Forum Hochschulbau 2011
8.6.2011 HIS Hannover

Max-Planck-Gesellschaft

Flächen, Funktionen, Typologien
Beispiele von Max-Planck-Instituten

Agenda

1 **Max-Planck-Gesellschaft - Bauabteilung**

2 Bedarfsplanung

3 Projektbeispiele

4 Sonderlabore - Gebäudetypologie

Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) zur Förderungen der Wissenschaften e.V.

ist eine gemeinnützige Forschungsorganisation. Sie unterhält Institute, die sich vorwiegend der Grundlagenforschung in den Natur- und Geisteswissenschaften widmen.

Daten:

- 80 Institute
- ca. 17.000 Beschäftigte, davon ca. 6.600 Wissenschaftler
- zusätzlich ca. 13.000 postdocs, Gastwissenschaftler, etc.
- Jahresetat 2010 ca.1,2 Mrd €, öffentliche Finanzierung

Die Gründung der MPG erfolgte 1948 in Nachfolge der 1911 errichteten Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (KWG).

Standorte

Standorte
Institut / Forschungsstelle
Teilinstitut / Außenstelle
Sonstige Forschungseinrichtungen
Assoziierte Forschungseinrichtungen
Niederlande
Nimwegen
Italien
Rom
Florenz
USA
Florida
BRASILIEN
Manaus
MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT
SCHLESWIG-HOLSTEIN
Plön
Rostock
Greifswald
MECKLENBURG-VORPOMMERN
Hamburg
Bremen
NIEDERSACHSEN
BRANDENBURG
Berlin
Potsdam
Hannover
Magdeburg
Münster
NORDRHEIN-WESTFALEN
Katlenburg-Lindau
SACHSEN-ANHALT
Dortmund
Mülheim
Düsseldorf
Göttingen
Halle
Leipzig
SACHSEN
Köln
Bonn
Jena
Dresden
Marburg
THÜRINGEN
Bad Münstereifel
HESSEN
Bad Nauheim
RHEINLAND-PFALZ
Mainz
Frankfurt
SAARLAND
Kaiserslautern
Saarbrücken
Erlangen
Heidelberg
BAYERN
Stuttgart
Tübingen
Garching
BADEN-WÜRTTEMBERG
Ulm
München
Martinsried
Freiburg
Seewiesen
Radolfzell

Organisation der Bauabteilung

Architekten/innen

Bautechnikerin

Biologin

Betriebswirt/in

Elektrotechniker

Immobilienfachwirtin

Informatiker, Juristinnen

Mädchen für alles!

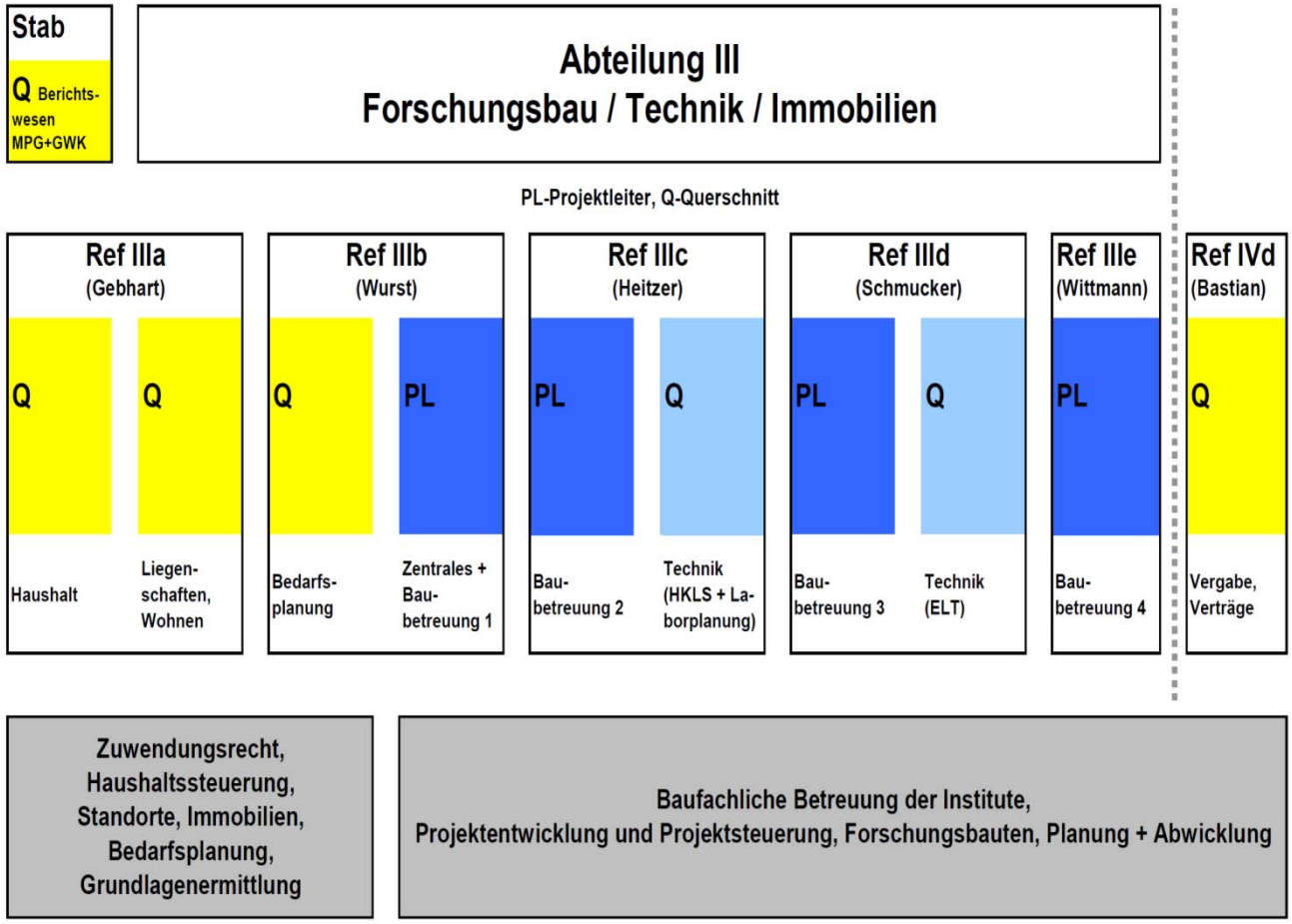
Rechtspflegerin

Sekretariatsfachkräfte

Versorgungstechniker/in

Verwaltungsfachkräfte

Wirtschaftsingenieur



Leitsatz der Bauabteilung

"Bauen am Puls der Wissenschaft:
Bedarfsgerechte Arbeits- und Lebenswelten für die Forschung regelgerecht, termingerecht und zu angemessenen Kosten schaffen**„**

▪ bedarfsgerecht	Nutzungsoptimierung, Wissensmanagement
▪ qualitätvoll	guter Ort für die Forschung, Beitrag zur Baukultur
▪ regelgerecht	prüfbar für Rechnungshöfe (öffentliche Finanzierung)
▪ sicher	bauordnungsrechtlich, Gefährdungsbeurteilung im Betrieb
▪ "technikfreundlich"	typologisch gute Integration aller Gewerke
▪ verbindlich	bzgl. Budget (kostenorientierte Planung) und Terminen
▪ wirtschaftlich	in Bau und Betrieb, zweckmäßig, funktional

Agenda

1 Max-Planck-Gesellschaft - Bauabteilung

2 **Bedarfsplanung**

3 Projektbeispiele

4 Sonderlabore - Gebäudetypologie

Bedarfsplanung

Was bestimmt die Bauwerkskosten für interdisziplinäre, naturwissenschaftlich-experimentelle Forschungsinstitute?

- Der spezifische wissenschaftliche Bedarf (Forschungsauftrag, Personal, Geräte, Arbeitsweise)

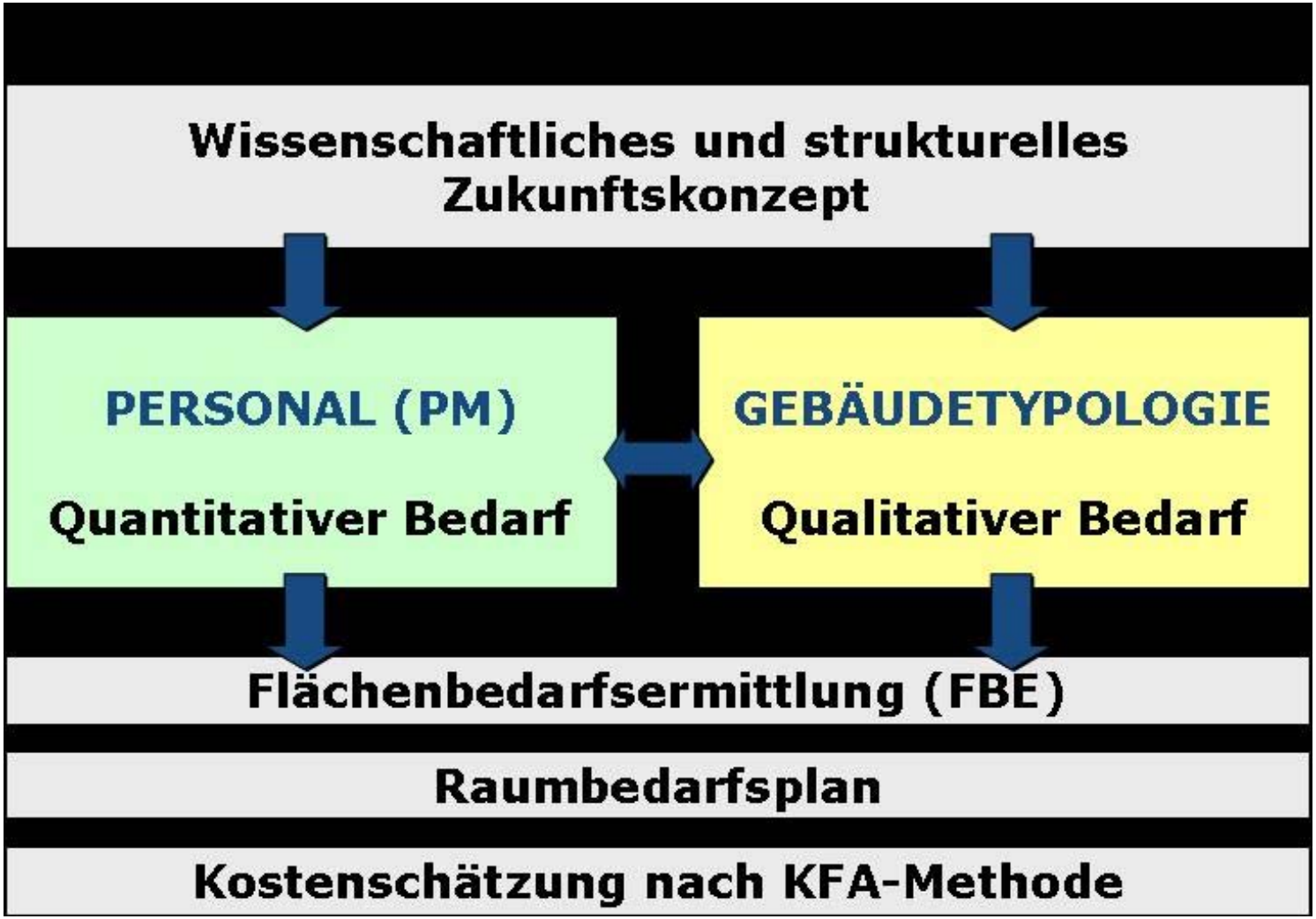
Wie ist dies in Daten umsetzbar?

- Durch eine Bedarfsplanung, die dies in quantitative und qualitative Flächen, Standards und Kosten umsetzt

Wie können dabei kostenbeeinflussende Anforderungen hinsichtlich Gebäudetypologie frühzeitig berücksichtigt werden?

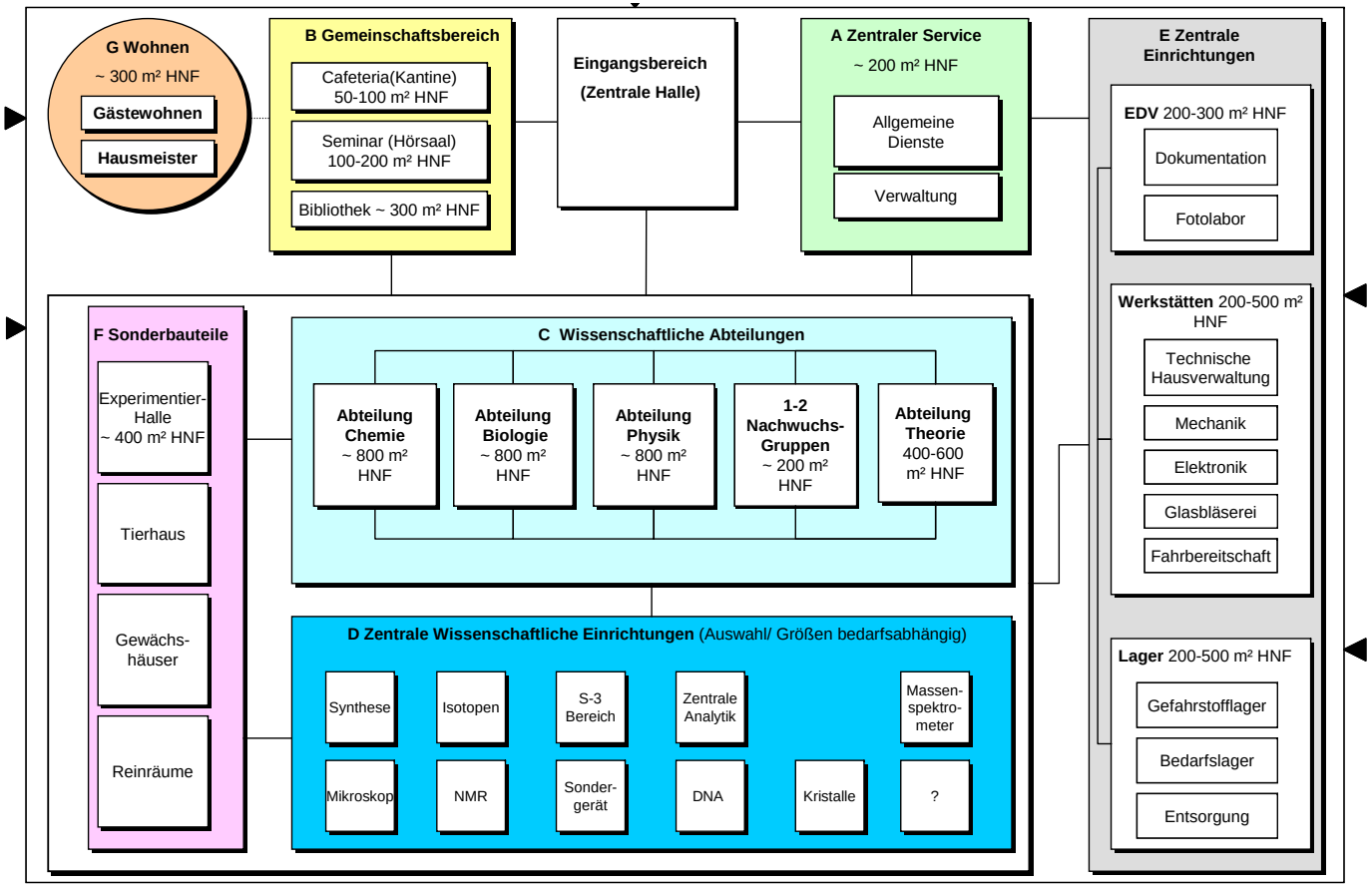
- Durch Erfahrungen aus realisierten Projekten – und ggf. Durchführung von Planungsstudien in Ergänzung zur theoretischen Bedarfsermittlung

Bedarfsplanung



Bedarfsplanung

Zusammenfügen von Räumen mit unterschiedlichen Anforderungen…



Organigramm

Bedarfsplanung - Flächen

Der -dem Raumprogramm zugrundeliegende- Flächenbedarf setzt sich dabei zusammen aus:

- personenbezogenen Flächen „Standardflächen“
  Diese lassen sich i.d.R über theoretische Werte ermitteln, d.h. die Umsetzung der „Köpfe“ in Flächen sowie die Umsetzung der Flächen mit entsprechenden Qualitäten in Kosten - Ausnahme bilden hierbei zunehmend die Physiklabore (Präzisionslaboratorien)

- ggf. spezielle Experimentierflächen „Sonderflächen“
  Diese resultieren aus der individuellen wissenschaftlichen Forschungsrichtung und Arbeitsweise des Instituts und lassen sich i.d.R. nicht aus theoretischen Werten generieren

Bedarfsplanung - Typologien

Auswirkung auf Dimension, Kosten und Gebäudetypologie:

- Sowohl „Standardflächen“ im Sinne der **quantitativen** Bedarfserfassung als auch „Sonderflächen“ können aufgrund der **qualitativen** Raumanforderungen immense Auswirkungen auf die Gebäudetypologie haben.

- Sonderflächen (Tierhaltungen, Gewächshäuser, Experimentierhallen etc.) prägen -im Zusammenhang mit Grundstückssituationen und städtebaulichen Vorgaben- von jeher stark die Gebäudetypologie.

- Bedingt durch die zunehmende Tendenz interdisziplinären Arbeitens in der Wissenschaft (auch in der Theorie), besonders aber auch durch sehr hohe Raumanforderungen in der Physik trifft dies zunehmend auch im Bereich der „Standardflächen“ zu.

Agenda

1 Max-Planck-Gesellschaft - Bauabteilung

2 Bedarfsplanung

3 **Projektbeispiele**

4 Sonderlabore - Gebäudetypologie

MPI für mol. Zellbiologie u. Genetik, Dresden

- 395 Personen
- 10.600 m² NF 1-6
- Sonderfläche Tierhaus

MPI für mol. Zellbiologie u. Genetik, Dresden

In 2009 The Scientist magazine's readers ranked the MPI-CBG as the **top international academic institution.**

Overall, respondents focused on **collaboration**, **team building** and **unique funding opportunities** as important work environment factors.

In a survey about the **top places to work** for postdocs conducted among readers of *The Scientist*, the MPI-CBG was ranked **number one** for institutions outside of the United States.

MPI für mol. Zellbiologie u. Genetik, Dresden

Laboratory
Workplace

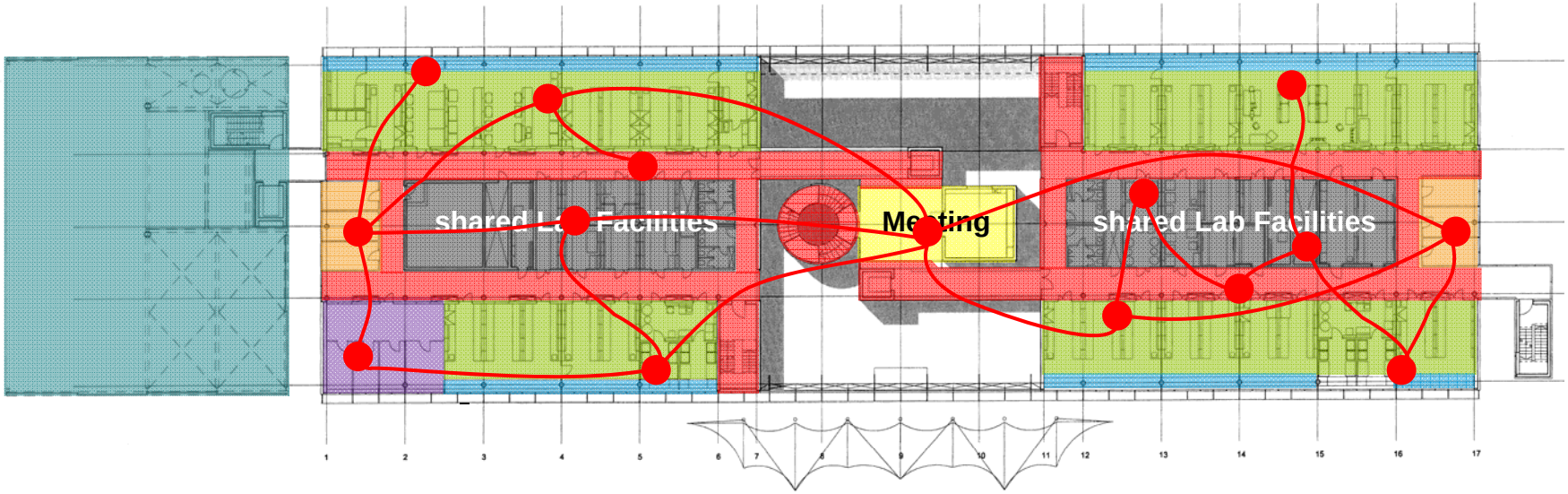
Analyse
Area

Meeting
Area

Caféteria
Cantina

Animal
Holding

MPI für mol. Zellbiologie u. Genetik, Dresden



Laboratory
Animal Holding
Office
Analysis Workstations
Circulation
Decentralized Director´s Office

Upper Levels

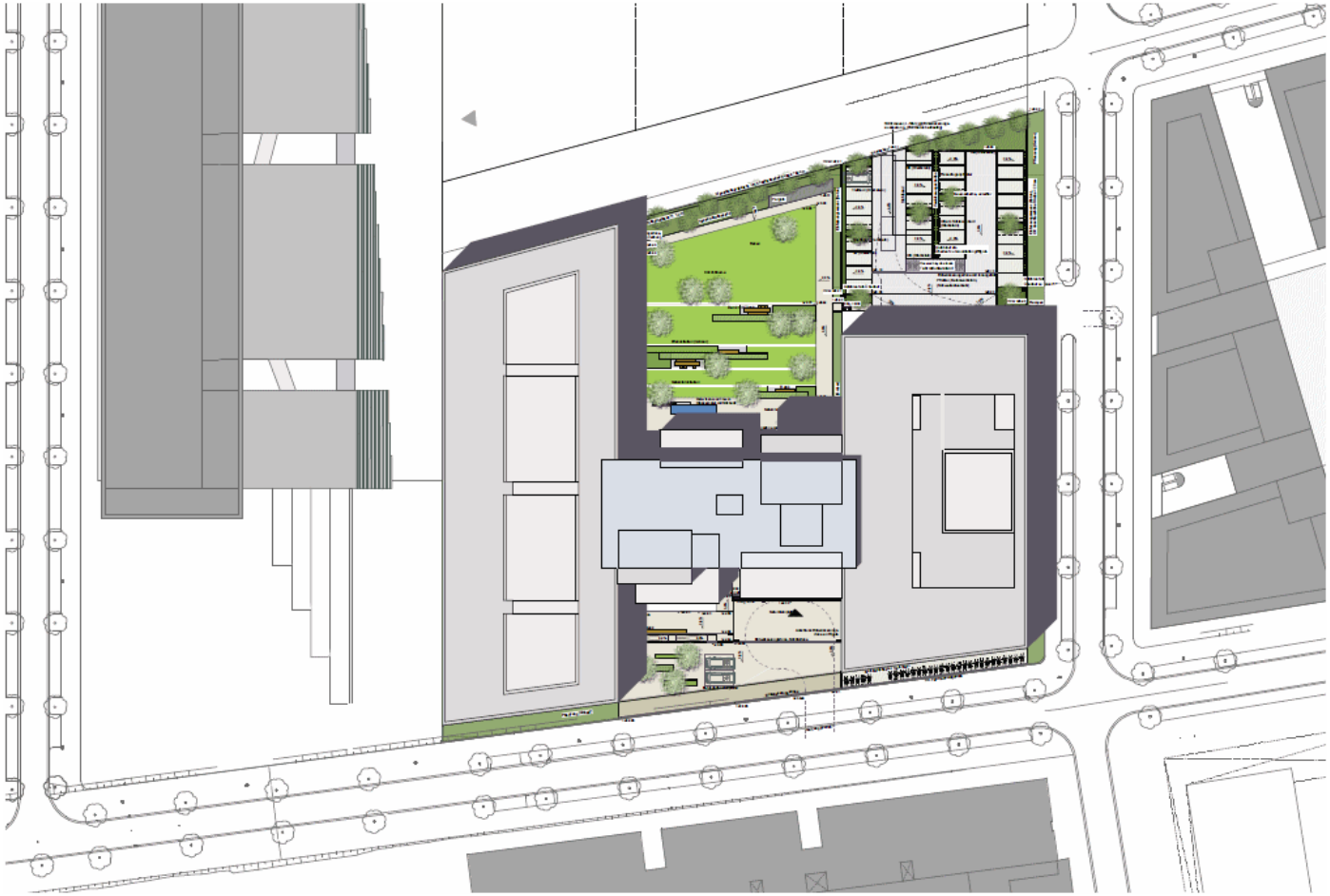
MPI für Hirnforschung, Frankfurt

Baustellenphoto

- 251 Personen
- 8.300 m² NF 1-6
- Sonderfläche Tierhaus

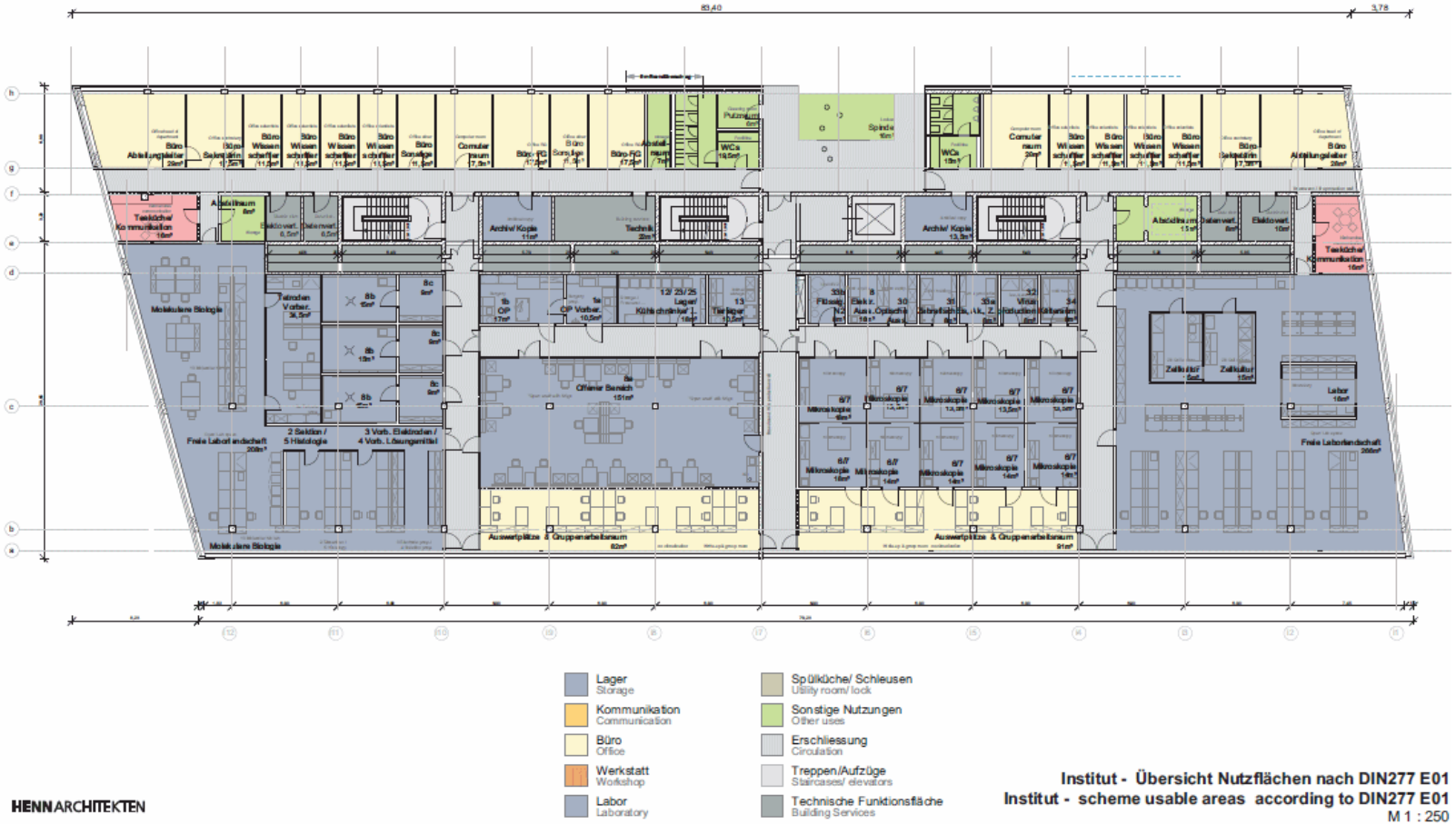
MPI für Hirnforschung, Frankfurt

Lageplan



MPI für Hirnforschung, Frankfurt

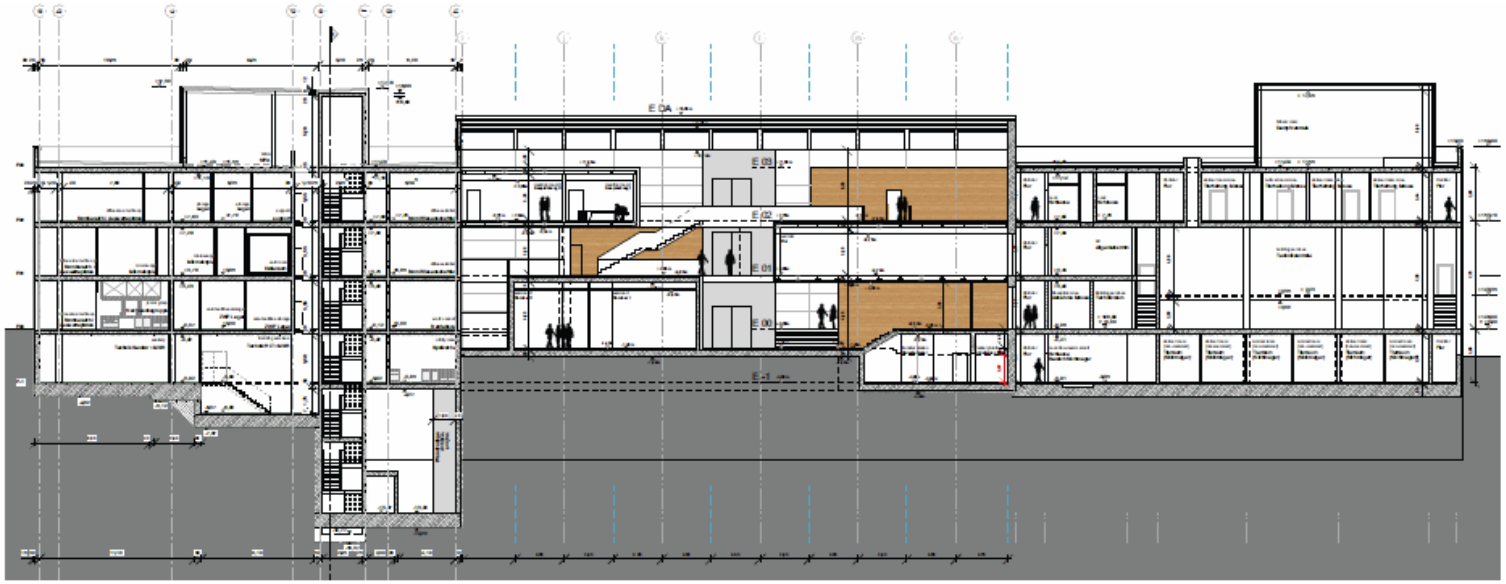
1. Obergeschoss - Institut



2. Obergeschoss - Institut

MPI für Hirnforschung, Frankfurt

Eingangsgebäude / Querschnitt Gesamt

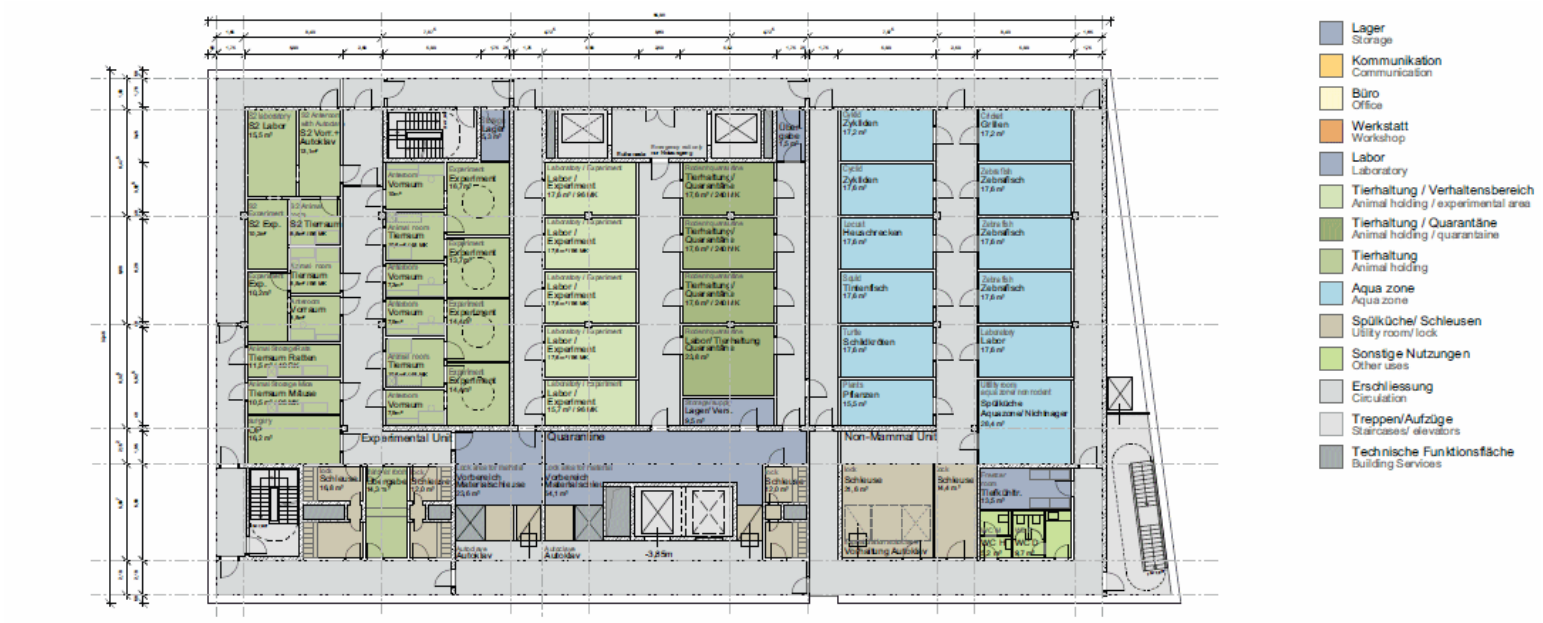


HENN ARCHITEKTEN

Eingangsgebäude - Querschnitt Gesamt
Entrance Hall - cross section total
M 1 : 333

MPI für Hirnforschung, Frankfurt

Untergeschoss - Tierhaus



HENNARCHITEKTEN

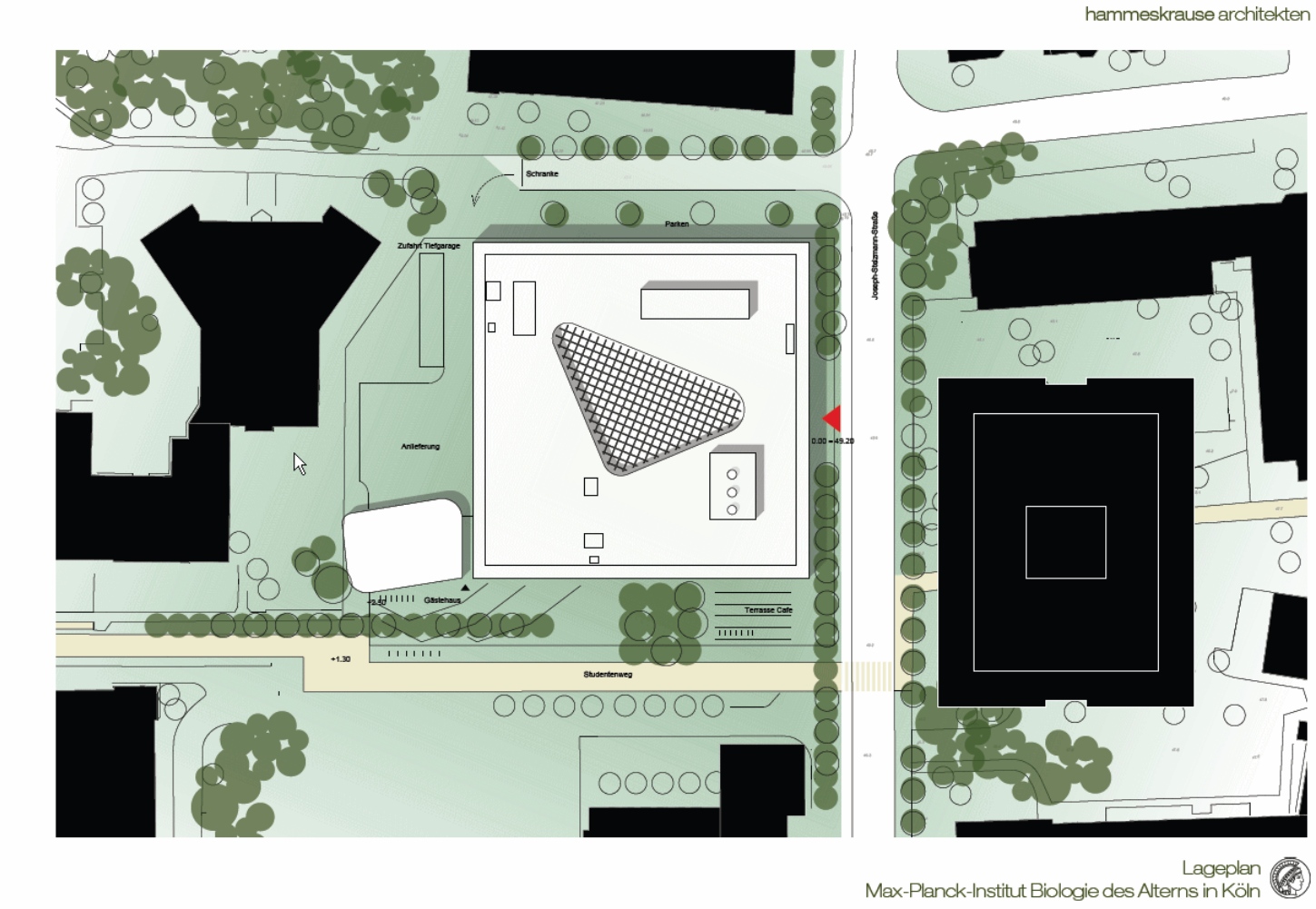
Tierhaus, offene TH/Quarantäne/Nichtnager - Grundriss E-1
layout level -1
M 1 : 250

MPI für die Biologie des Alterns, Köln

- 280 Personen
- 8.800 m² NF 1-6
- Sonderfläche Tierhaus

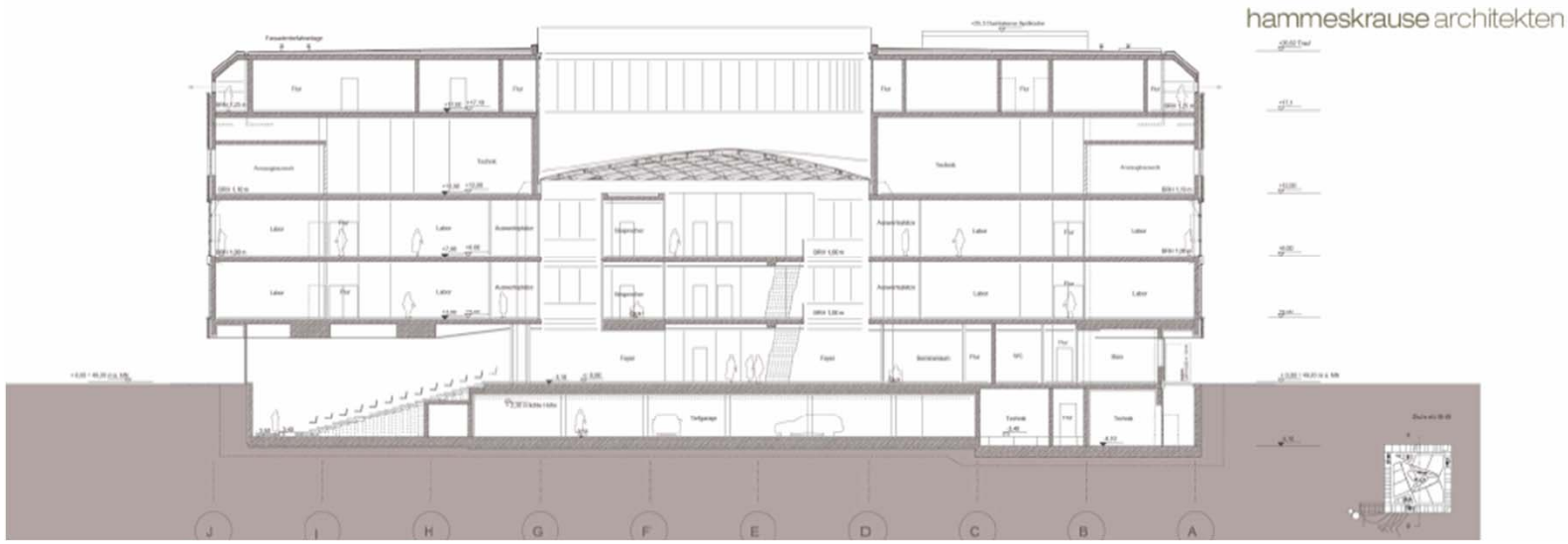
MPI für die Biologie des Alterns, Köln

Lageplan



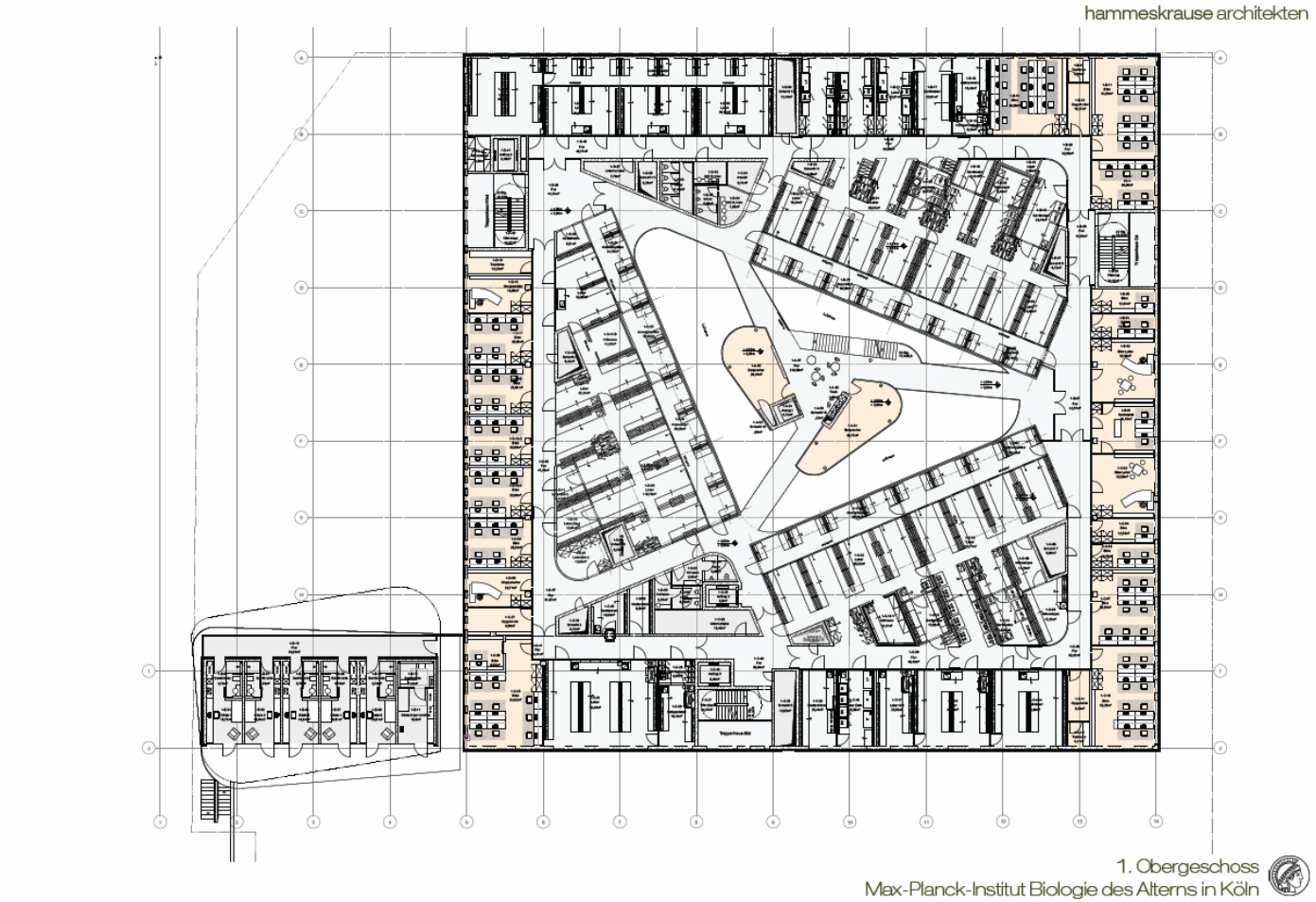
MPI für die Biologie des Alterns, Köln

Schnitt



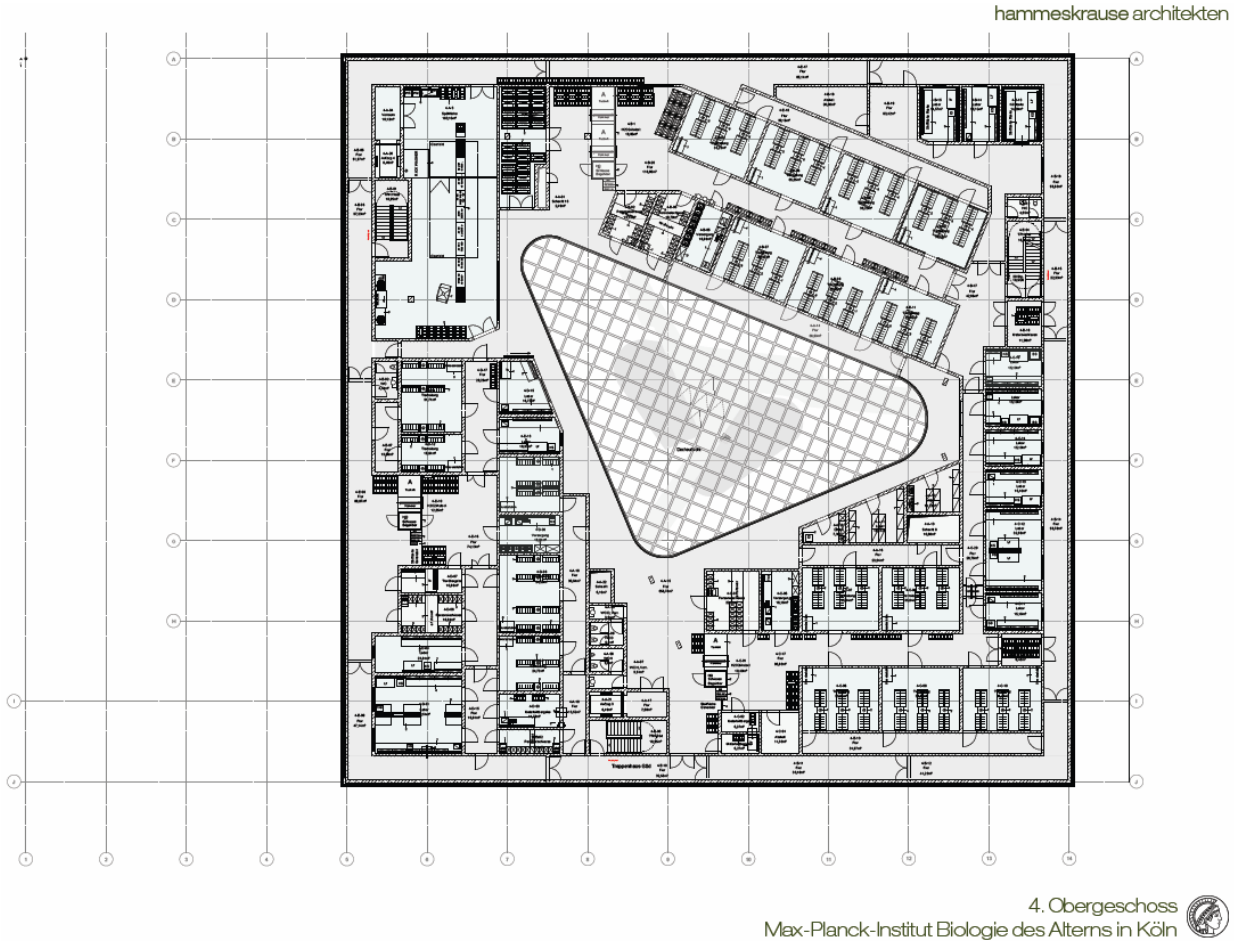
MPI für die Biologie des Alterns, Köln

1. Obergeschoss - Labore



MPI für die Biologie des Alterns, Köln

4. Obergeschoss - Tierhaltung



MPI für Herz- u. Lungenforschung, Bad Nauheim

doranth post architekten

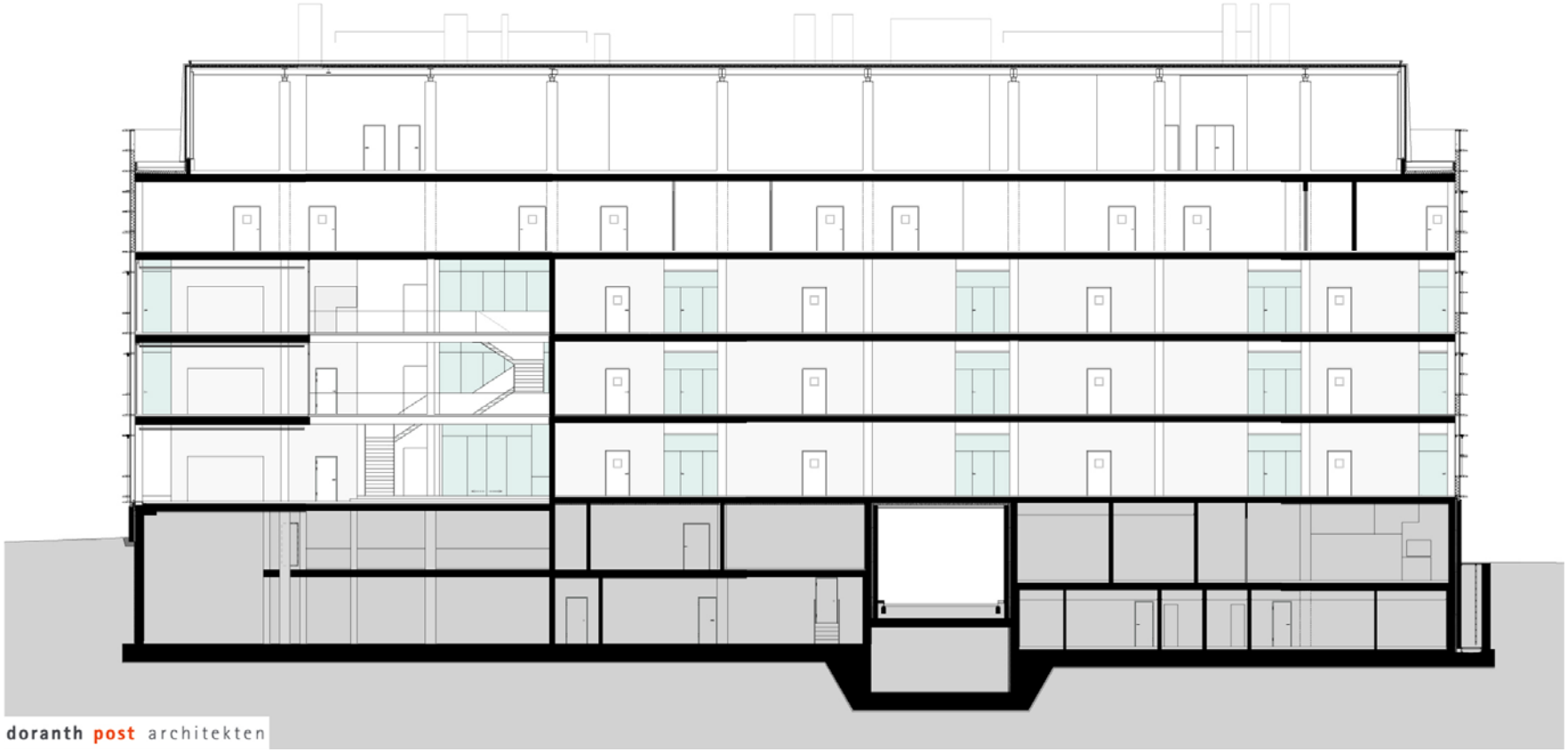
- 232 Personen
- 8.300 m² NF 1-6
- Sonderfläche Tierhaus

MPI für Herz- u. Lungenforschung, Bad Nauheim

Lageplan

MPI für Herz- u. Lungenforschung, Bad Nauheim

Schnitt

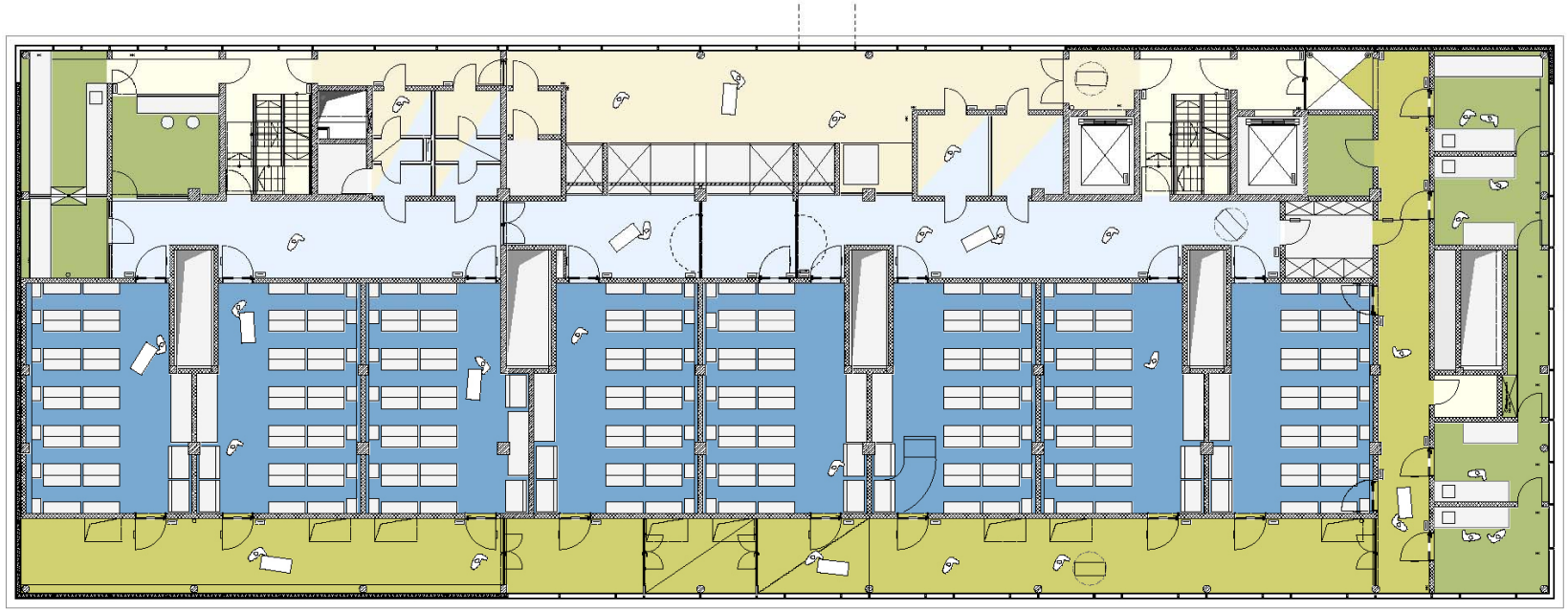


MPI für Herz- u. Lungenforschung, Bad Nauheim

2. Obergeschoss - Labore

doranth post architekten

3.Obergeschoss - Tierhaltung



doranth post architekten

Agenda

1 Max-Planck-Gesellschaft - Bauabteilung

2 Bedarfsplanung

3 Projektbeispiele

4 **Sonderlabore - Gebäudetypologie**

Typologiewandel im Bereich Physiklabore

Präzisionslaboratorien

- Die Anforderungen hinsichtlich Temperaturkonstanz, Erschütterungsfreiheit und Reinheit in Instituten der Chemisch-Physikalisch-Technischen Sektion der MPG erfordern hochinstallierte Raumbereiche mit starken Konsequenzen auf die Gebäudetypologie
- Zum Erlangen wirtschaftlicher Lösungen kommen dem Entwurfstypus Zonierung dadurch noch größere Bedeutung zu
- Kosequenzen für Bedarfsplanung: die Ermittlung des Budgets kann teilweise nicht mehr allein auf Basis theoretischer Kennwerte mittels KFA-Betrachtung erfolgen, auch nicht im Bereich der „Standardlabore“. Diese müssen ergänzt werden durch die Betrachtung der Gebäudetypologie.

Präzisionslaboratorien – Umbau im Bestand

Anforderungen

Umbau im Bestand

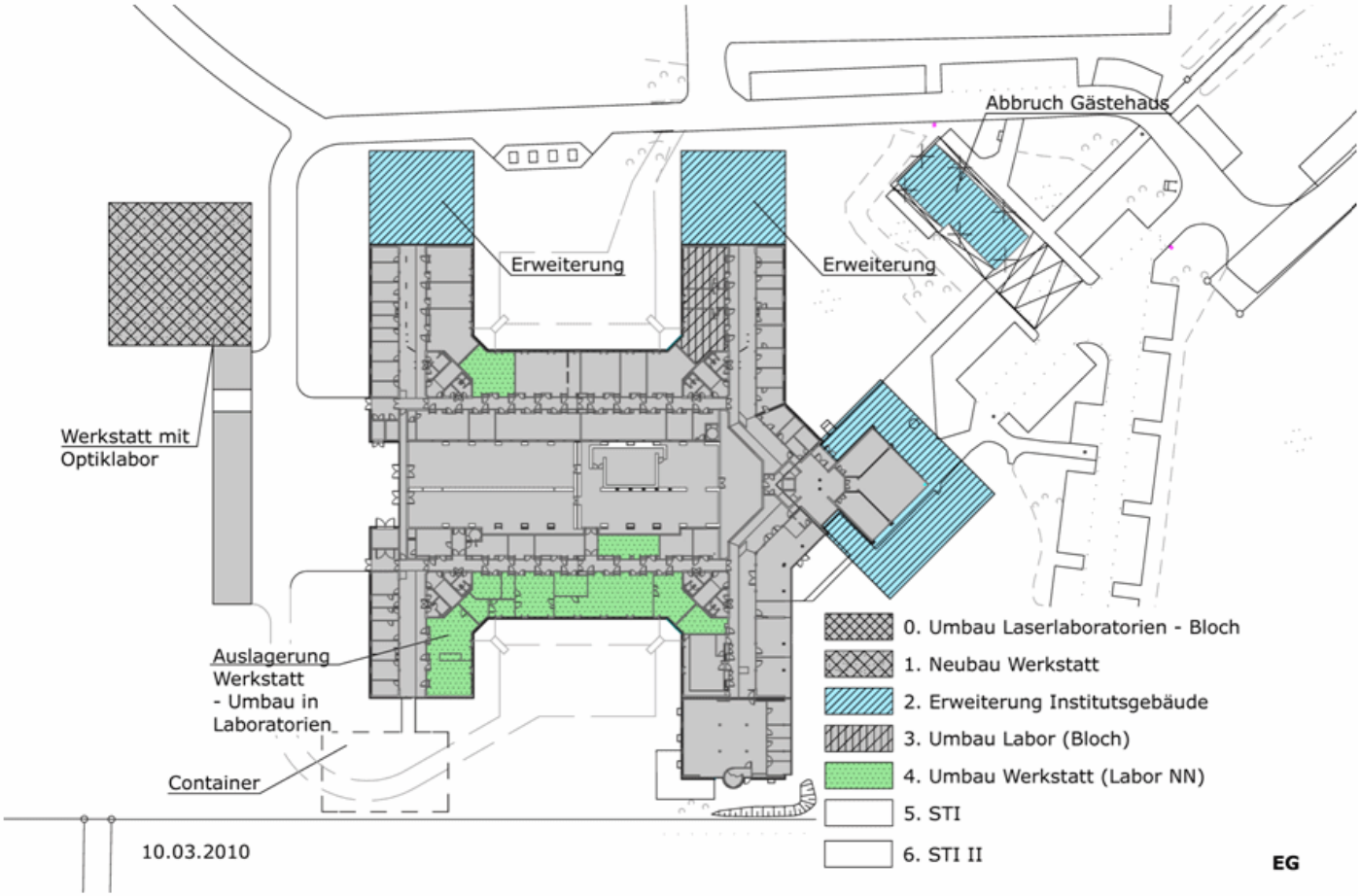
- Raumtemperatur +/- 1K Konstanz
- Temperatur über Versuch (Flow Box) +/- 0,1 K
- Luftgeschwindigkeit am Filter 0,45m/s
- Wärmelast max. 200W/m²
- Frischluftwechselrate 2-3/h
- i.d.R. zwei Tische je Raum

MPI für Quantenoptik, Garching
Umbau im Bestand

Luftbild

- 316 Personen
- 9.300 m² NF 1-6
- Sonderfläche Laserlabore

Übersicht Maßnahmen - EG



MPI für Quantenoptik, Garching

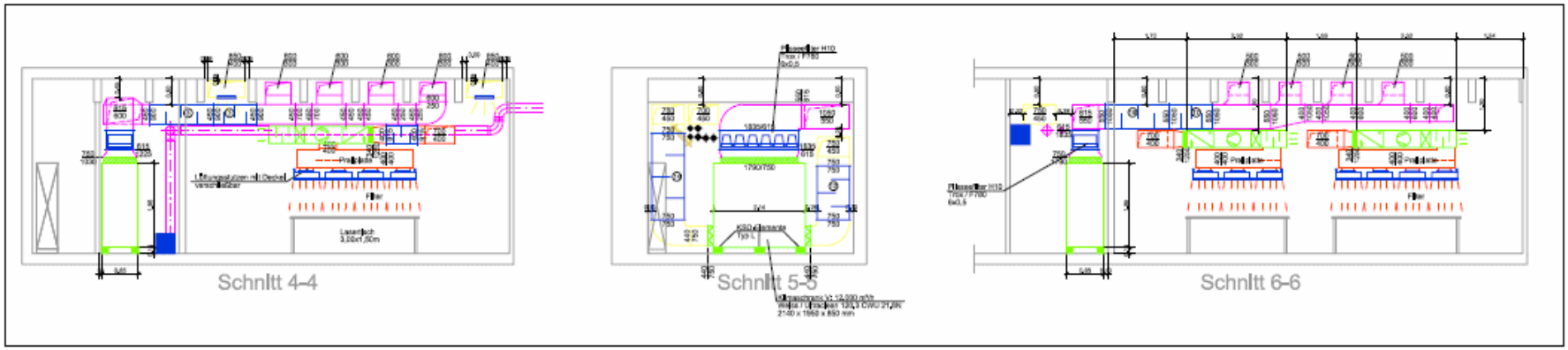
Umbau im Bestand

Grundriss – 1. OG

MPI für Quantenoptik, Garching
Umbau im Bestand

Schnitt – 1. OG

Umbau im Bestand:
Technikflächen (ca. 25%) sind jedem Labor direkt zugeordnet



Präzisionslaboratorien – Neubau
Anforderungen

Neubau

- Raumtemperatur +/- 1K Konstanz
- Temp. über Versuch (Flow Box) +/- 0,1K über mehrere Stunden
- Luftgeschwindigkeit Flow Box regel- bzw. ausschaltbar
- Wärmelast max. 200W/m²
- Frischluftwechselrate 2-3/h
- i.d.R. zwei Tische je Raum: 1x +/- 0,1K / 1x normale Anforderung
- Je 2-3 Lab. ein Vorbereitungsraum
- 3 Labore arbeiten mit Flüssighelium
- Erschütterungsfreiheit

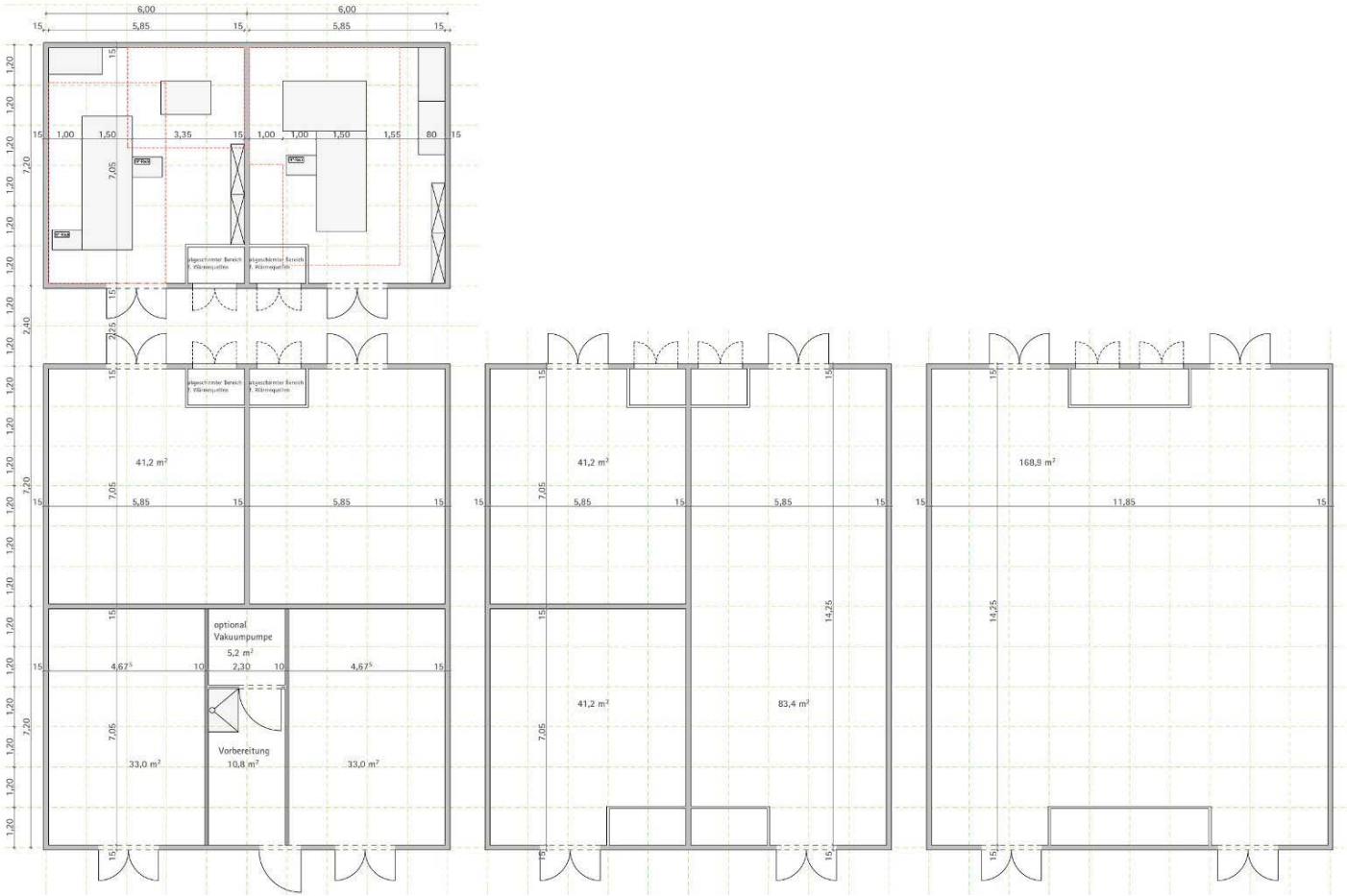
MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

Neubau

Kriterien zur Definition der gebäudekonzeptionellen Anordnung des Neubaus für das Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts - erarbeitet im Rahmen einer Grundlagenstudie:

- nutzungsspezifische Anforderungen an Präzisionslaboratorien
- nutzungsspezifische Anforderungen an Reinräume
- Flexibilität hinsichtlich zukünftiger Nutzung des Laborbereichs
- Grundstücksgröße / Baurecht
- Energetisch wirtschaftliche Umsetzung der sehr hohen Anforderung an Präzisionslaboratorien

Varianten Laborlayout – Grundeinheit ca. 40 m² - flexibel, schaltbar

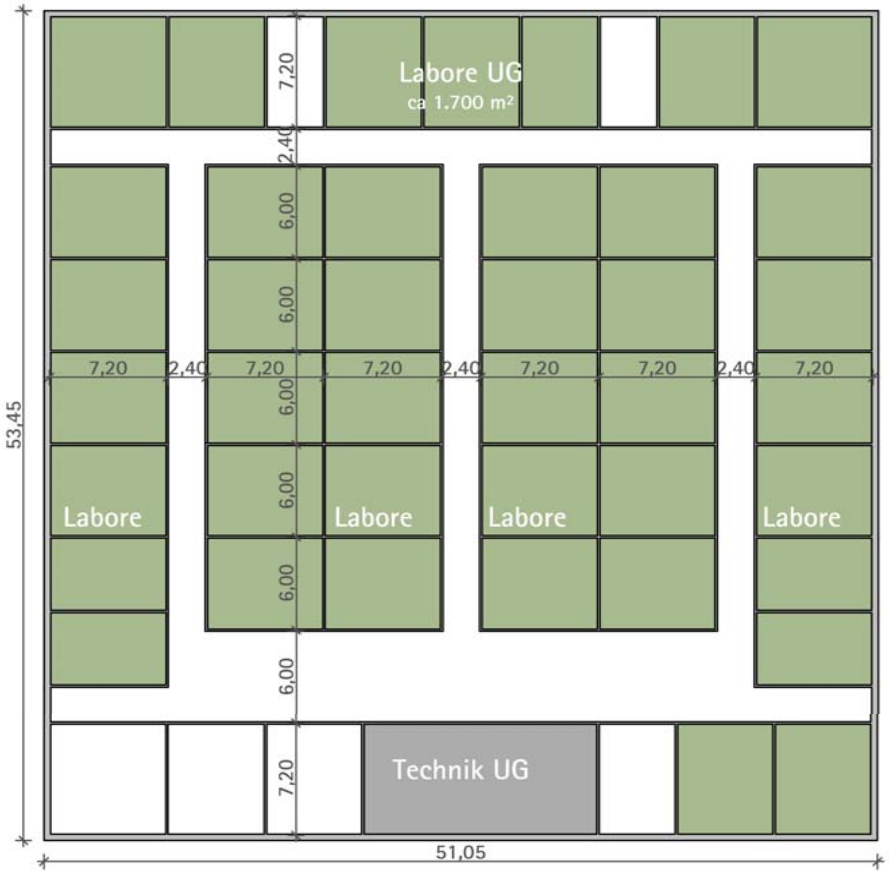


MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

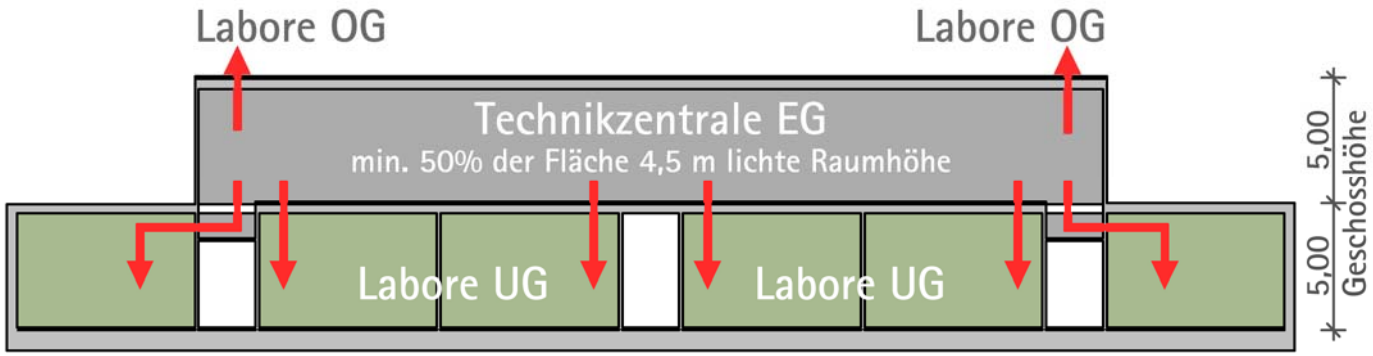
Präzisionslaboratorien

Laborpool Untergeschoss

Wunsch des Nutzers: alle Laborflächen unterirdisch

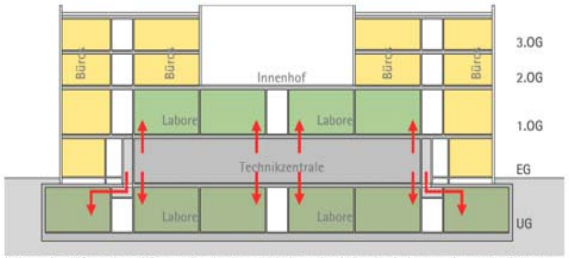


Erforderliche Anordnung Lüftungszentrale und Technikschächte
Neubau: Technikflächen gebündelt zentral über Laborgeschoss



Übersicht Varianten

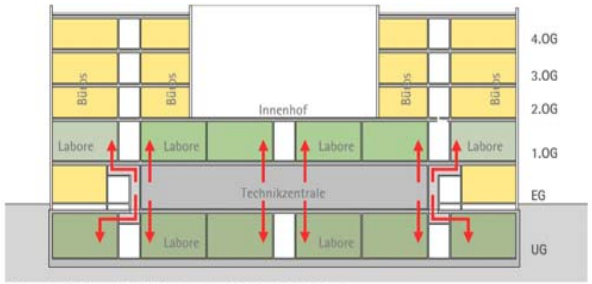
Variante A



Labore im UG und 1. OG, maximale Anzahl Labore im UG, alle Laboratorien unbelichtet

Laborfläche gesamt ca.	2.700 m²
Laboratorien belichtet ca.	0 m²
Laboratorien unbelichtet ca.	2.700 m²

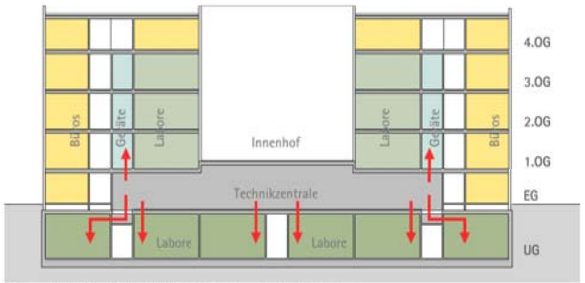
Variante B



Labore im UG und 1. OG, Labore im 1.OG z.T. belichtet

Laborfläche gesamt ca.	2.700 m²
Laboratorien belichtet ca.	500 m²
Laboratorien unbelichtet ca.	2.200 m²

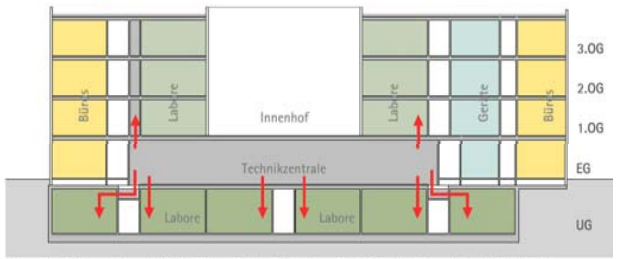
Variante C



Labore im UG und 1. – 3.OG, alle Labore im OG belichtet

Laborfläche gesamt ca.	2.700 m²
Laboratorien belichtet ca.	1.000 m²
Laboratorien unbelichtet ca.	1.700 m²

Variante D



Labore im UG und 1. – 3.OG, minimale Anzahl Labore im UG, alle Labore im OG belichtet

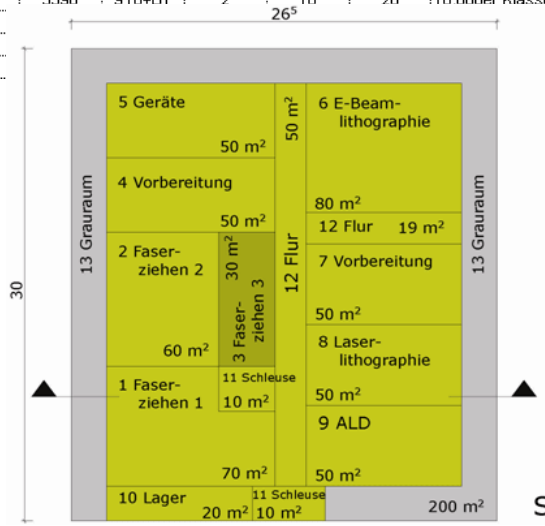
Laborfläche gesamt ca.	2.700 m²
Laboratorien belichtet ca.	1.000 m²
Laboratorien unbelichtet ca.	1.700 m²

MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

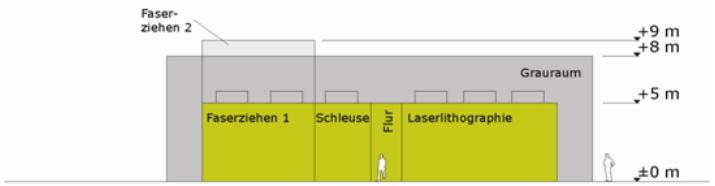
Reinräume

REINRAUMKONZEPT 01.09.09

Lfd. Nr.	Raumbezeichnung	RHC	KFA	Zahl der Räume	Nutzfläche 1-6: Fläche Raum	Nutzfläche 1-6: Summe Fläche	Bemerkungen, Besondere Anforderungen an den Raum	Nutzungsbereich
D.5	**Reinraumbereich**							
1	Faserziehen 1	3596	9 (6+B)	1	70	70	10.000er Klasse	spez. Experiment
2	Faserziehen 2 (auf 6+D wg. Höhe)	3598	9 (6+D)	1	60	60	**lichte Mindesthöhe 9,0m;** 10.000er Klasse	spez. Experiment
3	Faserziehen 3	3598	9 (6+D)	1	30	30	100er Klasse	spez. Experiment
8	Laserlithographie	3596	9 (6+B)	1	50	50	zu ZWE 1; 10.000er Klasse	spez. Experiment
6	E-Beamlithographie + FIB	3596	9 (6+B)	1	80	80	zu ZWE 1, 10.000er Klasse	spez. Experiment
4	Vorbereitung	3596	9 (6+B)	1	50	50	zu ZWE 1; 10.000er Klasse	spez. Experiment
9	ALD (atomic layer disposition)	3596	9 (6+B)	1	50	50	zu ZWE 2; 10.000er Klasse	spez. Experiment
7	Vorbereitung	3596	9 (6+B)	1	50	50	zu Abt. 3; 10.000er Klasse	spez. Experiment
10	Lager	3596	9 (6+B)	1	20	20	10.000er Klasse, für alle Räume	spez. Experiment
5	Geräte	3596	9 (6+B)	1	50	50	zu Abt. 3; 10.000er Klasse	spez. Experiment
11	Schleusenbereiche	3596	9 (6+B)	2	10	20	10.000er Klasse	spez. Experiment
12	Flur im Reinraumbereich							
13	umlaufender Grauraumbereich							
	Zwischensumme Reinraumbereich							



Schemagrundriss



Schemaschnitt

Kl. 100 = KFA 6+D

Kl. 10.000 = KFA 6+B

o. Kl. = KFA 6

Lageplan Variante C – Labore im UG und 1.-3.OG,
- alle Labore im OG belichtet

MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

Resultat der Grundlagenstudie:

- Laborpool UG

- Definiertes Versorgungskonzept mit Lüftungszentrale über Laborpool

- Flexible Laboreinheiten in allen übrigen Geschossen:
  intelligente Raumkonzeptionen, die
  - bei Nutzung als Dunkelbereich einen direkten Wärmeeintrag verhindern und somit die Einhaltung der hohen Anforderungen an Klimakonstanz gewährleisten können ohne zusätzlichen energetischen Aufwand
  - bei Nutzung als belichteter Bereich (Biologielabore) unaufwändig in diesen umgebaut werden können

- Anordnung der Bereiche Reinraum, Werkstatt, schwingungserzeugende Technikzentralen als baukonstruktiv separierte Gebäudeteile

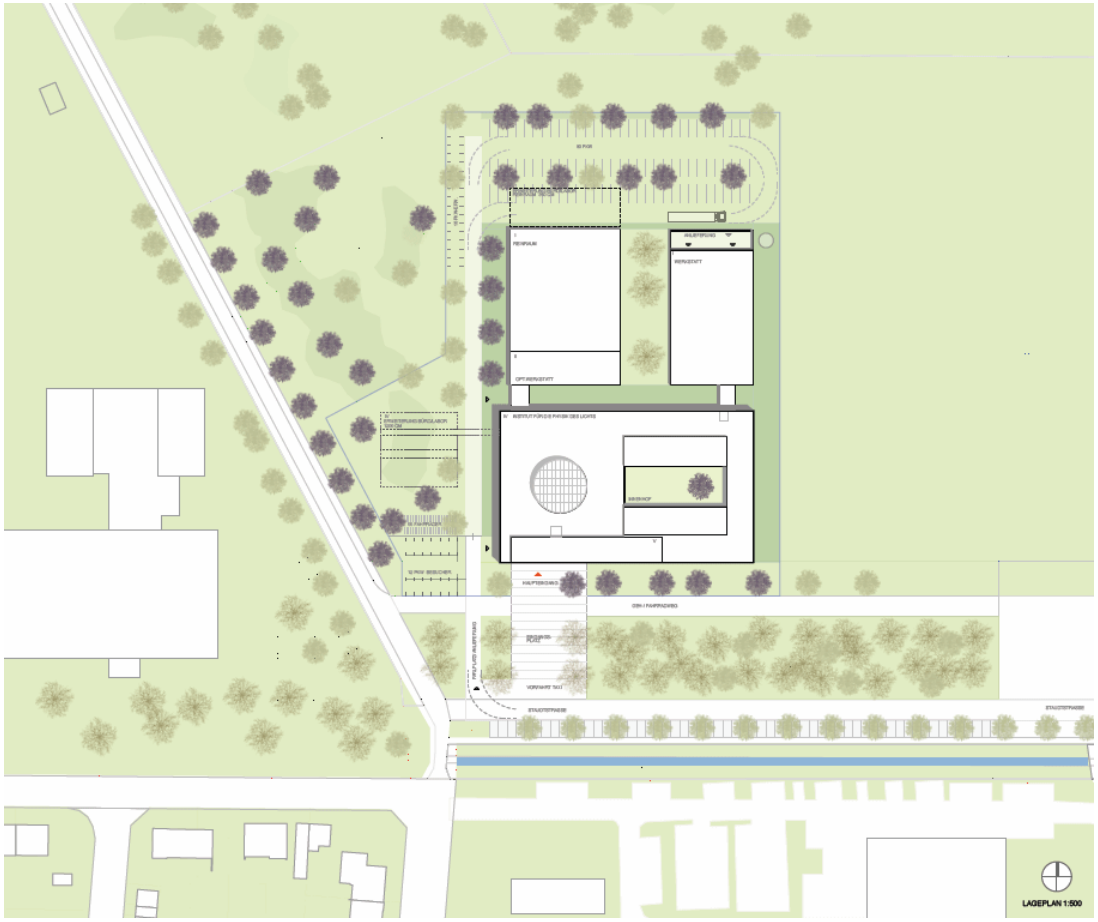
MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

- 270 Personen
- 9.200 m² NF 1-6
- Sonderfläche Reinraum

FRITSCH + TSCHAIDSE ARCHITEKTEN GMBH

MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

Lageplan



FRITSCH + TSCHAIDSE ARCHITEKTEN GMBH

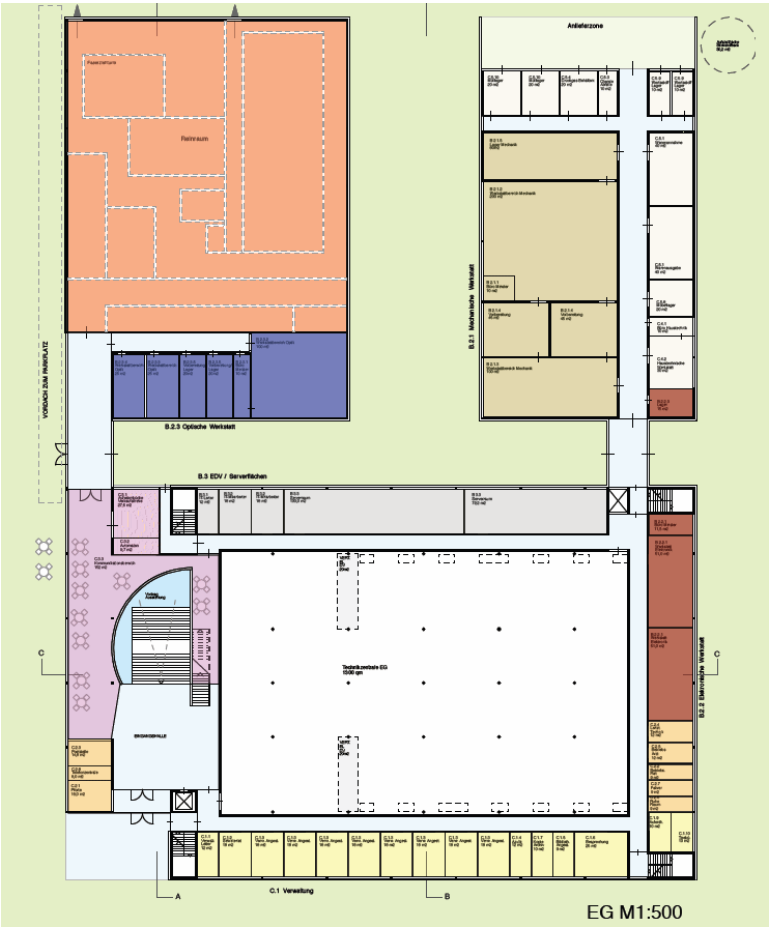
Schnitt

FRITSCH + TSCHAIDSE ARCHITEKTEN GMBH

MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

FRITSCH + TSCHAIDSE ARCHITEKTEN GMBH

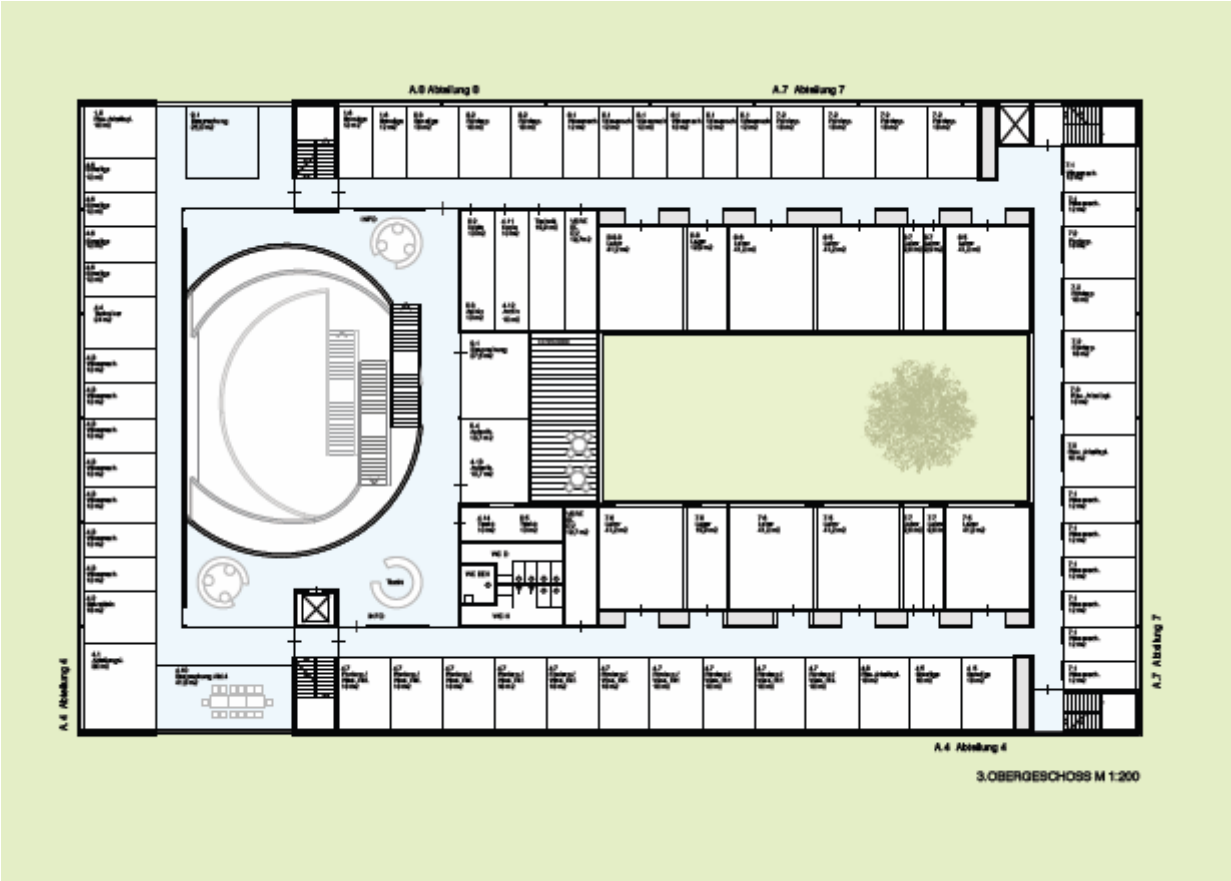
Grundrisse UG, EG



FRITSCH + TSCHAIDSE ARCHITEKTEN GMBH

MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

Grundrisse OG



FRITSCH + TSCHAIDSE ARCHITEKTEN GMBH

MPI für die Physik des Lichts, Erlangen

- Diese Sonderlaboratorien beeinflussen sowohl Flächen, Gebäudetypologien und somit die Baukosten und die Anforderungen an Baugrundstücke nachhaltig.

- Eine Definition des Volumens und des Budgets einer Neubaumaßnahme lässt sich über rein theoretische Werte kaum mehr erreichen, für Umbauten im Bestand ist dies nicht möglich.

- Die Erstellung von detaillierteren Untersuchungen im Rahmen der Bedarfsplanung zur Definition der Budgets sowie der Planungsvorgaben gewinnt zunehmend an Bedeutung zur Sicherstellung eines auskömmlichen Budgets und zur Prüfung der Eignung von Grundstücken.

Fazit:

Im Bereich der Physiklabore führen die Wissenschaftlichen Anforderungen zunehmend dazu, dass die sogenannten „Standardlabore“ im gebäudetypologischen Sinn wie Sonderbereiche zu behandeln sind.

Ende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!