platzbedarf auch nicht).

Technik

| | |
|--------------------------------|--|
| Installationskonzept | Sammelschächte für Lüftung Einzelschächte für Medien |
| RLT (Raumluftechnische Geräte) | Zentrale Zu- und Abluftanlage auf dem Bürotrakt |
| Sondergase | Dezentral über Druckgasflaschen |
| Kühlwasser | Zentrale Versorgung |
| Laborbrauchwasser | Zentrale Versorgung |
| VE-Wasser | Zentrale Versorgung |
| Abwasser | Sammelbecken |
| Druckluft | Zentrale Versorgung |
| Vakuum | Teilzentrale Versorgung (Installationsgang) |



Gesamtkonzeption des Gebäudes

Laufwege zwischen den Gebäuden

Das Gebäude besteht aus zwei getrennten Teilen zur Aufnahme der Büro- und Laborräume, die über eine gläserne Halle miteinander verbunden sind. Ganz wichtig und gewünscht sind die Laufwege zwischen den Gebäuden: sie führen an einer Begegnungszone vorbei, die die Kommunikation zwischen den Wissenschaftlern fördern soll. Durch die Trennung in zwei Baukörper wird zusätzlich der umbaute Raum minimiert, da im Bürogebäude geringere Geschosshöhen realisiert werden können. Somit umfasst der Büroteil bei gleicher Bauhöhe aufgrund der geringeren Geschosshöhe vier Nutzgeschosse (EG, 1., 2., 3. OG). Der Laborteil beinhaltet nur drei Nutzgeschosse (EG, 1. und 2. OG). Das Kellergeschoss nimmt überwiegend haustechnische Einrichtungen auf. Für den Innenausbau wurden – bis auf die brandschutztechnisch

erforderlichen Brandwände – Gipskartonwände verwendet, sodass bei Bedarf die Raumzuschnitte durch Entfernen der Wände mit geringem Aufwand aktuellen Anforderungen angepasst werden kann.

Beeinträchtigung des Laborgebäudes vermieden

Durch die Trennung in zwei Baukörper konnten technische Anlagen, die mechanische, magnetische oder elektrische Schwingungen bei empfindlichen Messgeräten hervorrufen können, auf dem Dach des Bürogebäudes konzentriert werden. So ist sicher gestellt, dass eine Beeinträchtigung des Laborgebäudes vermieden wird. Zusätzlich steht das Laborgebäude auf einer massiven, 1,90m dicken Bodenplatte aus Stahlbeton, um mechanische Schwingungen abzufangen. Aus dem gleichen Grund sind Labore mit schwingungsempfindlichen Messge-

räten im Erdgeschoss untergebracht, während lüftungsintensive Labore im 2. Obergeschoss konzentriert wurden. So können durch die Lüftung erzeugte Schwingungen nicht auf die Messgeräte übertragen werden. Die Labore sind in einem 1-bündigen Frontriegel und zwei 2-bündigen Seitenflügen um einen Innenhof gruppiert. Die Raumtiefe beträgt einheitlich 7,55 Meter. Der Büoriegel ist als Symmetrischer 2-Bünder organisiert.

Begegnungs- und Diskussionsräume

Das zentrale Verbindungselement zwischen Büro- und Laborteil dient der internen Kommunikation und externen Repräsentationszwecken. In der Halle sind neben einem Forum (Cafeteria) weitere Begegnungs- und Diskussionsräume untergebracht. Diese können auch für Wirtschaftsvertreter und für Präsentationen genutzt werden.

Gebäudestruktur

| | | | |
|---------------------|---------------|--------------------------|------------------------|
| Konstruktionsraster | 7,50 x 7,50 m | Raumtiefe Büro | 4,45/5,00 m |
| Ausbauraster | 1,25 x 1,25 m | Raumtiefe Funktionsräume | 7,55 m |
| Raumtiefe Labor | 7,55 m | Grundrissorganisation | Labortrakt 1-/2-bündig |

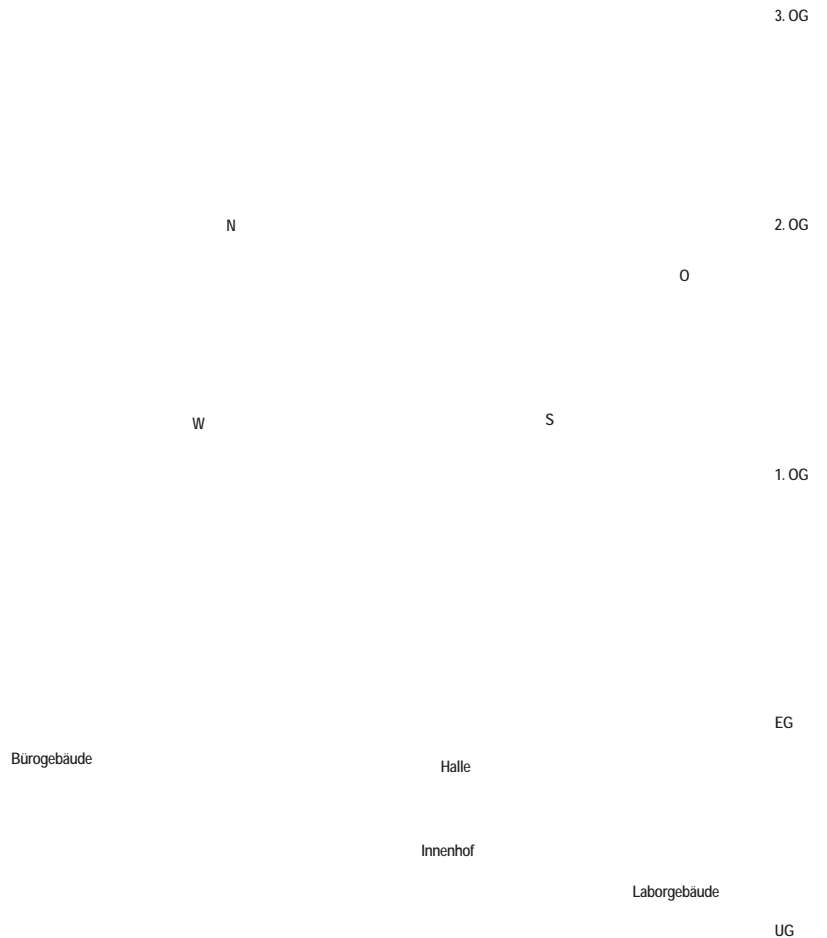
Labore als Verfügungsflächen

Die Labore werden projektbezogen an die interdisziplinären Arbeitsgruppen vergeben. Bei 200 von ca. 3.500 Quadratmetern Laborfläche handelt es sich um Verfügungsflächen, über deren Vergabe im Rahmen der alle zwei Wochen stattfindenden Arbeitsgruppenleiterbesprechung (zwölf Professoren und zwölf wissenschaftliche Mitarbeiter) beraten wird.

Geräte werden gemeinschaftlich genutzt, wobei bei stark nachgefragten Geräten der Zugriff über eine Kalenderbuchung organisiert wird.

Das INT verfügt über keine eigene Werkstatt im neuen Gebäude, sondern nutzt eine im Institut für Festkörperphysik untergebrachte gemeinsame Werkstatt.

Das neue Gebäude deckt den Bedarf an Büro- und Laborräumen für rund 240 Mitarbeiter ab.



Namen und Daten zum Neubau

Projekt

Neubau Institut für Nanotechnologie im Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

Standort

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

Mitglied der Hermann-von-Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (HGF)

76344 Eggenstein-Leopoldshafen • Hermann-von-Helmholtz-Platz 1

Akteure

Bauherr

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Mitglied der Hermann-von-Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren e. V. (HGF)

Bauherrenvertretung u. Projektleitung Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Abteilung Bauplanung BTI-B

Nutzer Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Institut für Nanotechnologie

Generalplanung HWP Planungsgesellschaft mbH, Stuttgart

Weitere Planungsbeteiligte

Tragwerk:

Weischede Herrmann und Partner, beratende Ingenieure, Stuttgart

Technische Gebäudeausrüstung:

Scholze Gruppe, Ingenieure, Consultants, Leinfelden-Echterdingen

Laborplanung: HWP Planungsgesellschaft mbH, Stuttgart

Bauphysik: BBI – Bayer Bauphysik Ingenieurgesellschaft mbH, Fellbach

Baudynamik: BFB GmbH, Büro für Baudynamik, Stuttgart

Landschaftsplanung:

Kienle Planungsgesellschaft Freiraum + Städtebau mbH, Stuttgart

Baugrund:

Smoltczyk und Partner GmbH, Ingenieurbüro für Geotechnik,
Hydrologie, Umwelttechnik, Stuttgart

Tiefbau und Außenanlagen:

Fuhr und Müller, Ingenieurgesellschaft mbH, Karlsruhe

Vermessung:

Ingenieurbüro Bahlinger, Vermessung und Geoinformationen, Bretten



Technische Gebäudedaten

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Bruttogeschossfläche | 14.158 m ² |
| Bruttorauminhalt BRI | 57.302 m ³ |
| Hauptnutzfläche HNF | 6.196 m ² |
| Laborfläche | 3.596 m ² |
| Bürofläche | 2.600 m ² |

Baukosten

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| Gesamtbaukosten | 21.275.000,- Euro |
| KG 200 – 700, netto | |
| KG 300 + 400, netto | 17.176.300,- Euro |
| Verhältnis KG 300 : KG 400 | 10.259.300,- Euro |
| | <u>6.917.000,- Euro</u> |
| | 1,48 |

Zeitraumen / Planungstermine

| | |
|---------------------|--------------------|
| VOF-Verfahren | August 2003 |
| Auftragsvergabe | November 2003 |
| ES- Bau Genehmigung | 18. Februar 2004 |
| EW- Bau Genehmigung | 28. September 2005 |
| Baubeginn | 1. März 2006 |
| Fertigstellung | 30. April 2008 |



www.buege-gmbh.de



- Bad
- Fliesen
- Neu- und Altbau
- Balkon
- Platten
- Modernisierungen
- Wohnbereich
- Mosaik
- Schlüsselfertigbau
- Wellness
- Naturstein
- Reparatur-Service
- Treppen
- Kunststein
- Gutachten
- Pools
- Beton
- Architektur

Wir legen's Ihnen
zu Fuß...
... und an die Wand



Arbeiten im FZ am Bau 640 - 421 - NanoKiGa - ITU

Büge GmbH • 76185 Karlsruhe • Daimlerstraße 29 • Telefon 0721 93147-0



Seit 43 Jahren sind wir in folgenden Bereichen für das
Forschungszentrum Karlsruhe tätig

- Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutzisolierungen •
- Akustikdecken und Trockenbau •

Theo Kanstinger Ing. GmbH, Isoliertechnik

Weiherstr. 49, 76327 Pfinztal

Tel. 0721/4645-0, Fax 0721/464560, www.kanstinger.de

FUHR + MÜLLER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
BERATUNG · PLANUNG · BAULEITUNG

76135 KARLSRUHE
BUNSENSTRASSE 16
TELEFON (0721) 98 145-0
TELEFAX (0721) 98 145-45
E-Mail: info@fuhr-mueller.de

ABWASSESTECHNIK
WASSERVERSORGUNG
VERKEHRSANLAGEN
INGENIEURBAU
WASSERBAU
BAULEITPLANUNG

TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG



SCHOLZEINGENIEURE

Gutenbergstraße 18 | D-70771 Leinfelden-Echterdingen
T +49 711 9471-0 | www.scholze.de

**Wir führen Abdichtungsarbeiten
an Flachdächern aus!**



**DACH + ABDICHTUNG
SYSTEMBAU GMBH**

Dieselstraße 7 • Tel. (0721) 95503-0
76344 Eggenstein • Fax (0721) 95503-22

Wir gratulieren zu diesem gelungenen Projekt.



crose design.de

**BüroRäume mit
Durchblick.**

Zufriedene Kunden sind die beste Referenz.
Für das Institut für Nanotechnologie lieferten wir
Bestuhlung für den Saal und die Cafeteria.

www.feederle.de

Feederle
Die BüroRäume.®

Paul Feederle GmbH, Am Storrenacker 13+22, D-76139 Karlsruhe
Tel. 0721/6289-0, Fax 0721/6289-190, e-mail: info@feederle.de

