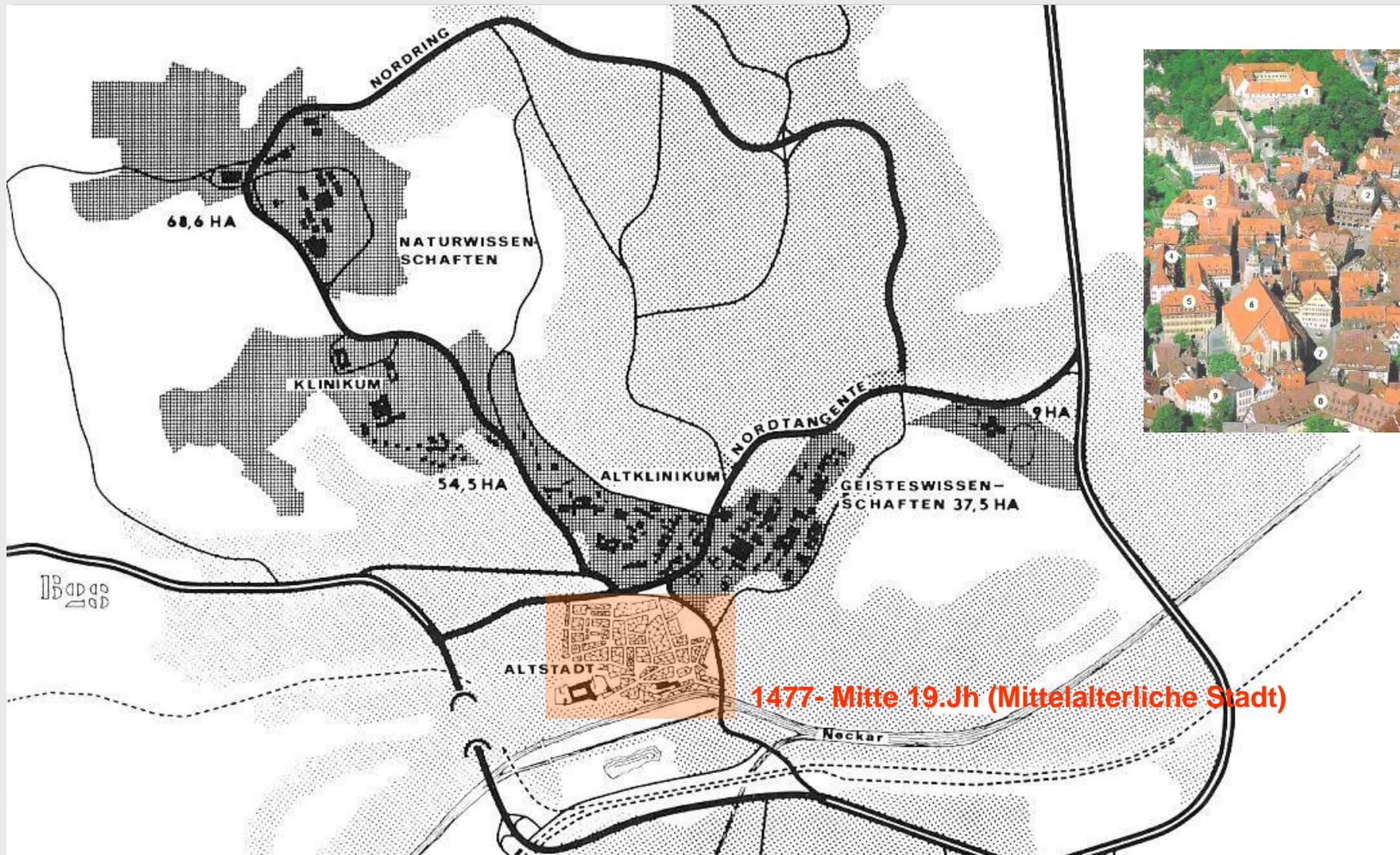


Sanierung des Chemiehochhauses an der Universität Tübingen

HIS Workshop „Forschungszentren und Laborgebäude“ am 28. Juni 2007 in Hannover



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

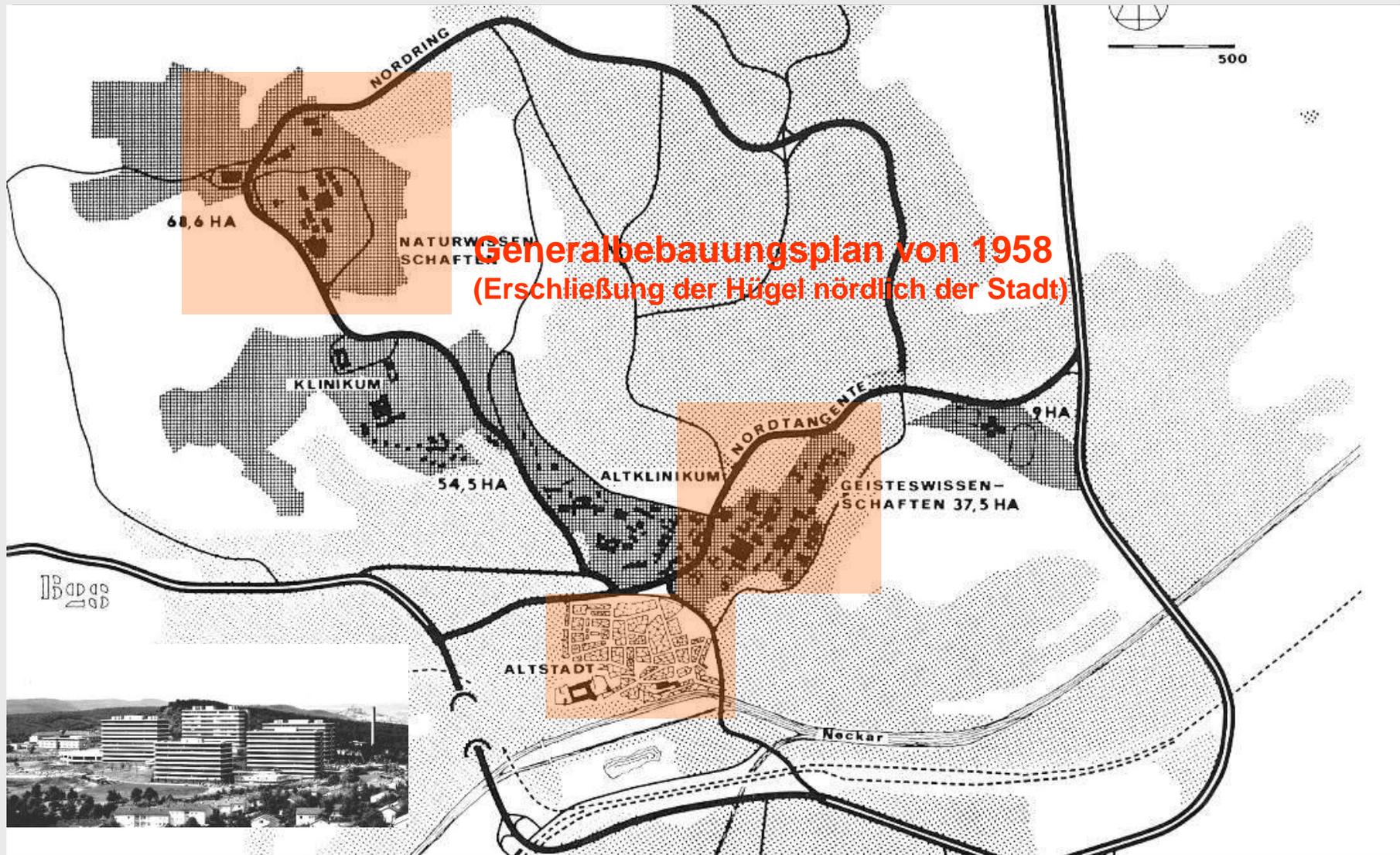


Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Tübingen

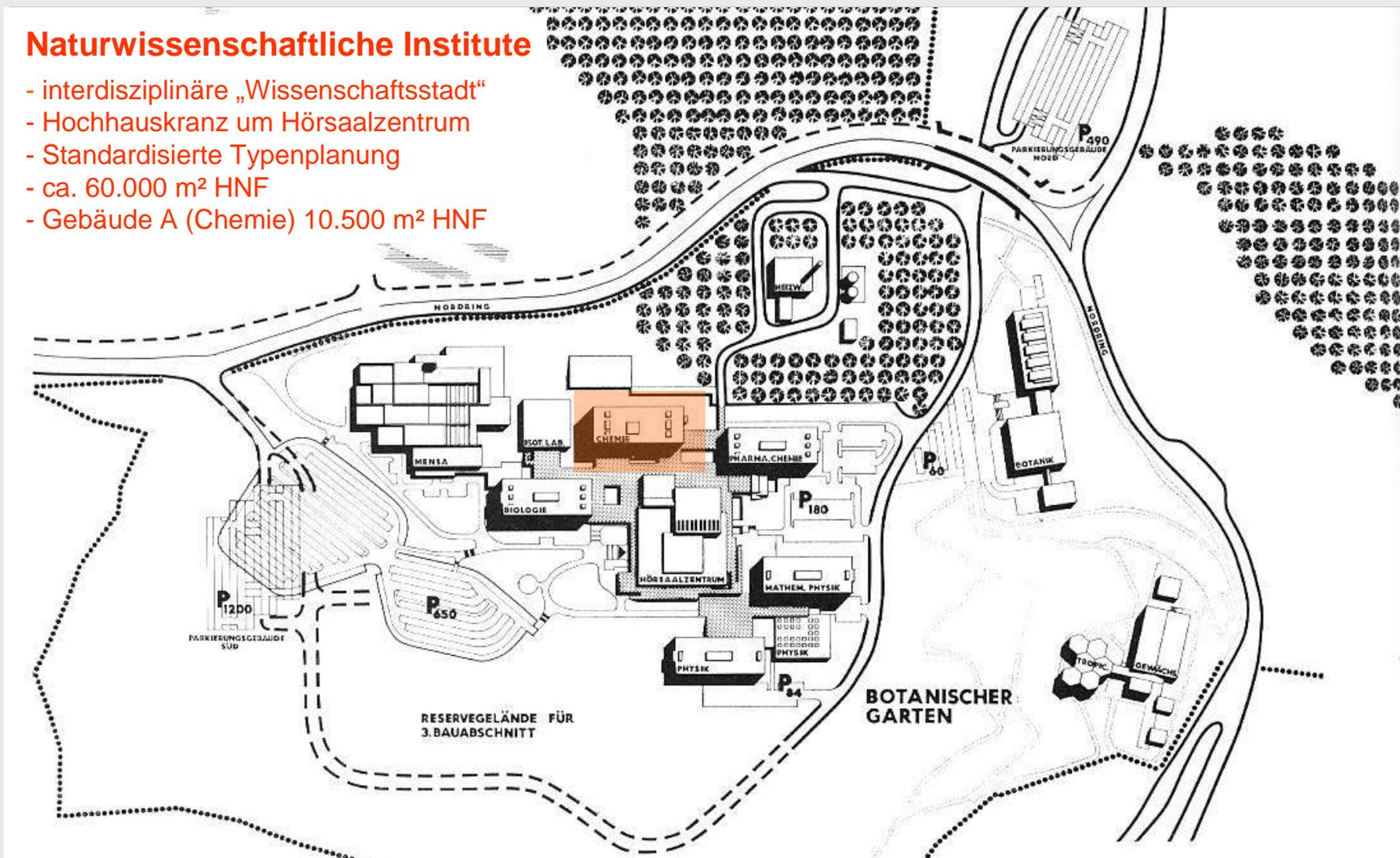
Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

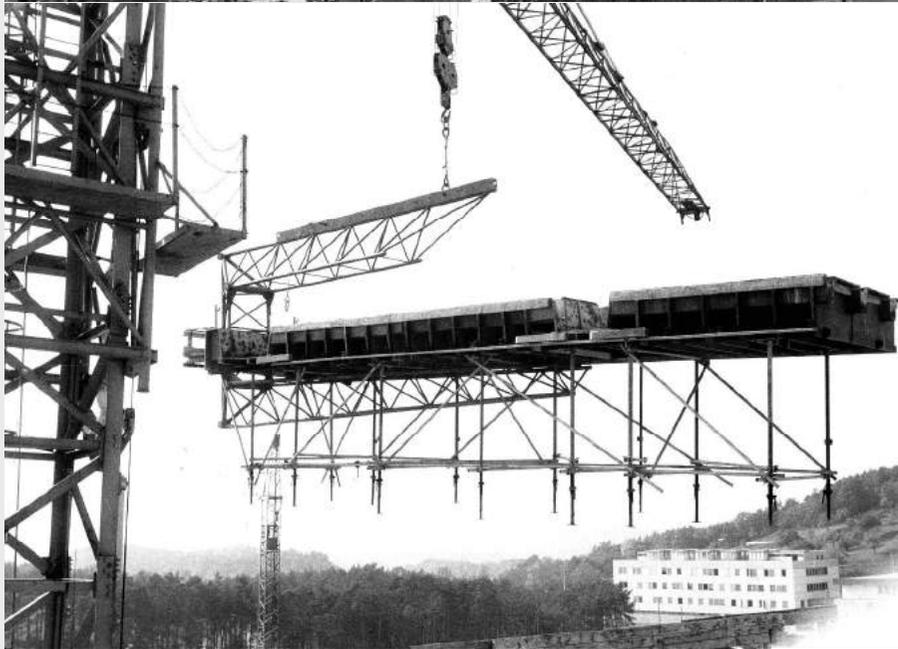
Naturwissenschaftliche Institute

- interdisziplinäre „Wissenschaftsstadt“
- Hochhauskranz um Hörsaalzentrum
- Standardisierte Typenplanung
- ca. 60.000 m² HNF
- Gebäude A (Chemie) 10.500 m² HNF



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

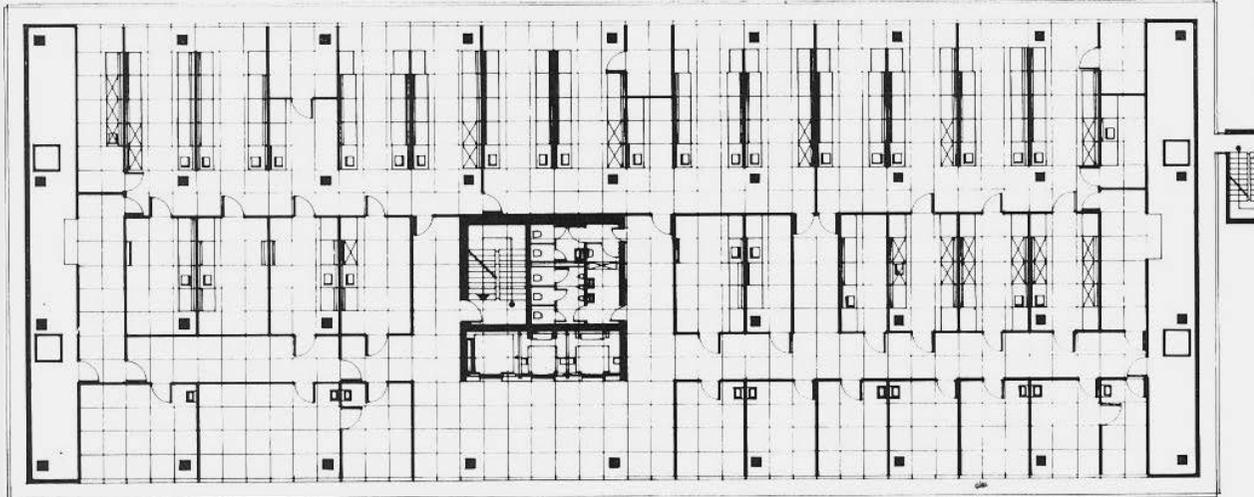
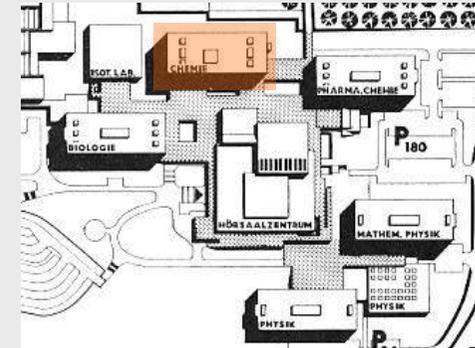
Bauzeit: 1968-72 (Mensa 74)



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Tübingen

Laborhochhaus Chemie (Gebäude A)

- Stahlbetonskelettbauweise, Stützenraster 7,2x7,2m
- 13 Geschosse, Grundfläche 60x25m, Geschossfläche 850m² HNF
- Zentraler Erschließungskern, umlaufende Fluchtbalkone mit Treppe
- Technikzentralen an Stirnseiten für Vertikalinstallation
- horizontale Erschließung in abgehängten Decken von außen zur Mitte
- Zuluftzentralen in Ebene 1, Abluftzentralen in Ebene 13, gebäudehäftig
- Institutsflächen in Ebenen 2-13, Haupteingänge in Ebenen 2 (HZ) und 3
- Direkte bauliche Verbindung zum Hörsaalzentrum



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Tübingen

Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Tübingen

Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

**Sanierungsbedarf nach mehr als
30 Jahren intensiver Nutzung:**



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Tübingen

Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

**Sanierungsbedarf nach mehr als
30 Jahren intensiver Nutzung:**

- Brandschutz mangelhaft
- PCB-Belastung zu hoch
- Flachdächer undicht
- Fassaden undicht
- Korrosionsschäden am Beton



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

**Sanierungsbedarf nach mehr als
30 Jahren intensiver Nutzung:**

- Brandschutz mangelhaft
- PCB-Belastung zu hoch
- Flachdächer undicht
- Fassaden undicht
- Korrosionsschäden am Beton

zusätzlich bei Chemiehochhaus:

- Gebäudetechnik abgängig
- Laboreinrichtung abgängig
- Arbeitssicherheit mangelhaft
durch zu geringe Luftleistung



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

**Sanierungsbedarf nach mehr als
30 Jahren intensiver Nutzung:**

- Brandschutz mangelhaft
- PCB-Belastung zu hoch
- Flachdächer undicht
- Fassaden undicht
- Korrosionsschäden am Beton

zusätzlich bei Chemiehochhaus:

- Gebäudetechnik abgängig
- Laboreinrichtung abgängig
- Arbeitssicherheit mangelhaft
durch zu geringe Luftleistung

Strukturelle Probleme der Chemie:

- Physikalische Chemie separiert
- Institute über mehrere Ebenen
- Teilweise unübersichtliche
Grundrisse infolge Umbauten



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

**Sanierungsbedarf nach mehr als
30 Jahren intensiver Nutzung:**

- Brandschutz mangelhaft
- PCB-Belastung zu hoch
- Flachdächer undicht
- Fassaden undicht
- Korrosionsschäden am Beton

zusätzlich bei Chemiehochhaus:

- Gebäudetechnik abgängig
- Laboreinrichtung abgängig
- Arbeitssicherheit mangelhaft
durch zu geringe Luftleistung

Strukturelle Probleme der Chemie:

- Physikalische Chemie separiert
- Institute über mehrere Ebenen
- Teilweise unübersichtliche
Grundrisse infolge Umbauten
- Keine „Verfügungsflächen“ für
Sonderforschungsgruppen
- „Erbhöfe“ der „Platzhirsche“
- Gesamtflächenüberhang

Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

**Sanierungsbedarf nach mehr als
30 Jahren intensiver Nutzung:**

- Brandschutz mangelhaft
- PCB-Belastung zu hoch
- Flachdächer undicht
- Fassaden undicht
- Korrosionsschäden am Beton

zusätzlich bei Chemiehochhaus:

- Gebäudetechnik abgängig
- Laboreinrichtung abgängig
- Arbeitssicherheit mangelhaft
durch zu geringe Luftleistung

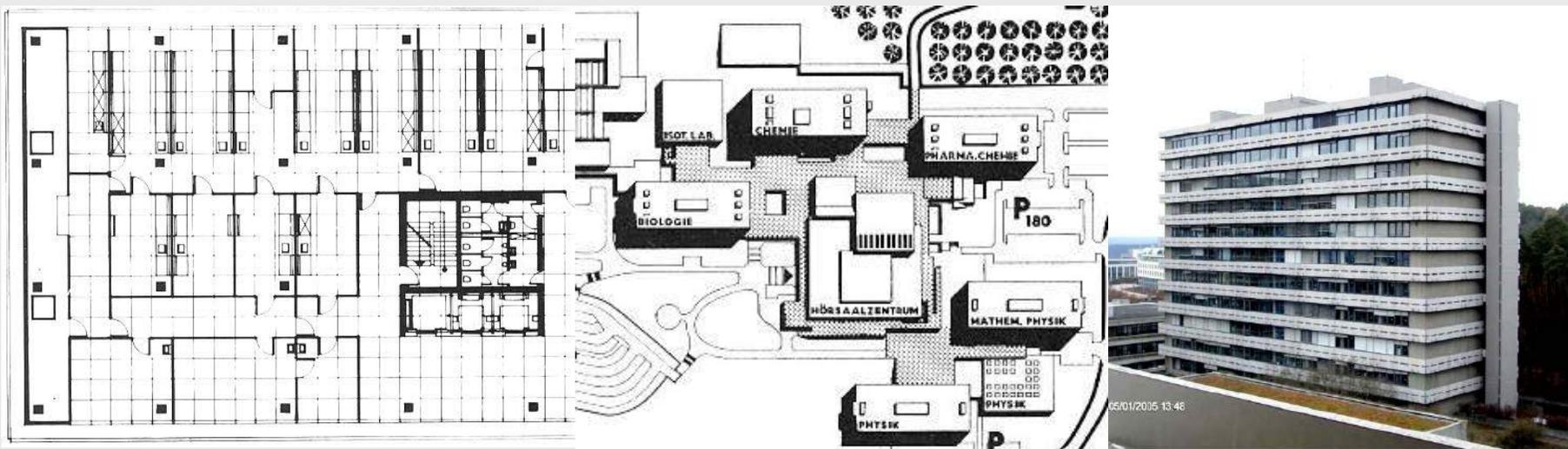
Strukturelle Probleme der Chemie:

- Physikalische Chemie separiert
- Institute über mehrere Ebenen
- Teilweise unübersichtliche
Grundrisse infolge Umbauten
- Keine „Verfügungsflächen“ für
Sonderforschungsgruppen
- „Erbhöfe“ der „Platzhirsche“
- Gesamtflächenüberhang

>> Generalsanierung

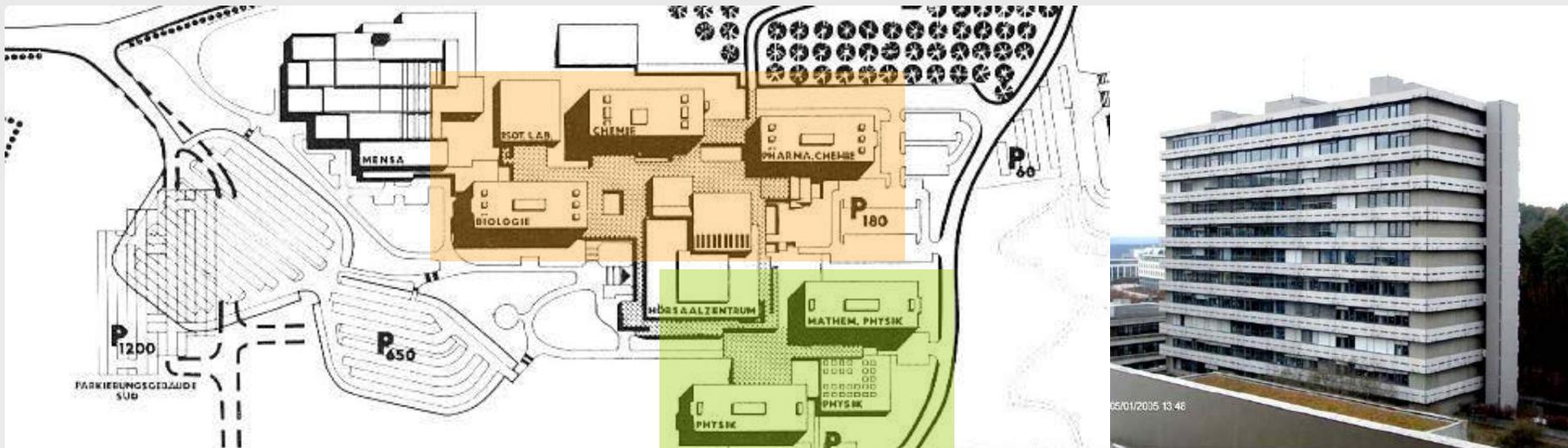
Sanieren statt Abriss! > Warum?

- Gute Eignung der Gebäudekonstruktion für Labor- und Institutsflächen (Gebäudeproportionen, insbes. Länge, Breite, Geschosshöhen, Stützenraster)
- weitgehende Kompensation des Nachteils Hochhaus durch umlaufende Fluchtbalkone
- solide Dimensionierung des Rohbaus (erfüllt neue Erdbebenorm Zone 3)
- Grunddisposition Technik (2 Seitenzentralen) ist gut und entwicklungsfähig
- Vorteile in Unterhalt und Betrieb durch Gleichartigkeit / Standardisierung
- Campus NWI ist Musterbeispiel einheitlichen Gesamtanlage als Wissenschaftsstadt



Vorraussetzungen

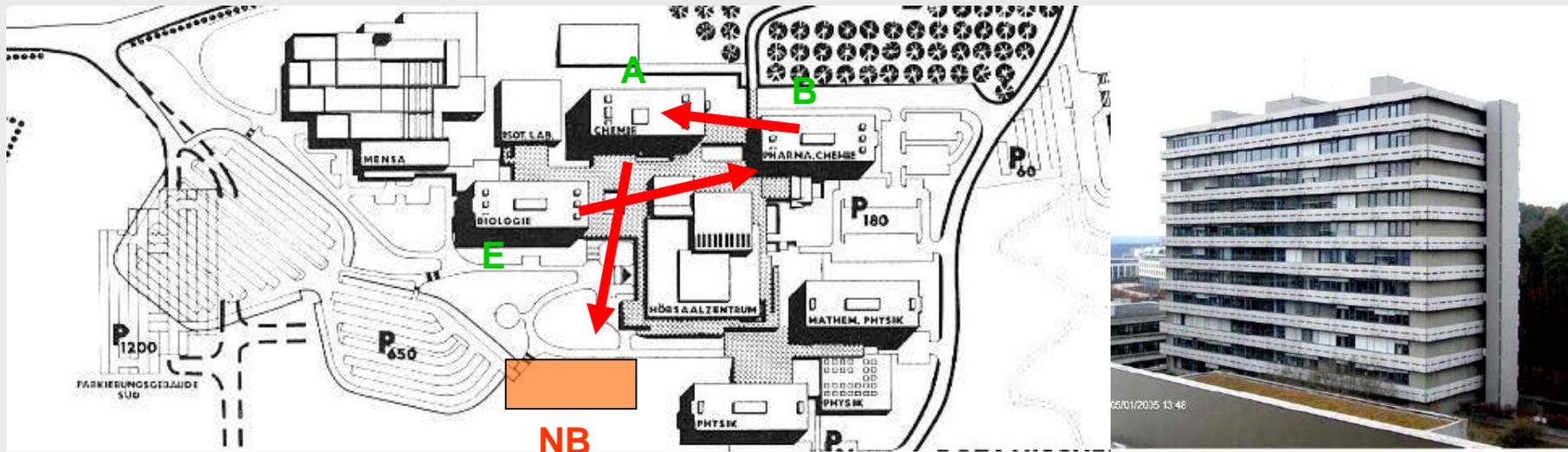
- Laborhochhäuser Chemie, Pharmazie und Biologie
 - Institutshochhäuser Physik und Mathematik
 - Sanierung A-Bau ist erster Schritt eines Sanierungszuges A, B, E
 - Kostendeckel: 70% v. Neubaukosten nach Rahmenplanrichtwert IG 5
- > Generalsanierungen
 - > Teilsanierungen (seit 2005)



Konzept 1: Sanierungszug im Ringtausch mit Start-Neubau

Absicht: Leeres Gebäude sanieren ist wirtschaftlich (Kostendeckel) und konfliktarm

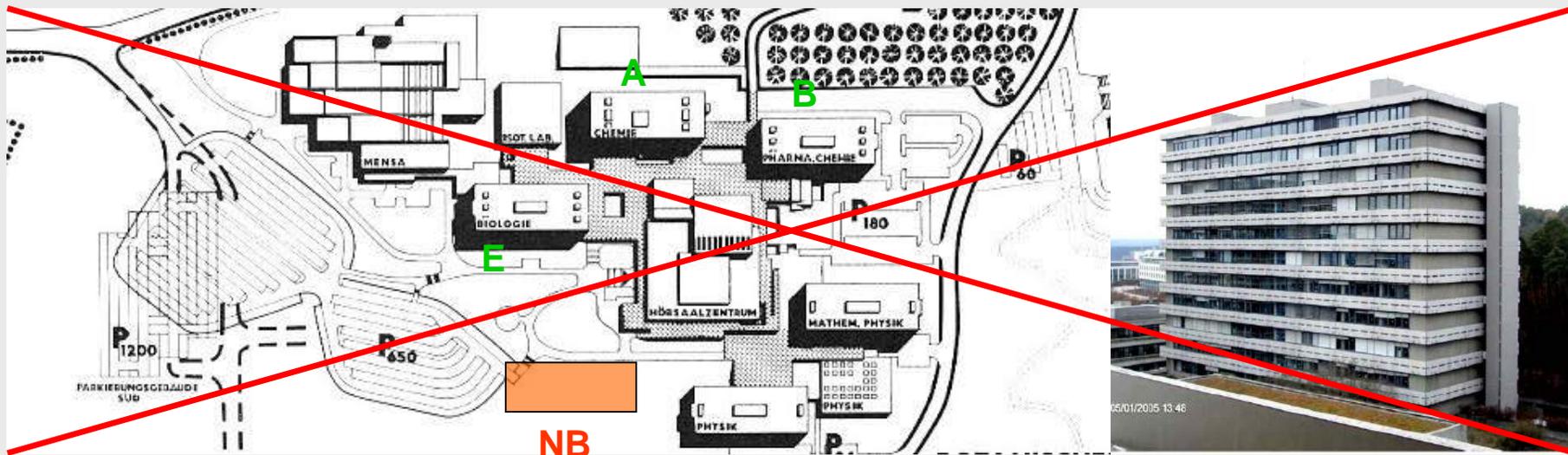
- Neubau für Chemie um Hochhaus zu leeren
- Sanierung **leeres** Hochhaus A
- Umzug Pharmazie aus B in saniertes Hochhaus A
- Sanierung **leeres** Hochhaus B
- Umzug Biologie aus E in saniertes Hochhaus B
- Sanierung **leeres** Hochhaus E



Konzept 1: Sanierungszug im Ringtausch mit Start-Neubau

„Große Lösung“ wurde verworfen, weil:

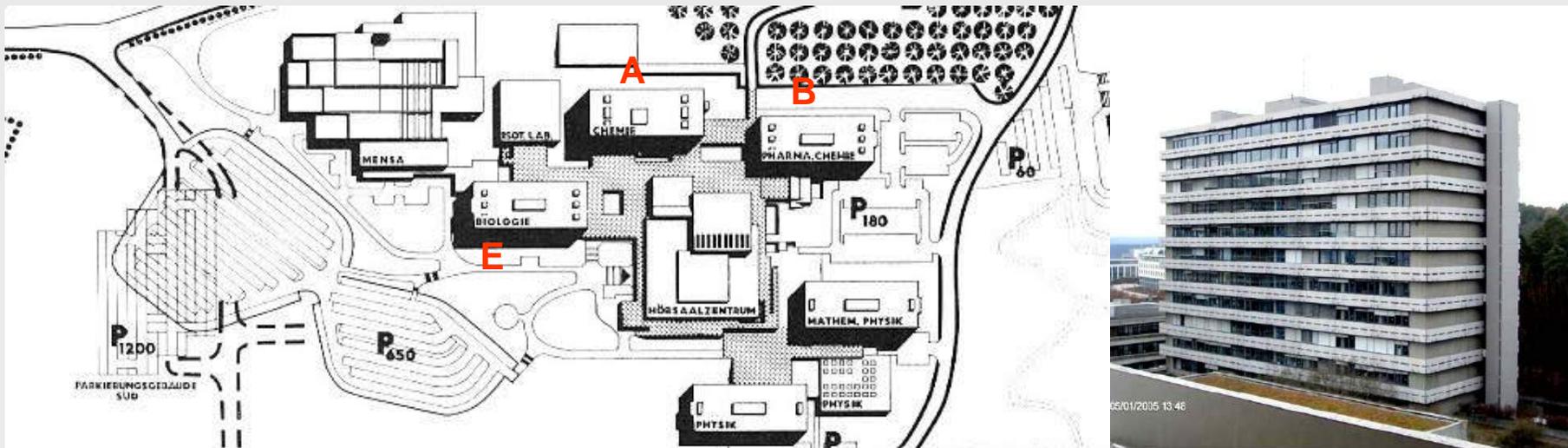
- Schaffung zusätzlicher Flächen kontraproduktiv zu Flächenüberhang
- Ziel: Flächenabbau von 10% = 5.000 m²
- Abriss des letzten Hochhauses als Kompensation würde Torso erzeugen
- Neubau war politisch und wirtschaftlich nicht durchsetzbar
- Schwerpunkt Landesregierung: „Sanierung Bestand“ mit Flächenoptimierung



Konzept 2: Sanierung etagenweise bei laufendem Betrieb

Zielvorgabe: gestreckte Finanzierung mit moderaten Bauraten über mehrere Haushalte

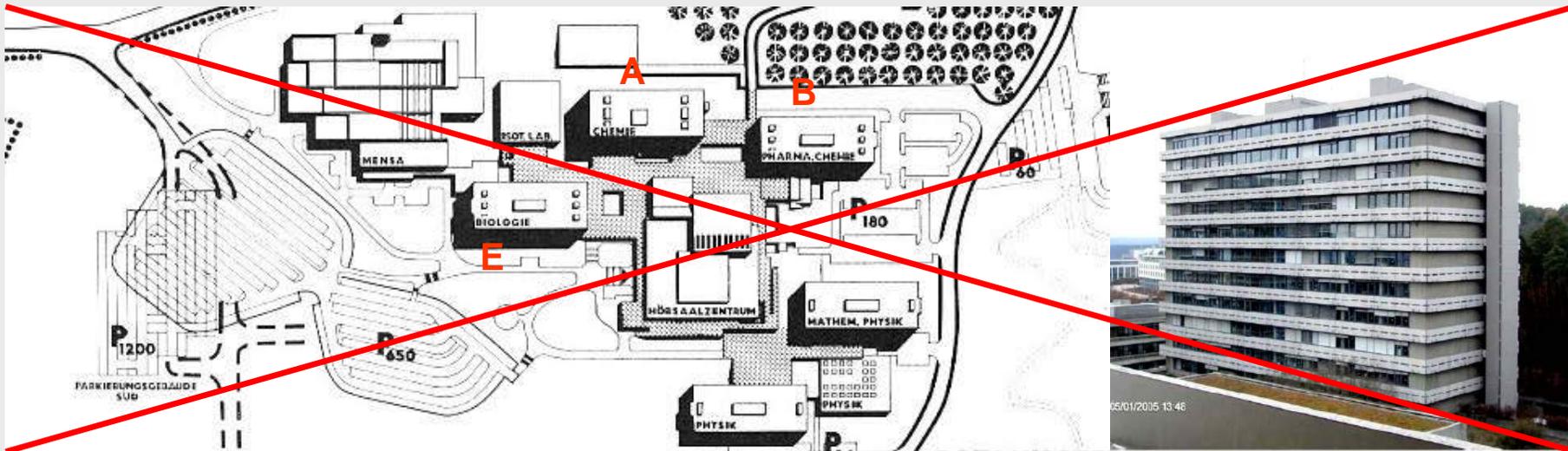
- Etagenweise Sanierung von Hochhaus A bei laufendem Betrieb
- Bauzeit mindestens 6-8 Jahre
- Anschließend oder überlappend gleichartige Sanierung von B und E
- Gleichzeitiger Betrieb von sanierten und nicht sanierten Etagen erfordert Parallelfunktion von alten und neuen Technikzentralen



Konzept 2: Sanierung etagenweise bei laufendem Betrieb

„Kleine Lösung“ wurde verworfen, weil

- erheblich höhere Sanierungskosten durch Vielzahl technischer Provisorien (Parallelbetrieb von alter und neuer Lüftungstechnik „Spaghettilösung“)
- lange Bauzeit ist Nachteil im Wettbewerb um die Studenten
- Naturwissenschaften in Tübingen würden über Jahre hinaus unattraktiv

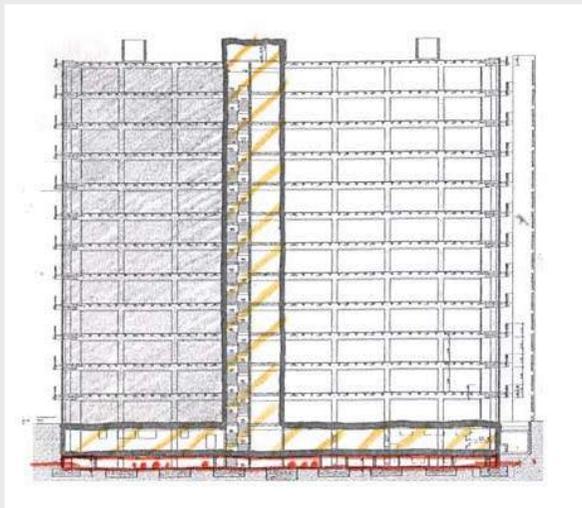


Lösung: Sanierung in 3 Phasen mit Teilauslagerung

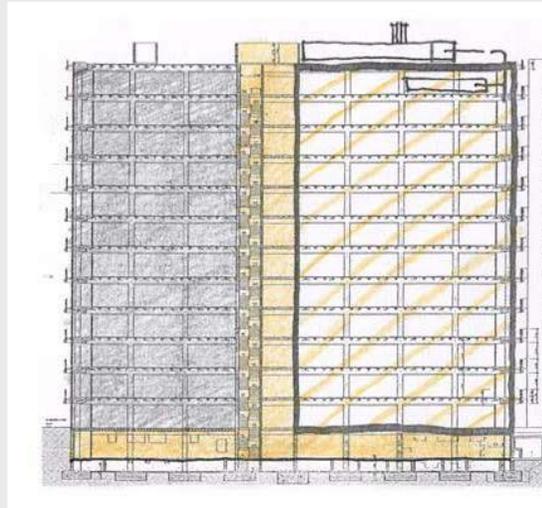
Prinzip: Gebäudehälftige Sanierung aller Etagen bei gleichzeitigem Laborbetrieb der jeweils gegenüberliegenden Seite nach vorübergehendem Stillstand

Phase 1: Sanierung der Technikzentralen mit Kern bei Gebäudestillstand	8 Monate
Phase 2: Laborflächenausbau der nördlichen Hälfte bei Betrieb	16 Monate
Phase 3: Laborflächenausbau der südlichen Hälfte bei Betrieb	24 Monate
Bauzeit: maximal	48 Monate

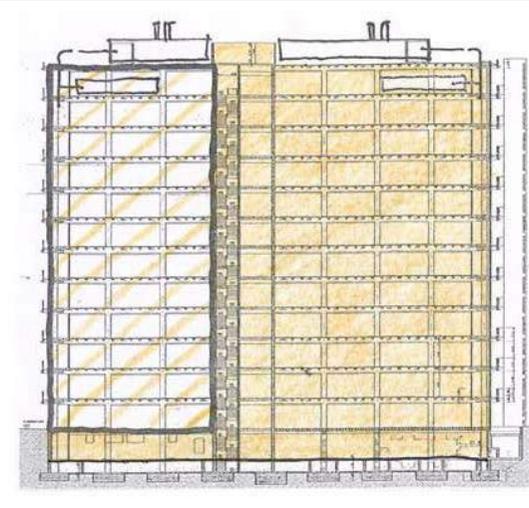
Phase 1



Phase 2

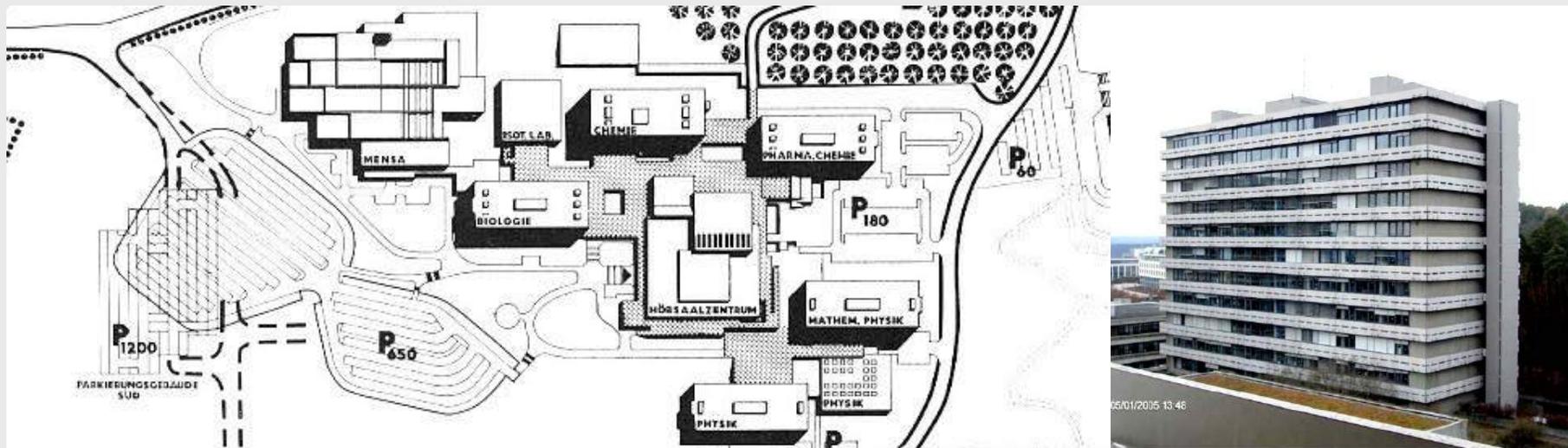


Phase 3



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

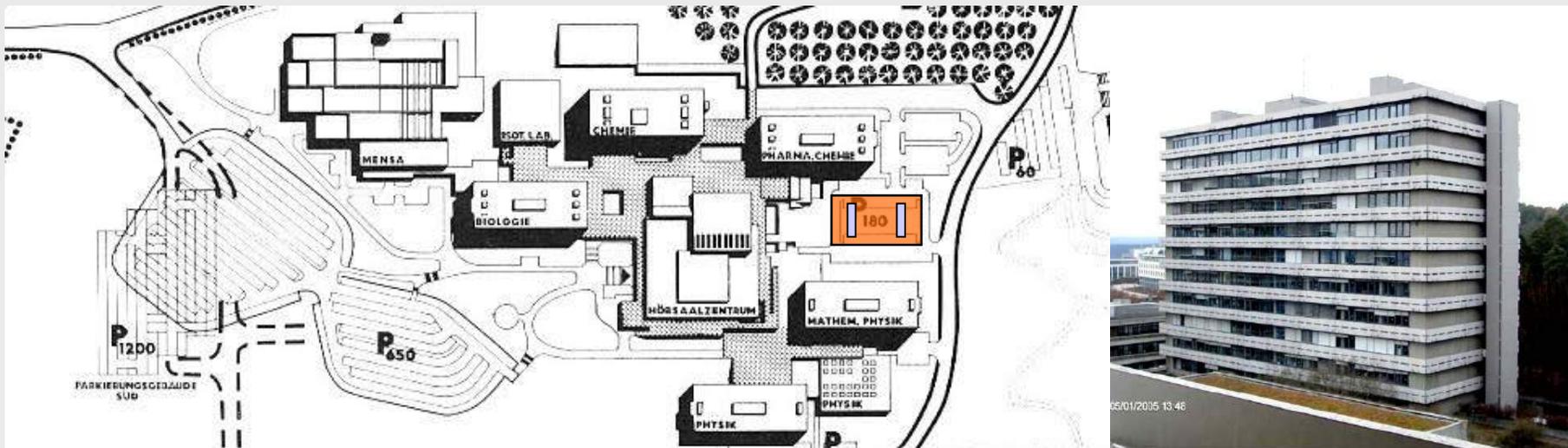
Vorabmaßnahmen



Vorabmaßnahmen

1. Errichtung eines „Ersatzbaus“ mit 2.100 m² HNF als Auslagerungsfläche

Inhalt: Chemisches Zentralinstitut (Werkstätten) und Grundpraktika
Belegung bleibt auch nach Abschluss der Sanierung bestehen > **kein Provisorium!**

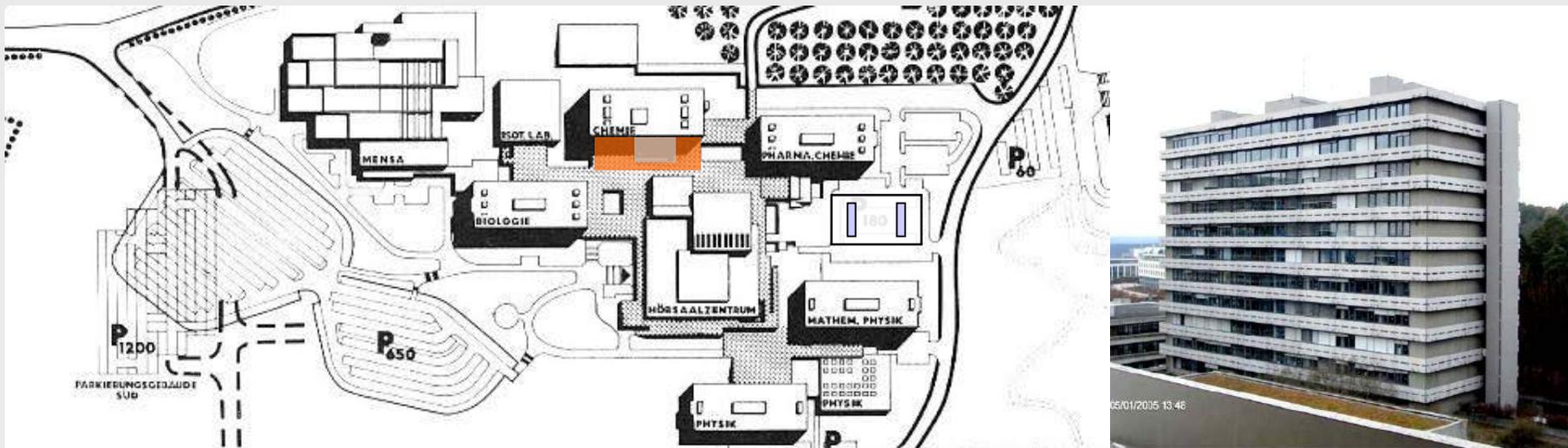


Vorabmaßnahmen

1. Errichtung eines „Ersatzbaus“ mit 2.100 m² HNF als Auslagerungsfläche
2. Auslagerung von empfindlichen Großgeräten in Laborräume des Hörsaalzentrums

NMR-Geräte und Massenspektrometer ziehen in geeignete ebenerdige Flächen um
Nutzung bleibt auch nach Abschluss der Sanierung bestehen > **kein Provisorium!**

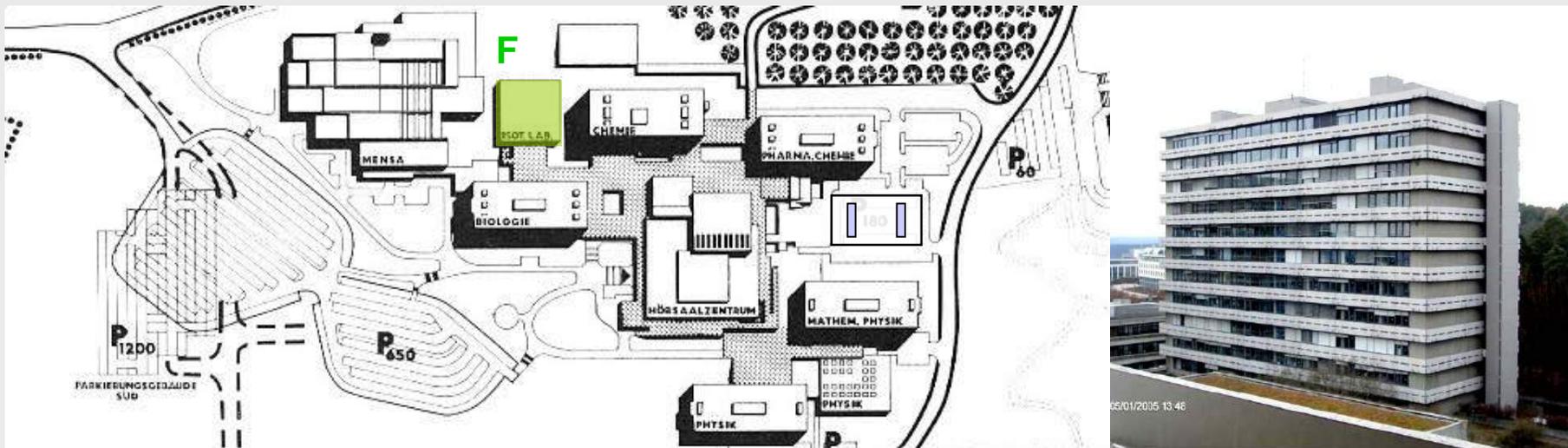
Trennung von Lüftungssystemen zwischen Gebäude HZ und A, Brandabschnittsbildung



Vorabmaßnahmen

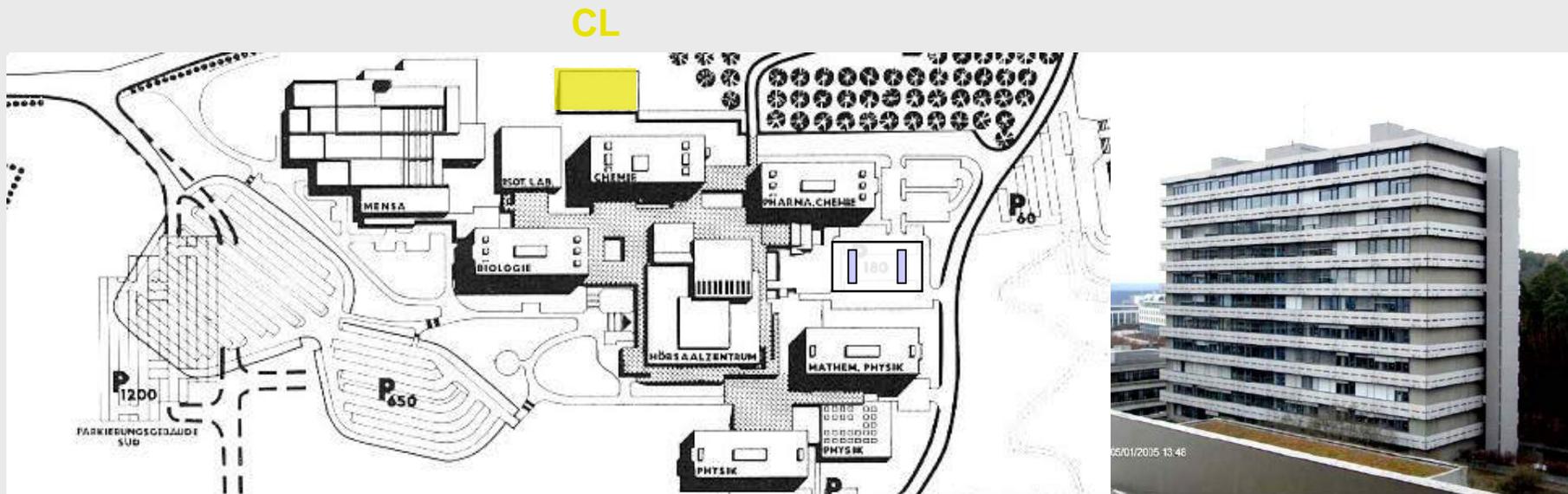
1. Errichtung eines „Ersatzbaus“ mit 2.100 m² HNF als Auslagerungsfläche
2. Auslagerung von empfindlichen Großgeräten in Laborräume des Hörsaalzentrums
3. Trennung der Isotopenabluft aus Gebäude F vom Abluftsystem des Hochhauses

Isotopenlabor: Aufbau einer eigenen Abluftanlage auf dem Dach des Gebäudes F
Bei späterer Sanierung des Gebäudes E wird auch die Zuluftanlage ergänzt



Vorabmaßnahmen

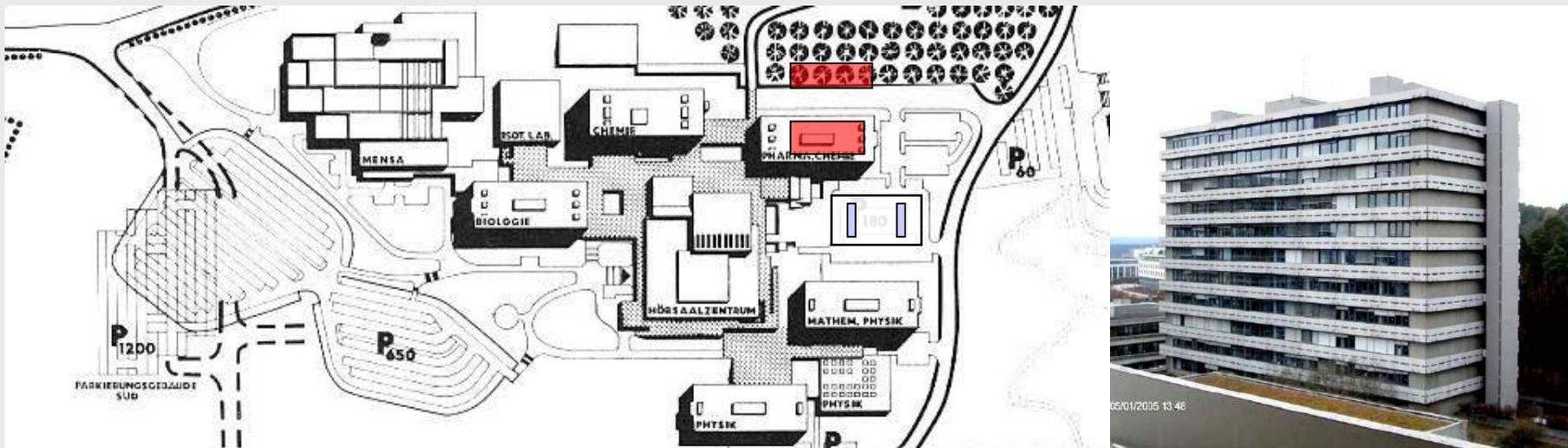
1. Errichtung eines „Ersatzbaus“ mit 2.100 m² HNF als Auslagerungsfläche
2. Auslagerung von empfindlichen Großgeräten in Laborräume des Hörsaalzentrums
3. Trennung der Isotopenabluft aus Gebäude F vom Abluftsystem des Hochhauses
4. Trennung der technischen Versorgung des Chemikalienlagers von Gebäude A



Vorabmaßnahmen

1. Errichtung eines „Ersatzbaus“ mit 2.100 m² HNF als Auslagerungsfläche
2. Auslagerung von empfindlichen Großgeräten in Laborräume des Hörsaalzentrums
3. Trennung der Isotopenabluft aus Gebäude F vom Abluftsystem des Hochhauses
4. Trennung der technischen Versorgung des Chemikalienlagers von Gebäude A
5. Erneuerung der Notstromversorgung und Erweiterung der zentr. Kälteversorgung

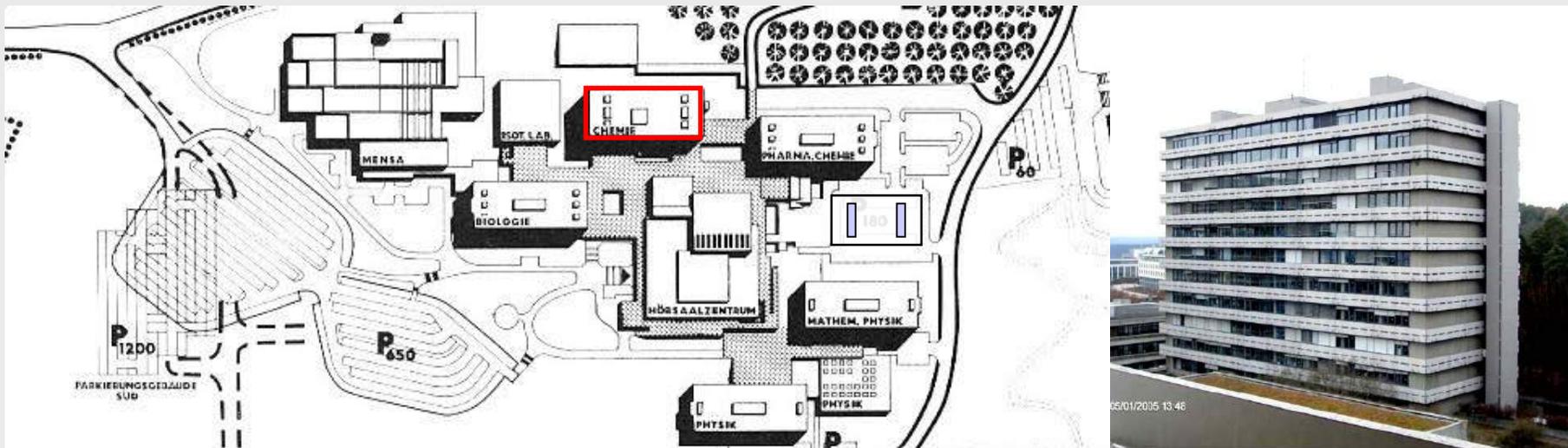
Bereitstellung der notwendigen technischen Infrastruktur für die endsanierte Chemie



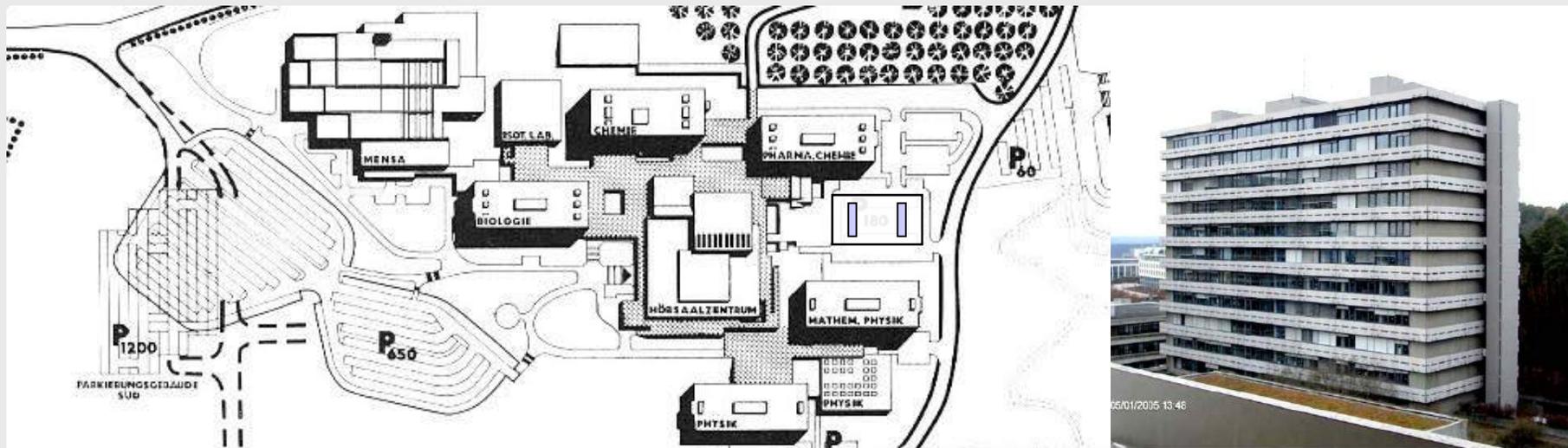
Vorabmaßnahmen

1. Errichtung eines „Ersatzbaus“ mit 2.100 m² HNF als Auslagerungsfläche
2. Auslagerung von empfindlichen Großgeräten in Laborräume des Hörsaalzentrums
3. Trennung der Isotopenabluft aus Gebäude F vom Abluftsystem des Hochhauses
4. Trennung der technischen Versorgung des Chemikalienlagers von Gebäude A
5. Erneuerung der Notstromversorgung und Erweiterung der zentr. Kälteversorgung
6. Probeweise Abschaltung aller technischen Anlagen (=Stilllegung) im Gebäude A

Ziel: Ausschluss unbekannter weiterer Abhängigkeiten (Dokumentationslücken)

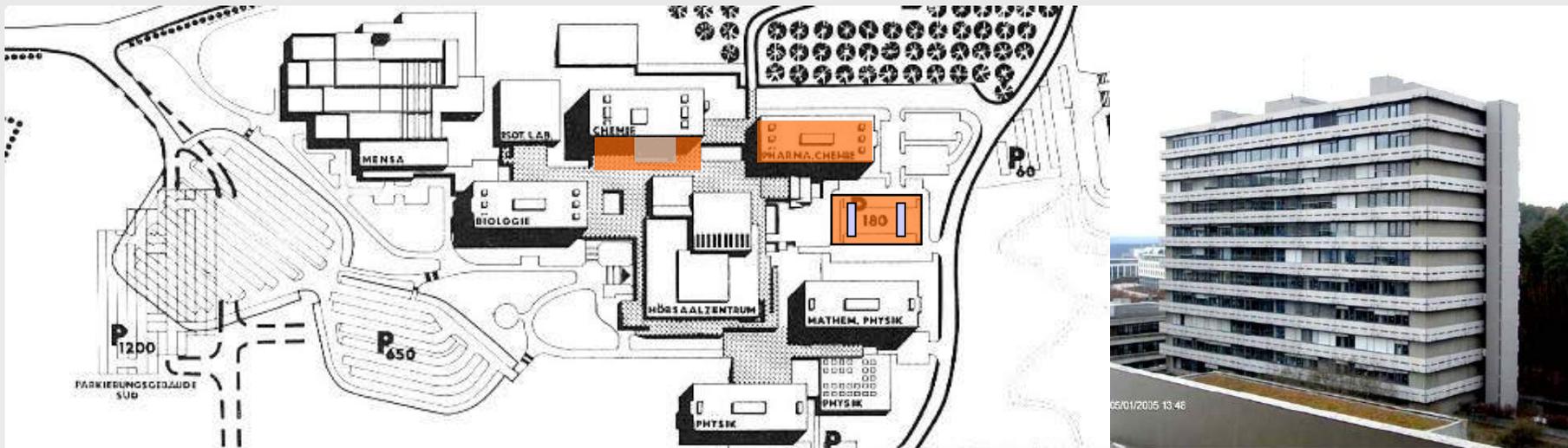


Institutsflächen während der Sanierung



Institutsflächen während der Sanierung

1. „Ersatzbau“ (Praktika, Diplomanden) > 2.100 m² HNF
 2. Laborräume im Hörsaalzentrum (Großgeräte) > 600 m² HNF
 3. Physikalische Chemie in Gebäude B (Bestand), 3 Ebenen > 2.400 m² HNF
- Flächen während gesamter Sanierungsdauer > 5.100 m² HNF
- Gesamtbedarf der Chemie nach Bemessung AfB > 12.400 m² HNF



Institutsflächen während der Sanierung

1. „Ersatzbau“ (Praktika, Diplomanden) > 2.100 m² HNF
2. Laborräume im Hörsaalzentrum (Großgeräte) > 600 m² HNF
3. Physikalische Chemie in Gebäude B, 3 Ebenen > 2.400 m² HNF
- Flächen während gesamter Sanierungsdauer > 5.100 m² HNF
4. Laborflächen für Diplomanden und Doktoranden in Geb. F und VG >

vorübergehende Belegung kleinerer Teilflächen / Laborflächen



Institutsflächen während der Sanierung

1. „Ersatzbau“ (Praktika, Diplomanden) > 2.100 m² HNF
2. Laborräume im Hörsaalzentrum (Großgeräte) > 600 m² HNF
3. Physikalische Chemie in Gebäude B, 3 Ebenen > 2.400 m² HNF
- Flächen während gesamter Sanierungsdauer > 5.100 m² HNF
4. Laborflächen für Diplomanden und Doktoranden in Geb. F und VG >
5. Weitere Büroflächen in landeseigenen Leerständen >
- vorübergehende Belegung kleinerer Teilflächen

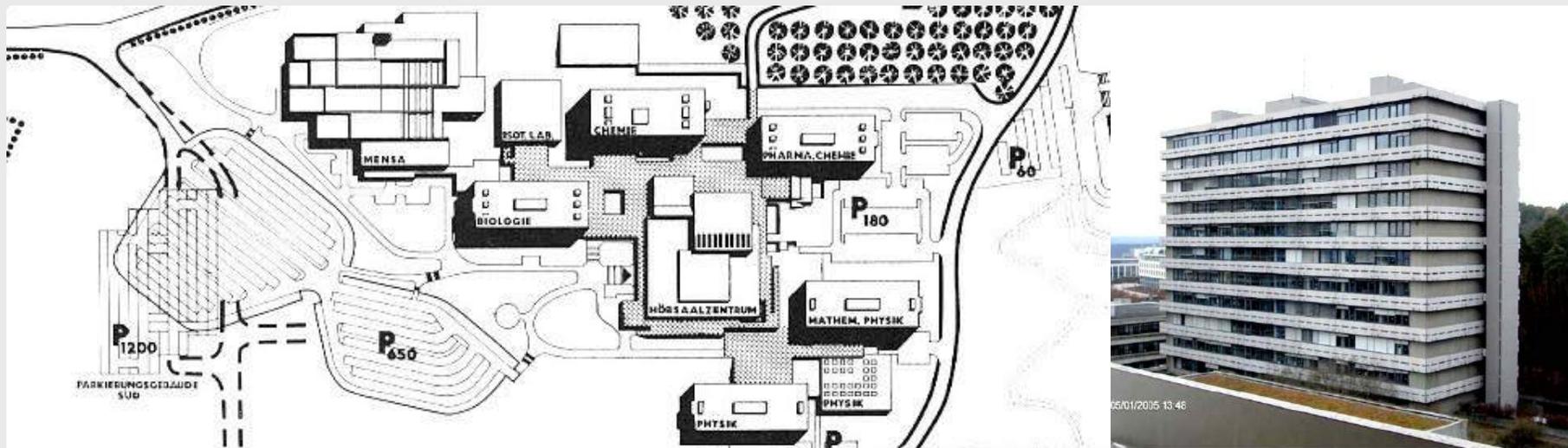


Institutsflächen während der Sanierung

1. „Ersatzbau“ (Praktika, Diplomanden) > 2.100 m² HNF
2. Laborräume im Hörsaalzentrum (Großgeräte) > 600 m² HNF
3. Physikalische Chemie in Gebäude B, 3 Ebenen > 2.400 m² HNF
- Flächen während gesamter Sanierungsdauer > 5.100 m² HNF
4. Laborflächen für Diplomanden und Doktoranden in Geb. F und VG >
5. Weitere Büroflächen in landeseigenen Leerständen >
6. Verschiebungen Lehre vor und nach Stillstand, keine Forschung im Labor in Phase 1



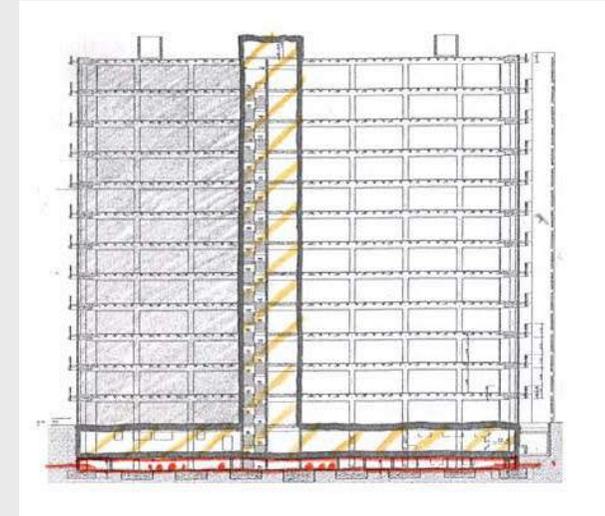
Sanierungsablauf



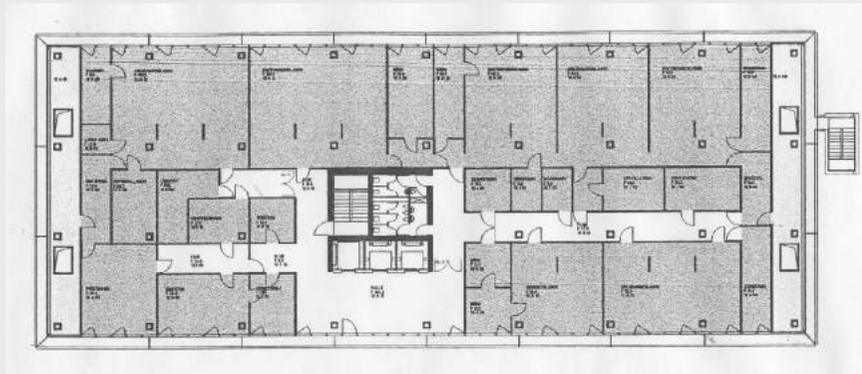
Sanierungsablauf: Phase 1

- Stillstand des Gebäudes für 8 Monate
- Teilentkernen und -neuaufbau der Technik in Ebene 1
- Sanierung der Kernzone in Ebenen 2-13
- Entkernen der nördlichen Gebäudehälfte in Ebenen 2-13

Ziel: Vorübergehende Wiederinbetriebnahme der südl. Hälfte (alte Laboreinrichtung) nach 8 Monaten mit end-saniertem Erschließungskern und teilweise neuen Technikzentralen in Ebene 1



Beginn Phase 1



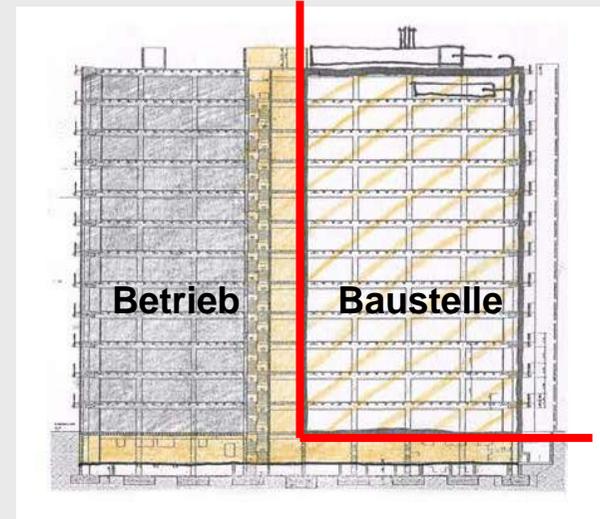
Ende Phase 1



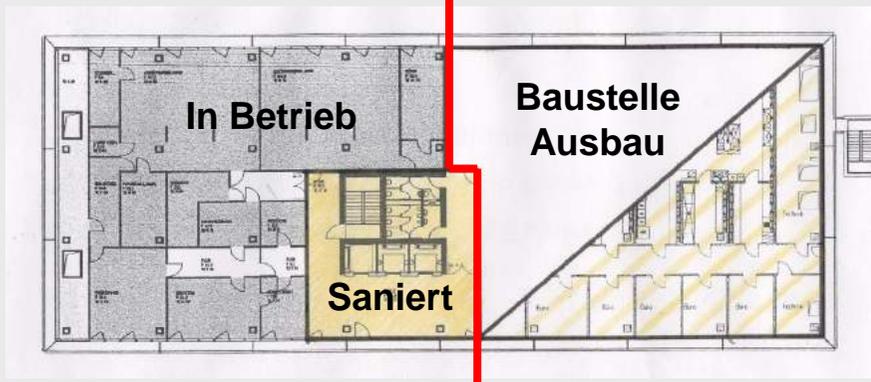
Sanierungsablauf: Phase 2

- Ausbau der nördlichen Gebäudehälfte in Ebenen 2-13
- Aufbau der nördlichen Lüftungszentrale Ebene 14
- Studienbetrieb in der südlichen Gebäudehälfte mit Kern

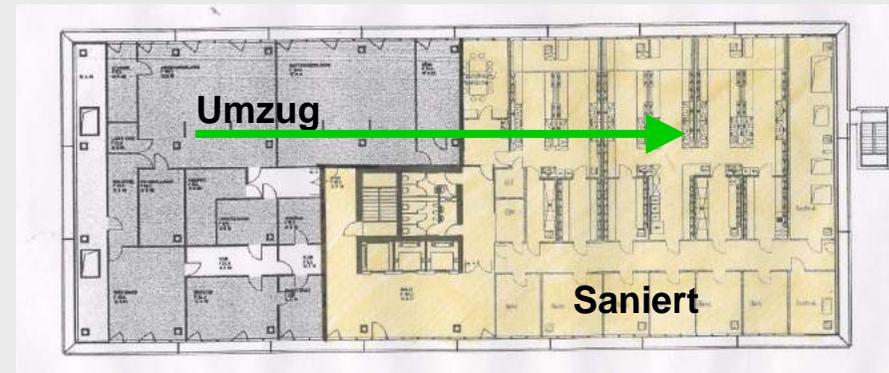
Ziel: Wiederinbetriebnahme der endsanierten nördlichen Gebäudehälfte und Umzug in die neuen Institutsflächen



Beginn Phase 2



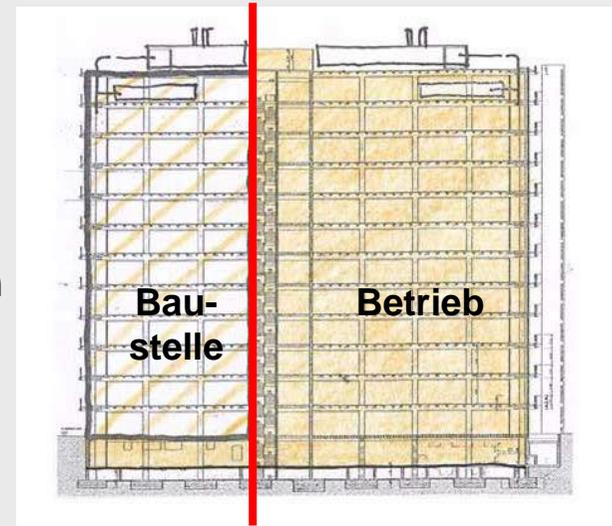
Ende Phase 2



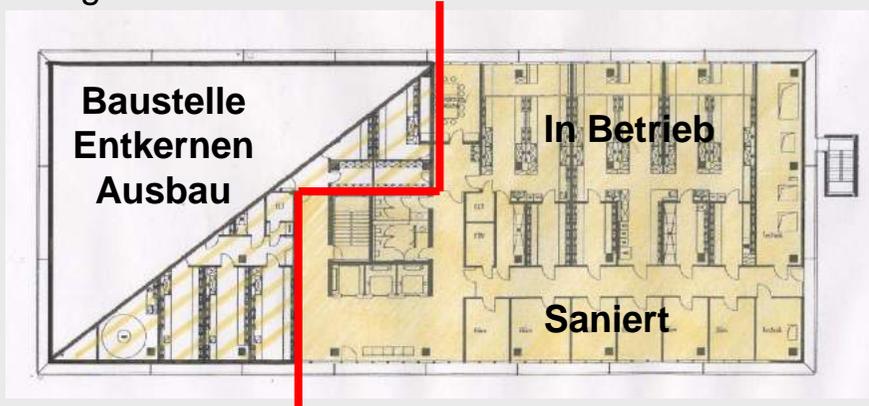
Sanierungsablauf: Phase 3

- Ausbau der südlichen Gebäudehälfte in Ebenen 2-13
- Aufbau der südlichen Lüftungszentrale Ebene 14
- Abbruch der alten Zuluft in Ebene 1
- Studienbetrieb in der nördlichen Gebäudehälfte mit Kern

Ziel: Wiederinbetriebnahme der endsanierten südlichen Gebäudehälfte und damit des gesamten Gebäudes
Einzug in die neuen Institutsflächen



Beginn Phase 3

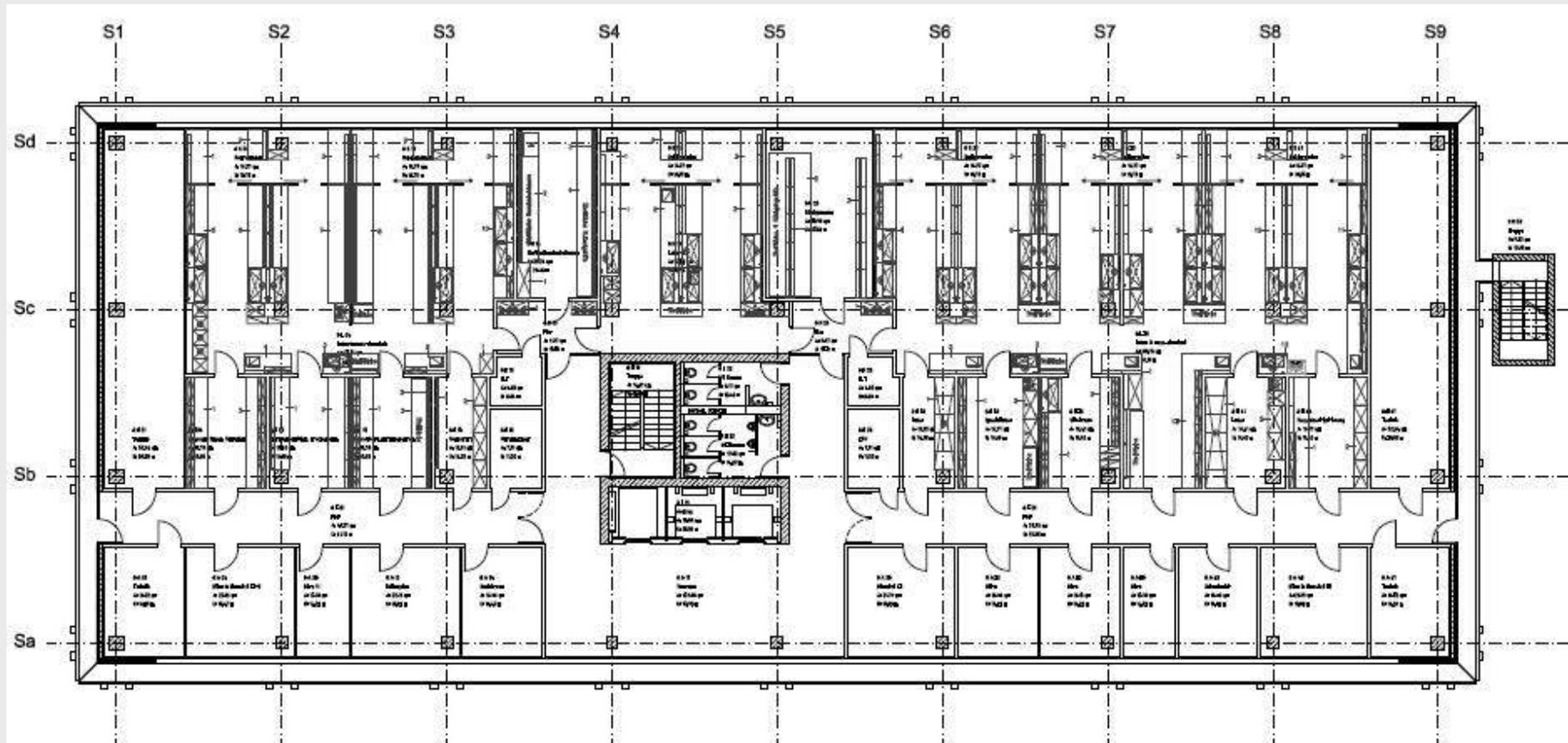


Ende Phase 3



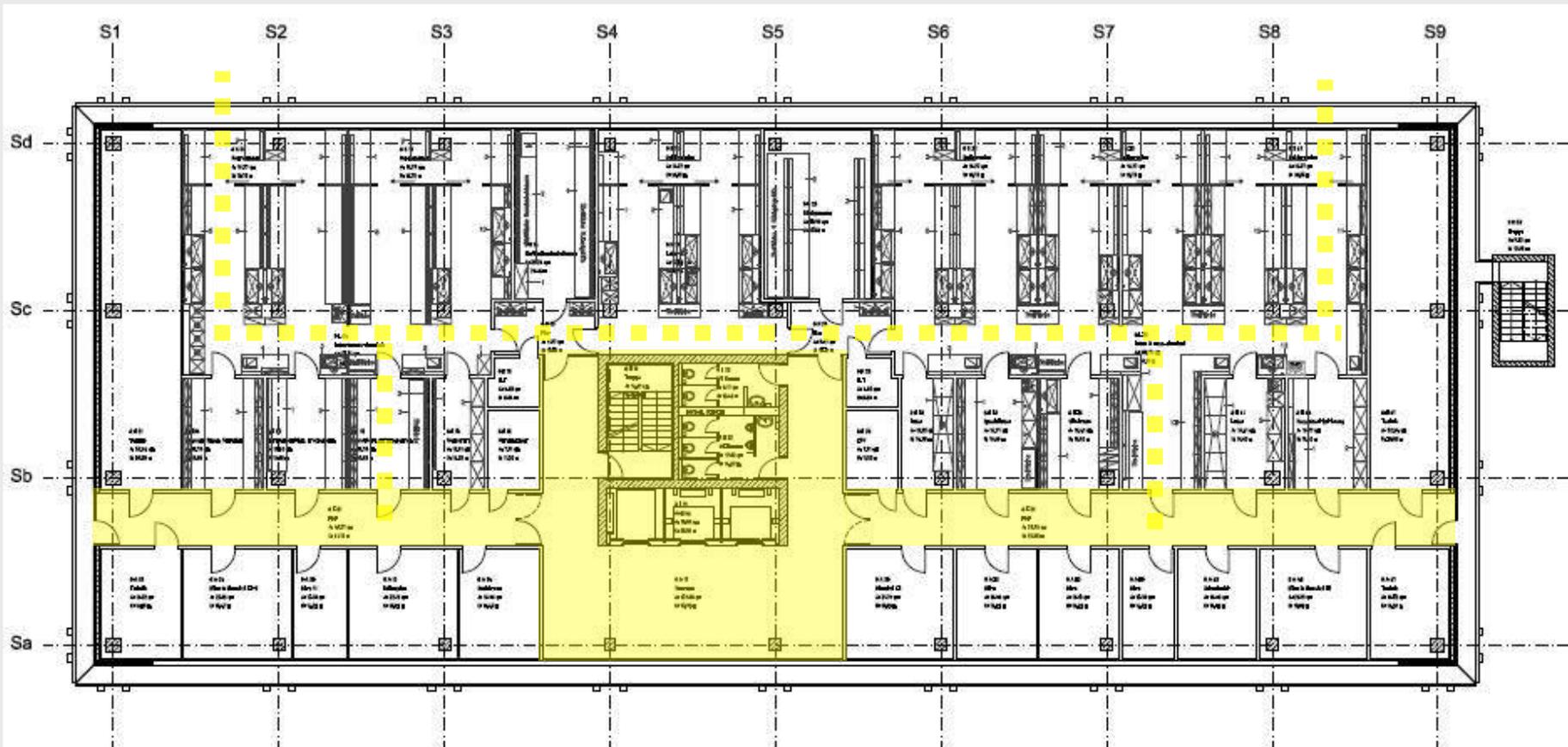
Saniertes Gebäude

- Typengrundriss, strukturell in allen Ebenen einheitlich



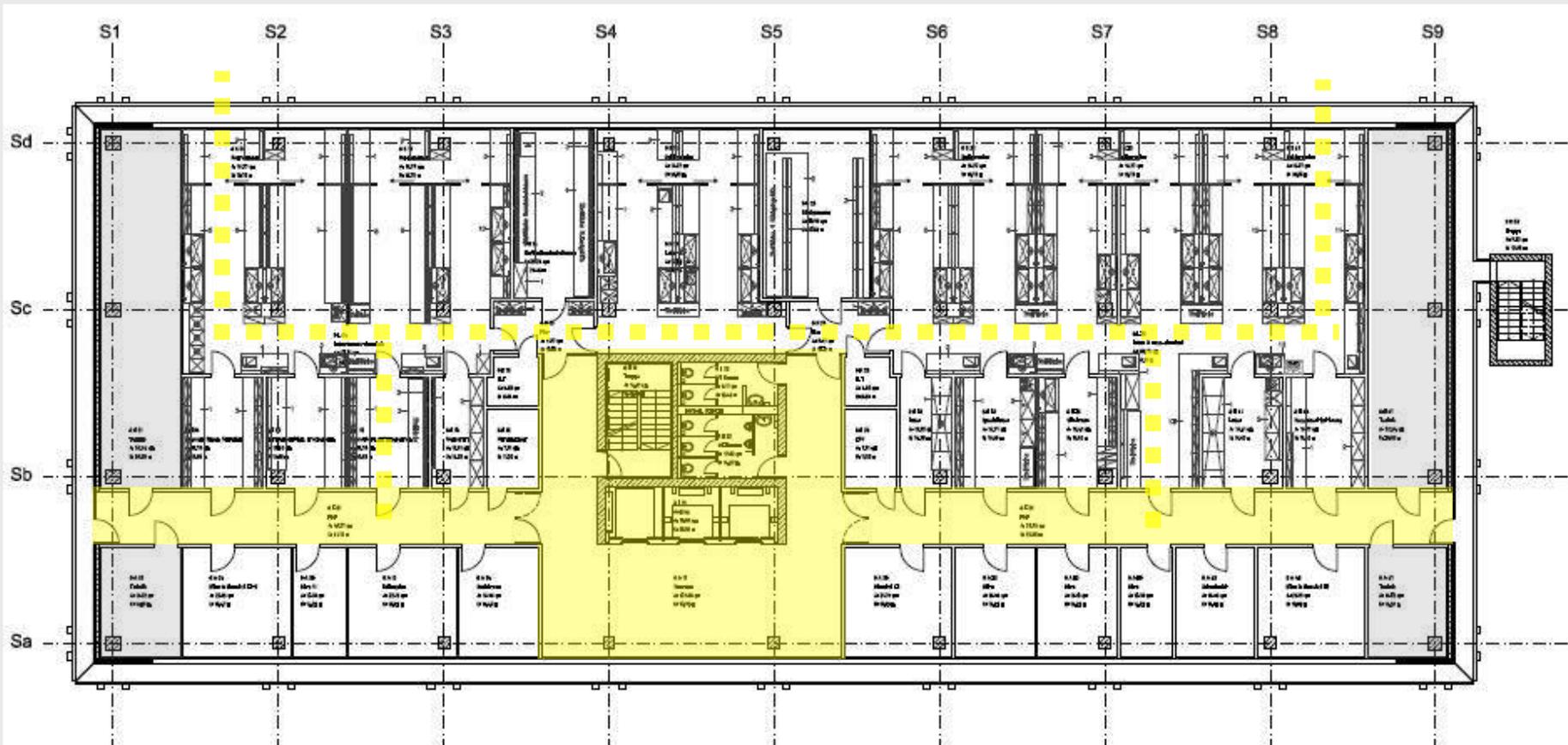
Saniertes Gebäude

- Übersichtliche Erschließungsstruktur, Flure mit Anschluss an Fluchtbalkone



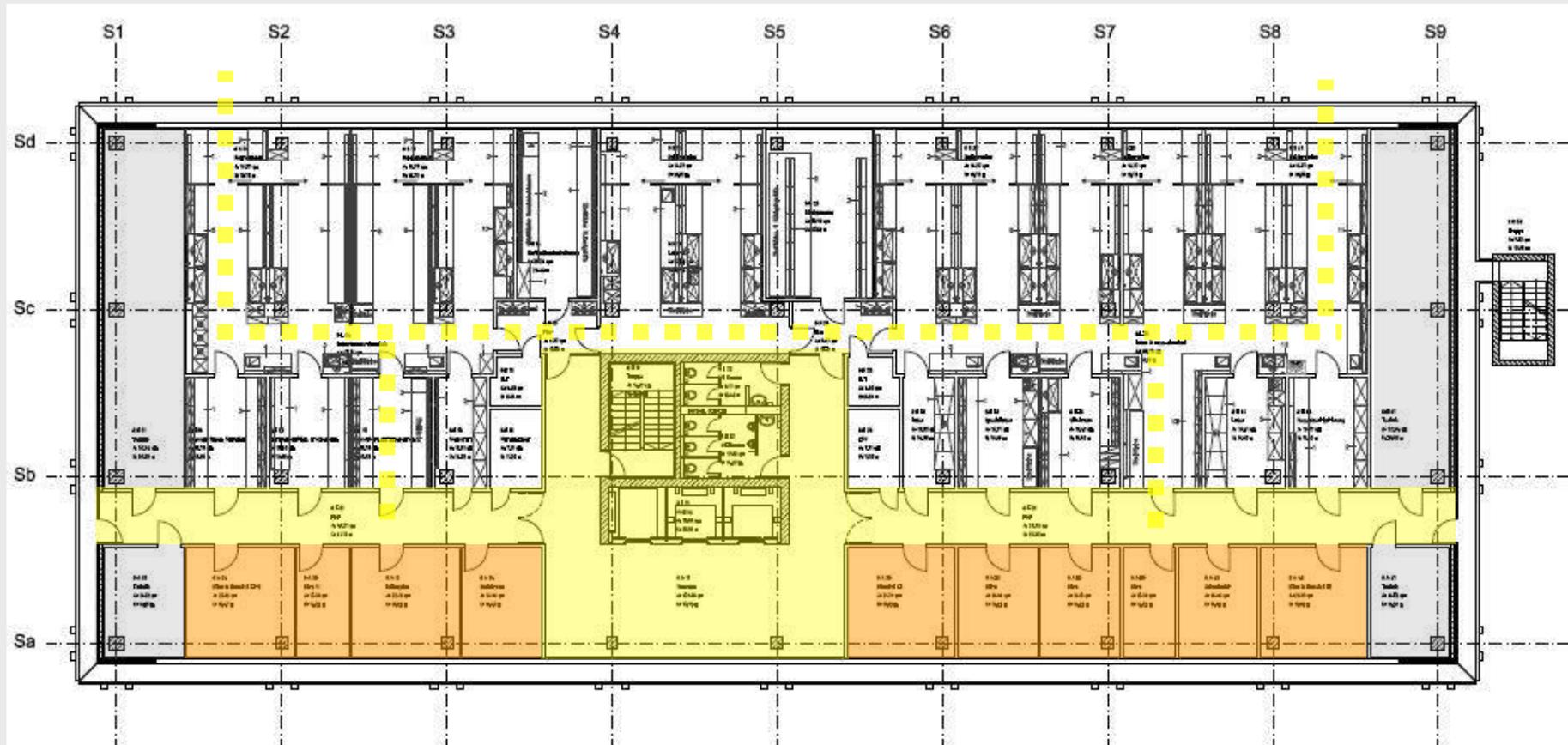
Saniertes Gebäude

- Vergrößerte Technikseitzentralen für die Vertikalerschließung mit Reserven



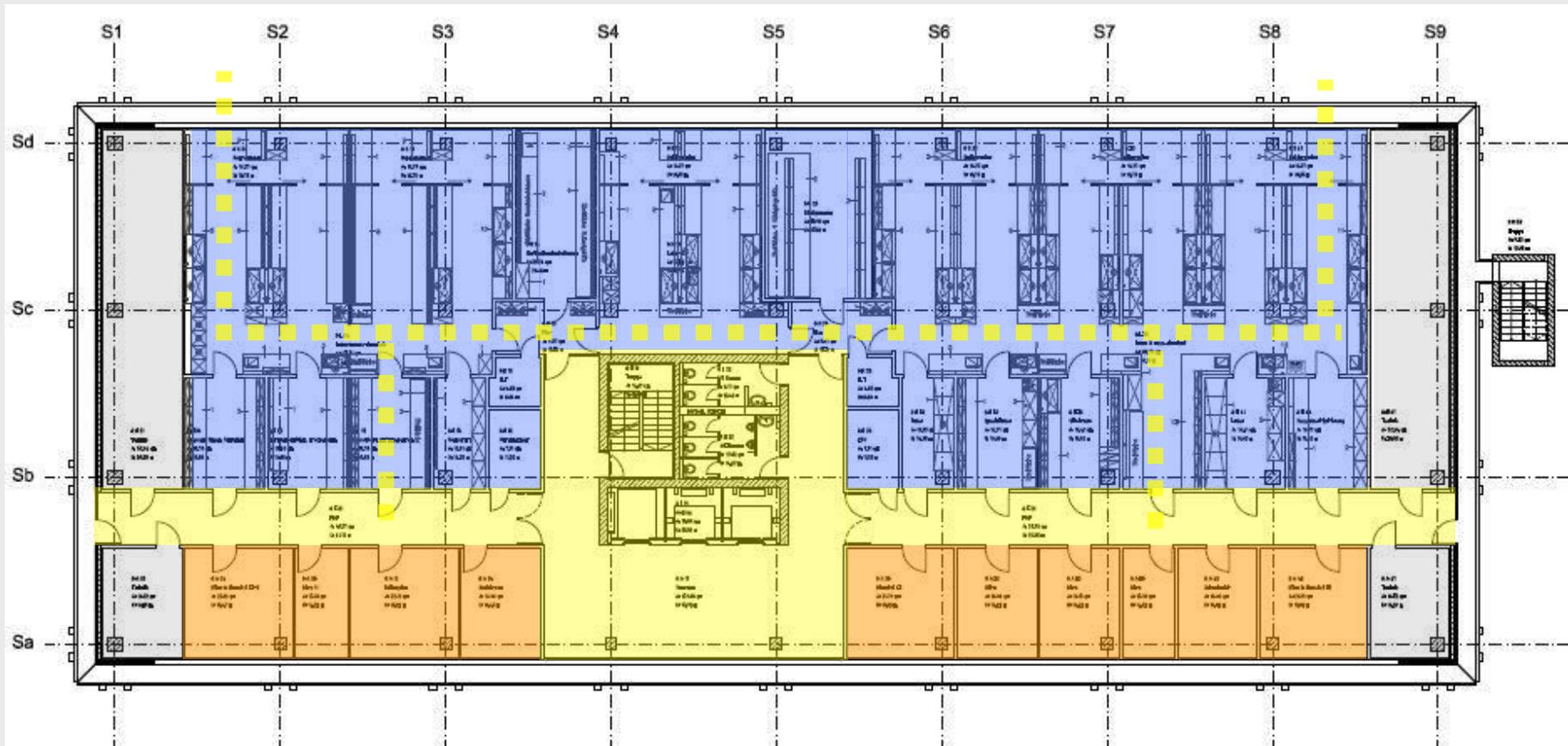
Saniertes Gebäude

- Büro- und Seminarräume entlang der Ostfassade, natürlich belüftet über Fenster

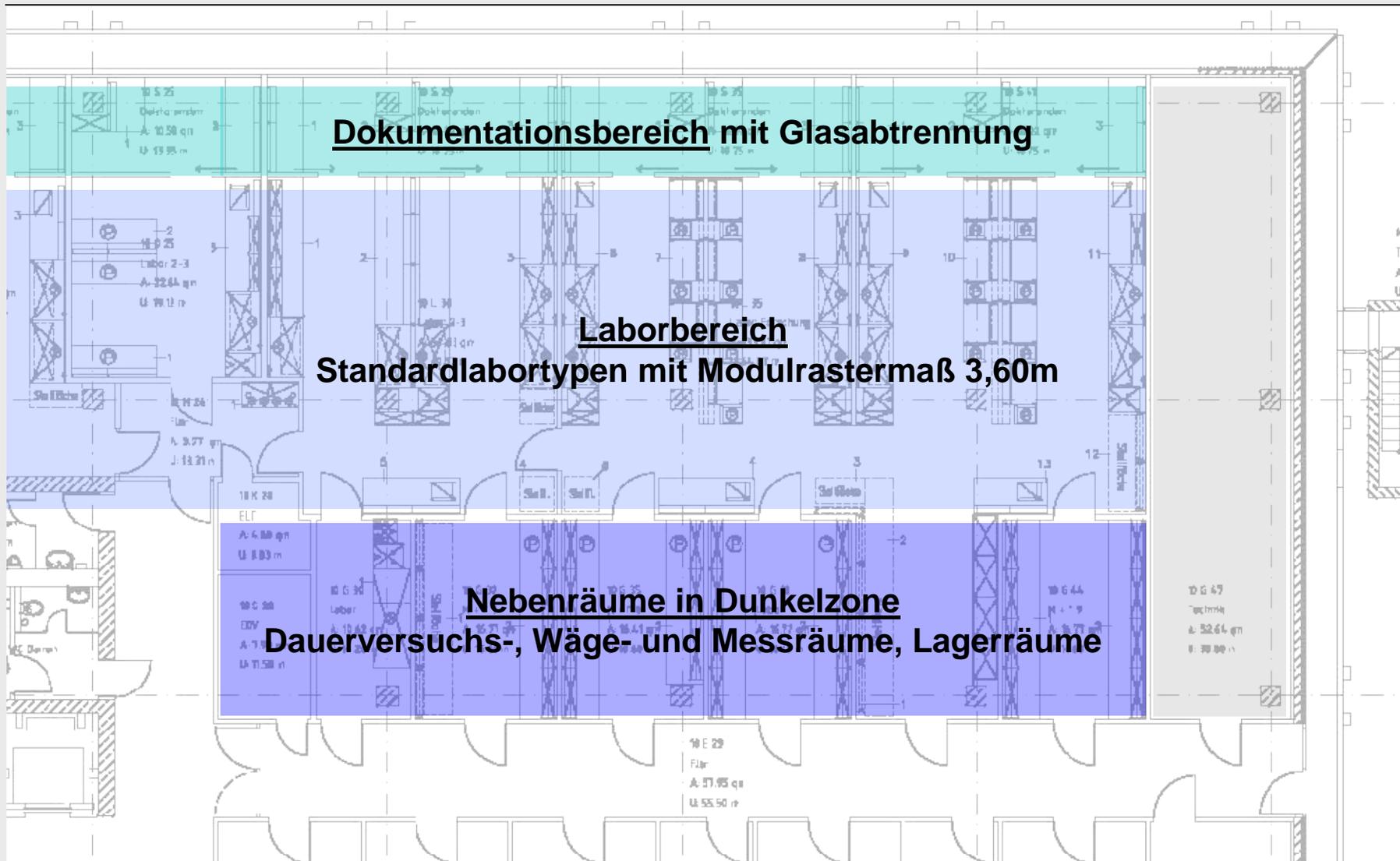


Saniertes Gebäude

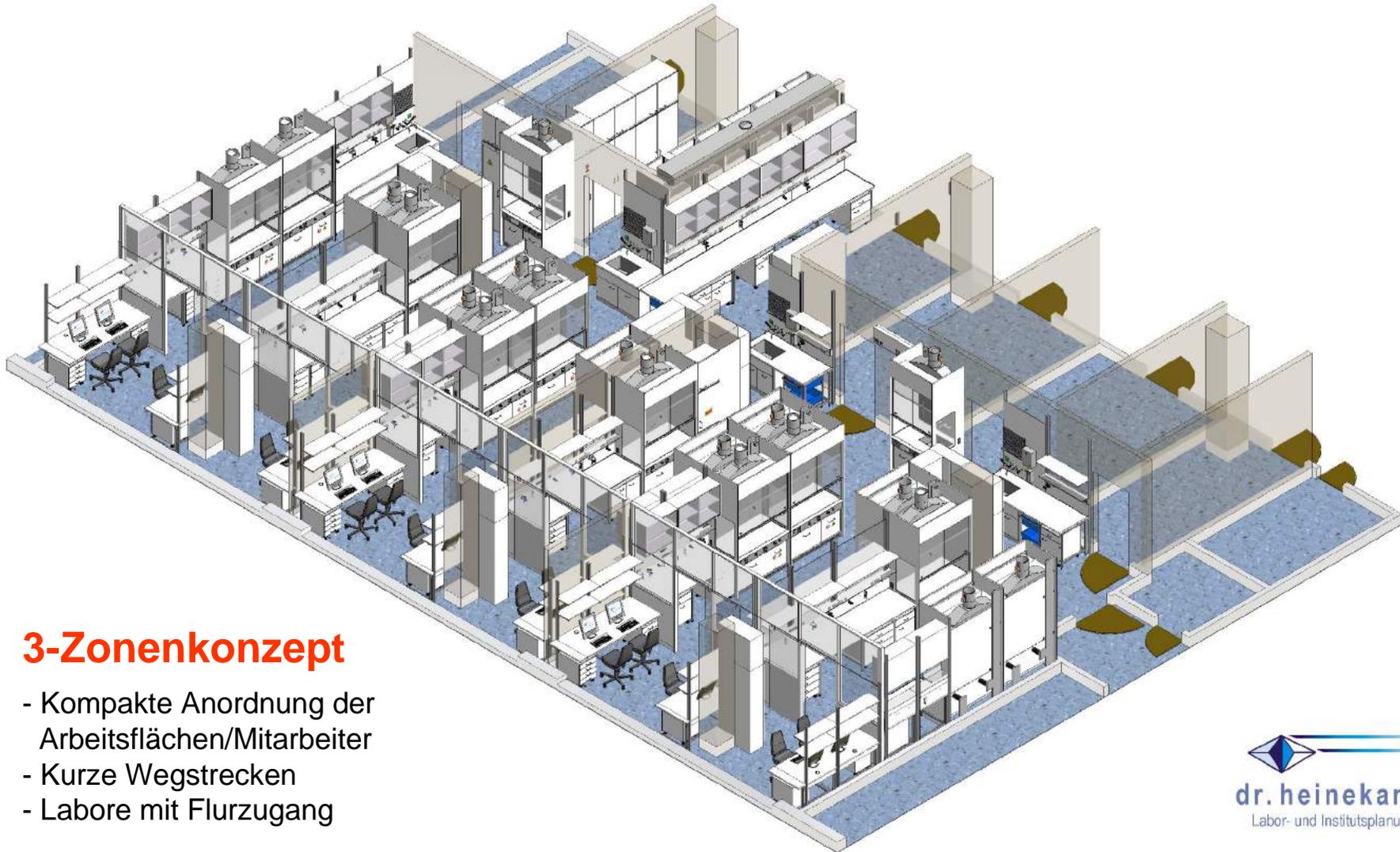
- Kompakter Laborbereich als 3-Zonenkonzept, Verkehrsflächen sind Teil des Labors



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute



3-Zonenkonzept

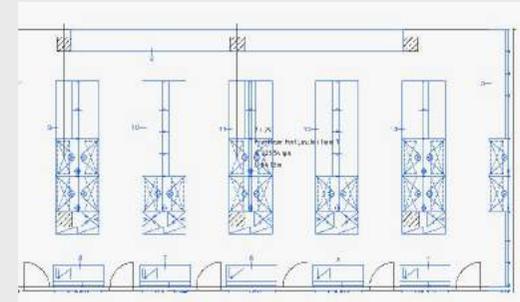
- Kompakte Anordnung der Arbeitsflächen/Mitarbeiter
- Kurze Wegstrecken
- Labore mit Flurzugang



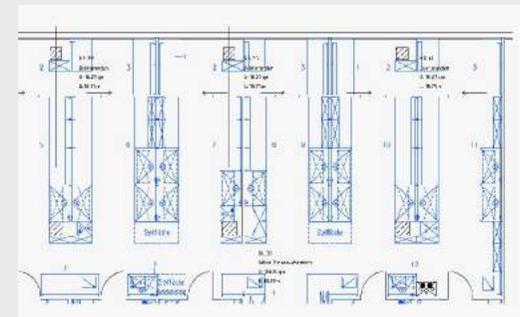
5 Standardlabortypen

- Typenplanung Achsraster 3,60 m
- Systematischer Aufbau mit klar strukturierter Technikanbindung
- Variable Medienbestückung und Ausstattung mit Digestorien
- Stellflächen für Nutzergeräte
- Leichte Nachrüstbarkeit von Medien
- Alle notwendigen Vertikalinstallationen in den Seitenzentralen vorgehalten
- Flexibilität bei Neuberufungen ohne Notwendigkeit von Umbauten
- **Gesamtlaborfläche 6.260 m² (65%)**

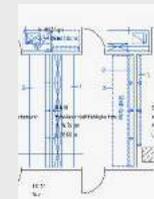
Praktikum
Nasschemie
530 m² / 9%



Forschung
Nasschemie
2.540 m² / 40 %



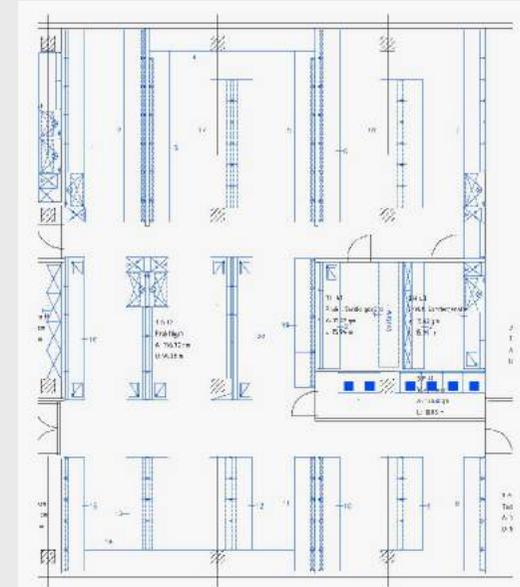
Messlabore
1.200 m² / 19%



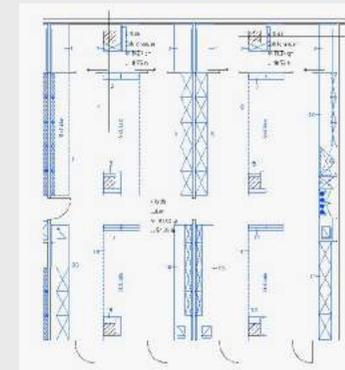
5 Standardlabortypen

- Typenplanung Achsraster 3,60 m
- Systematischer Aufbau mit klar strukturierter Technikanbindung
- Variable Medienbestückung und Ausstattung mit Digestorien
- Stellflächen für Nutzergeräte
- Leichte Nachrüstbarkeit von Medien
- Alle notwendigen Vertikalinstallationen in den Seitenzentralen vorgehalten
- Flexibilität bei Neuberufungen ohne Notwendigkeit von Umbauten
- **Gesamtlaborfläche 6.260 m² (65%)**

Praktikum
Physikalische
Chemie
390 m² / 6%

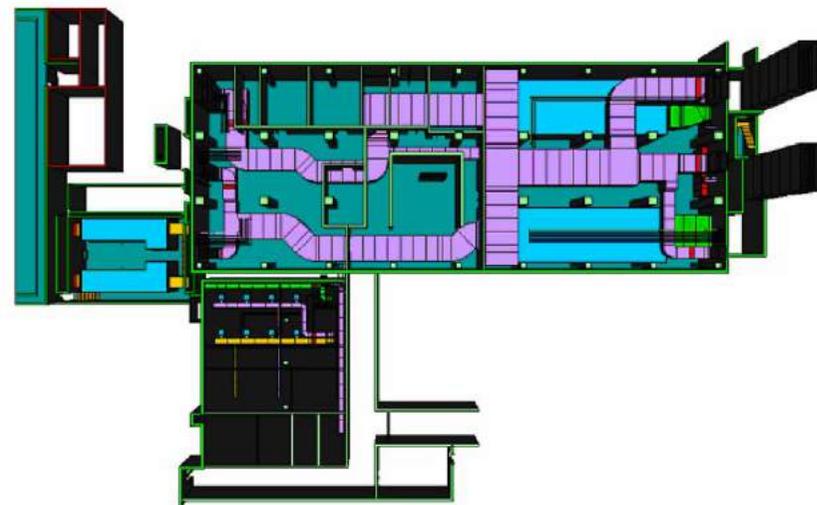
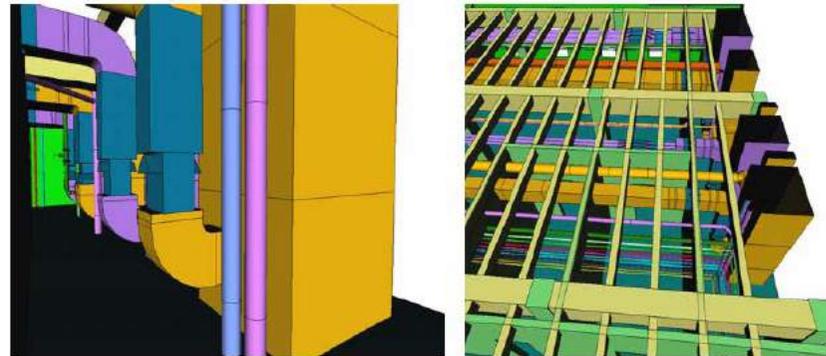


Forschung
Physikalische
Chemie
1.180 m² / 19%



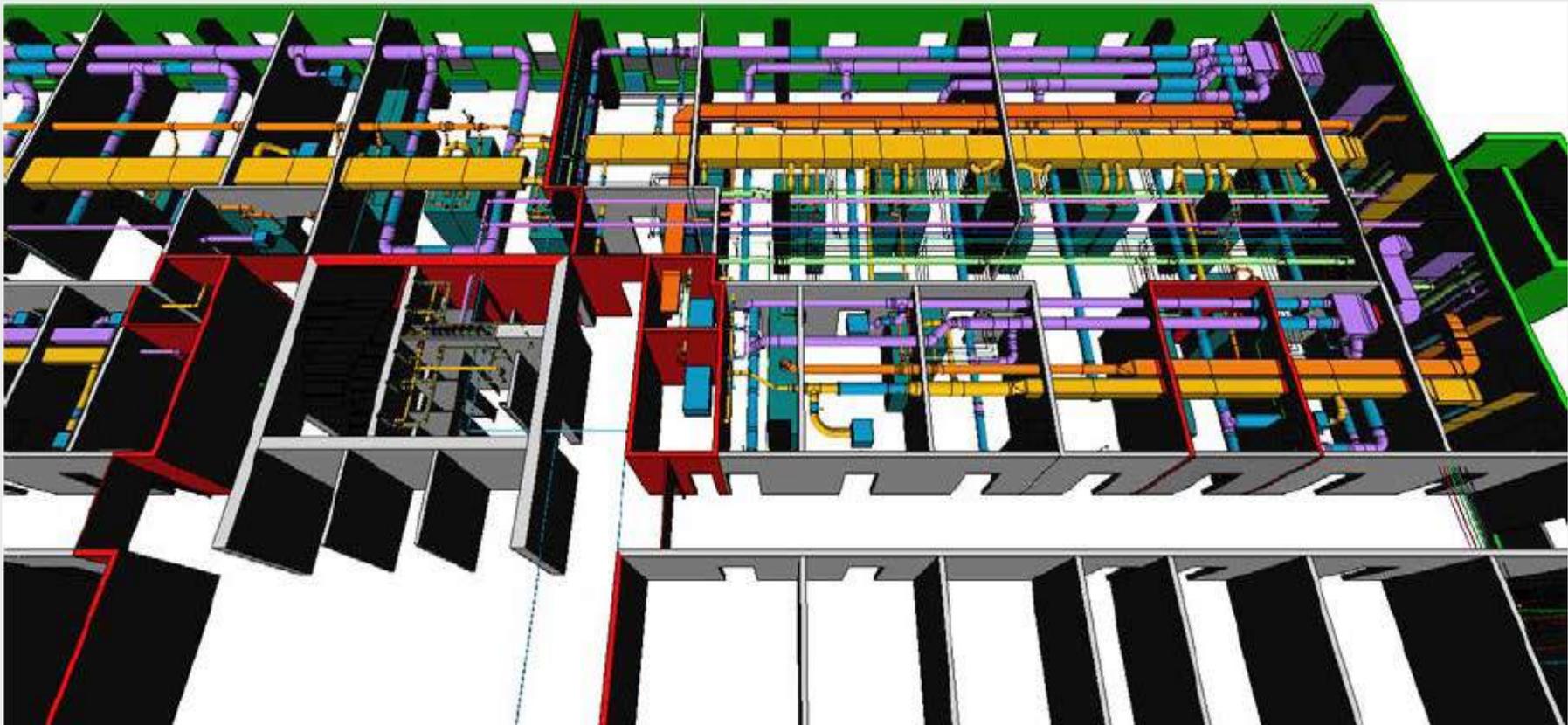
Gebäudetechnik

- GU-Maßnahme, Land ist Bauherr
- KG 400 ca. 70 % der BWK
- Halbierung der Luftleistung durch Regelung und Gleichzeitigkeitsfaktor
- Neue Lüftungstechnische Anlagen werden größer, daher genaue Detailplanung erforderlich
- Trassen müssen in gegebene Tragwerksstrukturen eingepasst werden
- In Ebene 1 räumliche und zeitliche Koordination erforderlich wegen provisorischer Wiederinbetriebnahme der südlichen Gebäudehälfte in Phase 2



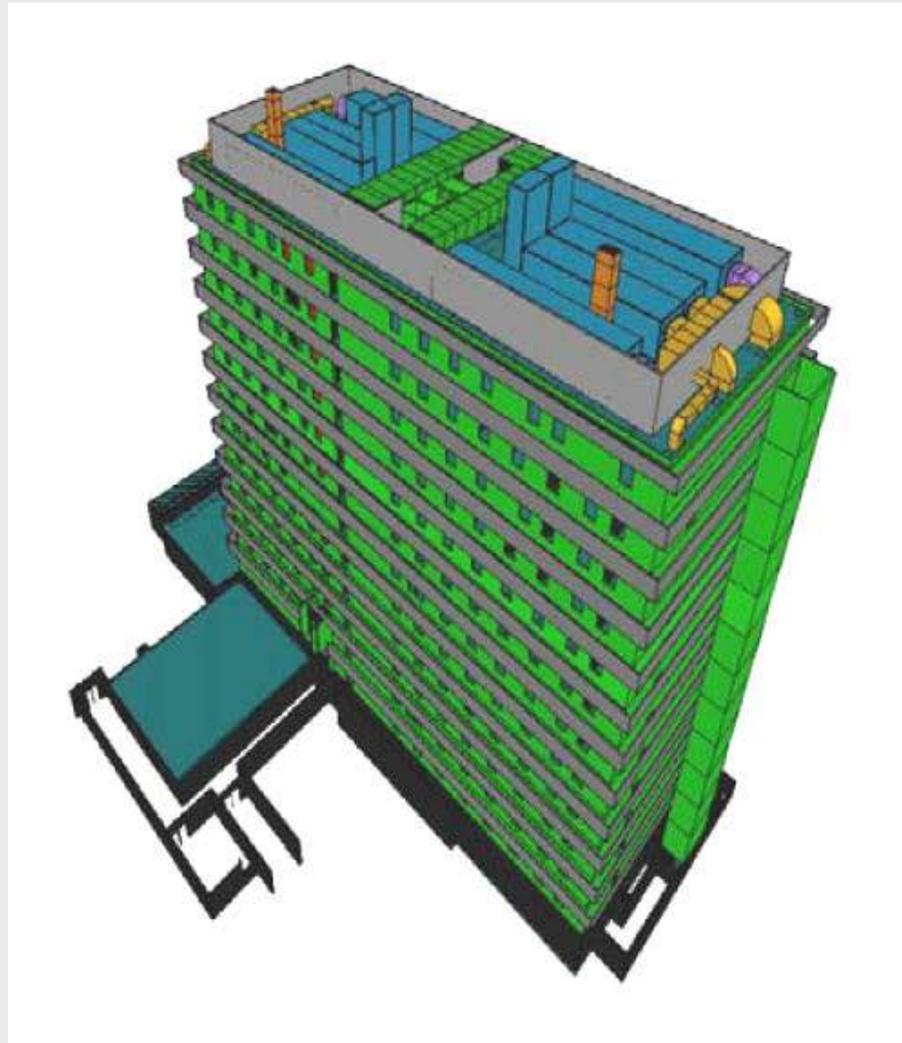
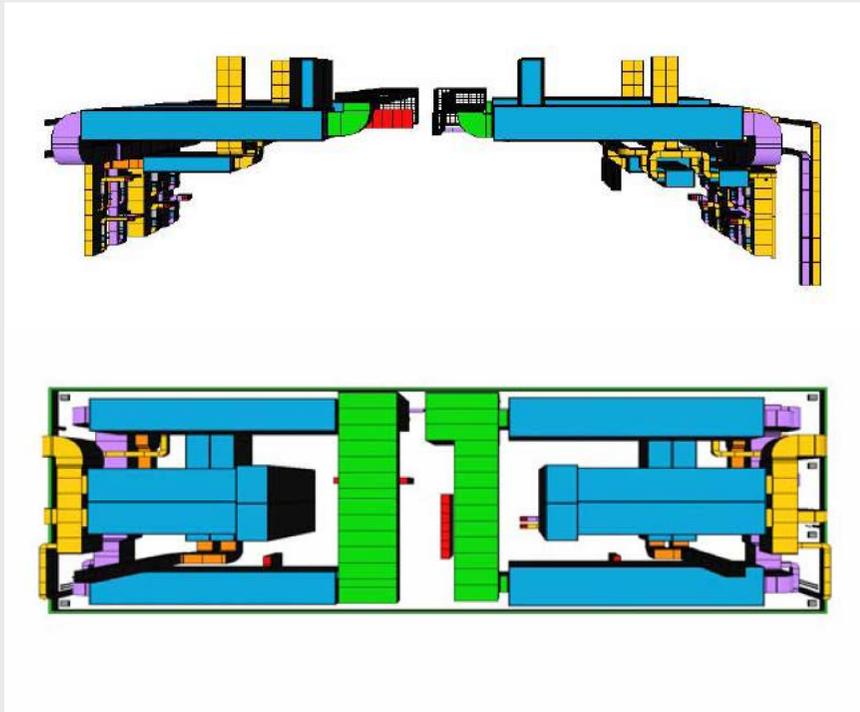
Gebäudetechnik

- Horizontalinstallationen von außen zur Mitte, ELT gegenläufig, ein Brandabschnitt



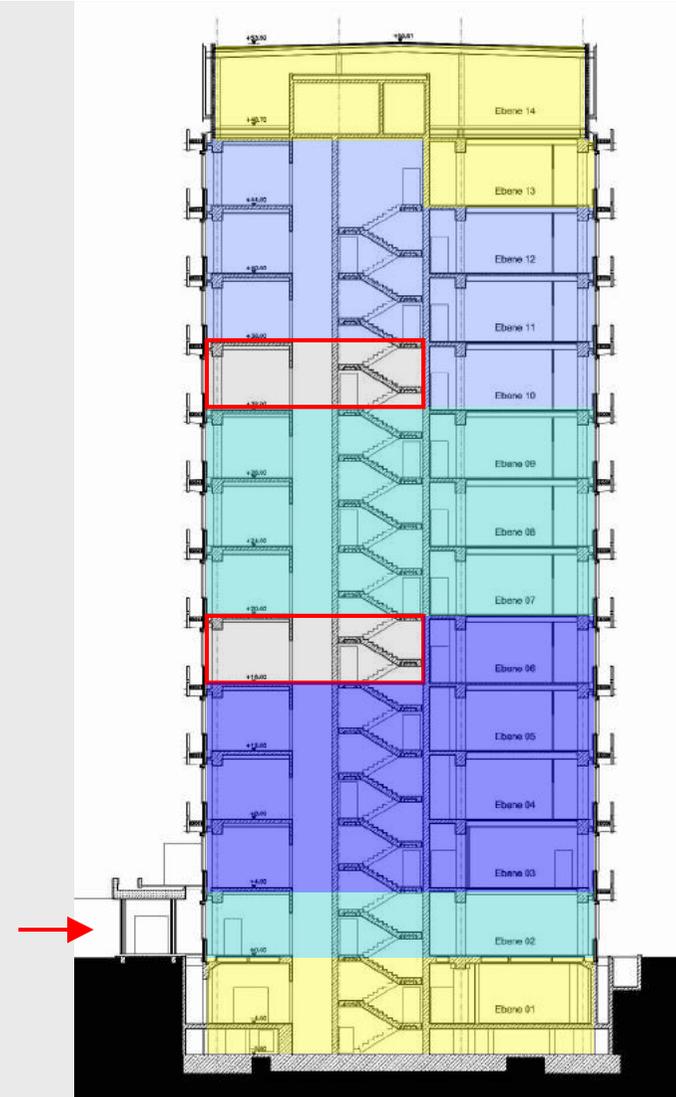
Gebäudetechnik

- Teilung der gesamten Haustechnik in zwei getrennte Gebäudehälften
- Zukünftige Sanierung ohne Stillstand



Belegung / Nutzungsstruktur

Ebene 14:	Abluft- und Zuluftzentralen
Ebene 13:	Abluftzentralen 24h
Ebene 12:	Organische Chemie
Ebene 11:	Organische Chemie
Ebene 10:	Organische Chemie
	Laborflächen ohne feste Zuweisung
Ebene 9:	Anorganische Chemie
Ebene 8:	Anorganische Chemie
Ebene 7:	Anorganische Chemie
Ebene 6:	Laborflächen ohne feste Zuweisung
	Physikalische Chemie
Ebene 5:	Physikalische Chemie
Ebene 4:	Physikalische Chemie
Ebene 3:	Praktikum Physikalische Chemie
	Eingang Dachterrasse HZ
Ebene 2:	Praktikum Org. und Anorg. Chemie
	Chemikalienausgabe, Eingang vom HZ
Ebene 1:	Technikzentralen, Lagerflächen



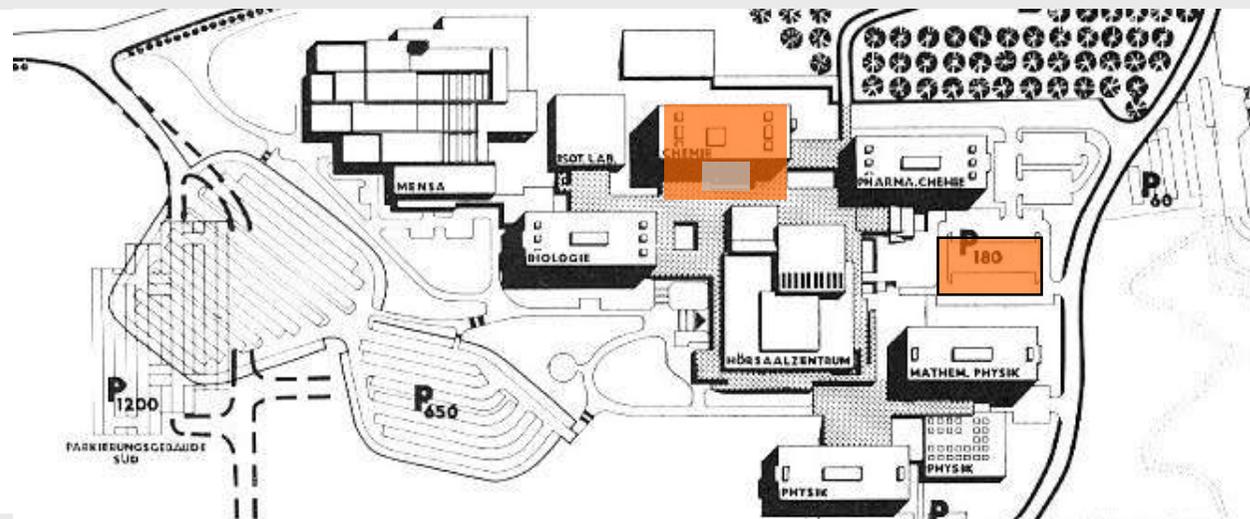
Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute

Flächenübersicht

Raumgruppe	Bestand (Stand 2003)	Bedarf AFB	% v. Bestand	nach Sanierung A-Bau	% v. Bestand	% v. Bedarf
HNF 1	132	0	0,0	75	56,8	0,0
HNF 2	2.442	2.785	114,0	2.387	97,7	85,7
HNF 3	7.095	6.909	97,4	6.672	94,0	96,6
HNF 4	1.205	361	30,0	768	63,7	212,7
HNF 5	3.289	2.815	85,6	2.480	75,4	88,1
HNF 6	0	0	0,0	21	0,0	0,0
Summe	14.163	12.870	90,9	12.403	87,6	96,4
Einsparung		-1.293	-9,1	-1.760	-12,4	-3,6

Hauptnutzflächen HNF nach Generalsanierung

Hochhaus	9.772 m²
Ersatzbau	2.102 m²
HZ	529 m²
	12.403 m²

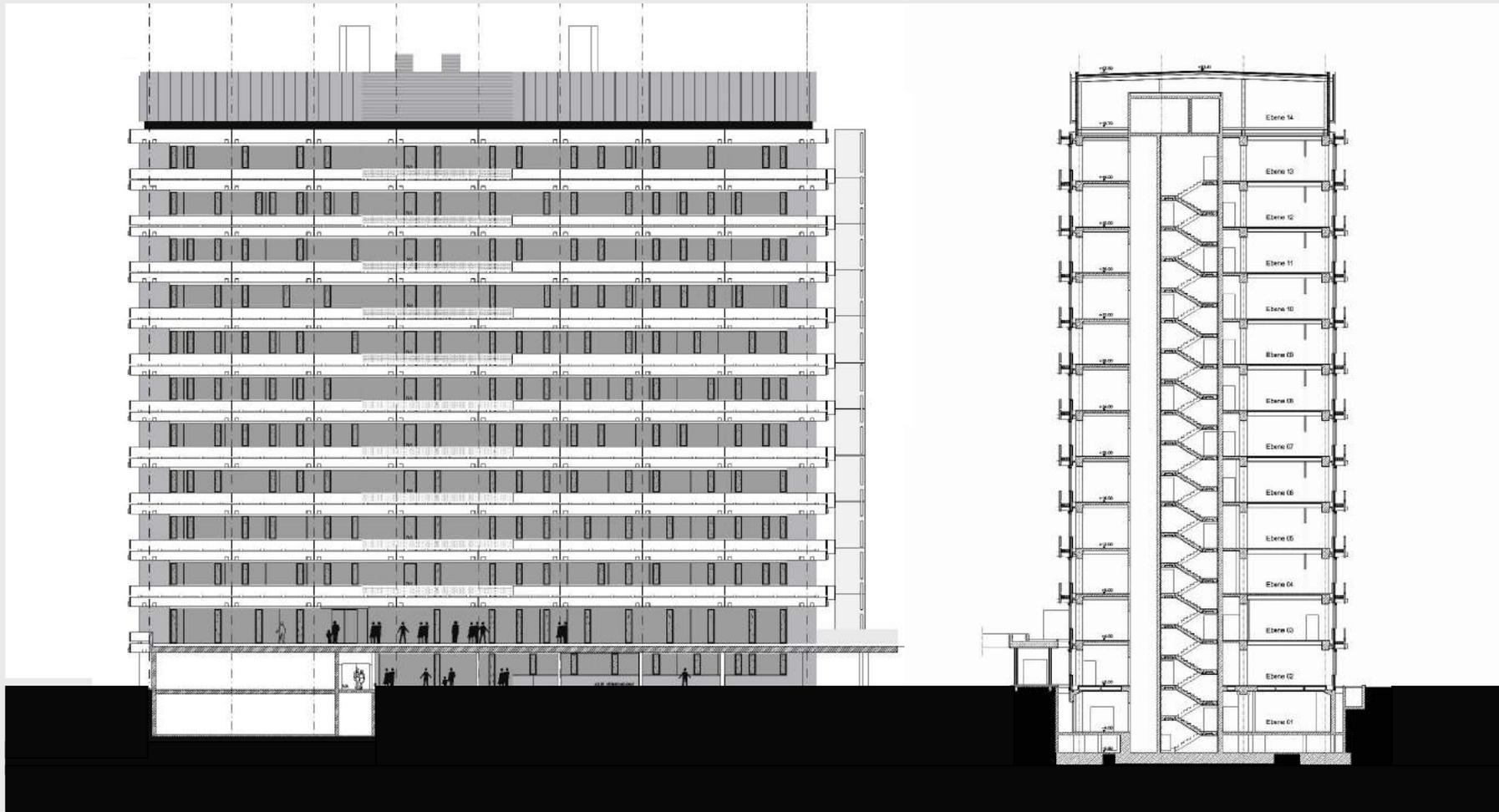


Architektur / Gestaltungskonzept

- Einheitlichkeit der Institutshochhäuser / Gesamtanlage
- Starke Plastizität durch umlaufende Fluchtbalkone aus Sichtbetonfertigteilen
- Fassaden mit horizontalen Fensterbändern aus Leichtmetallprofilen
- Großflächige Verglasungen teilweise rahmenlos
- Betonoberflächen unterschiedlicher Art (Waschbeton, Brettschalung, glatter Beton)
- Türblätter und großflächige Verkleidungen aus Eichenholz im Hörsaalzentrum



Architektur / Gestaltungskonzept



Architektur / Gestaltungskonzept



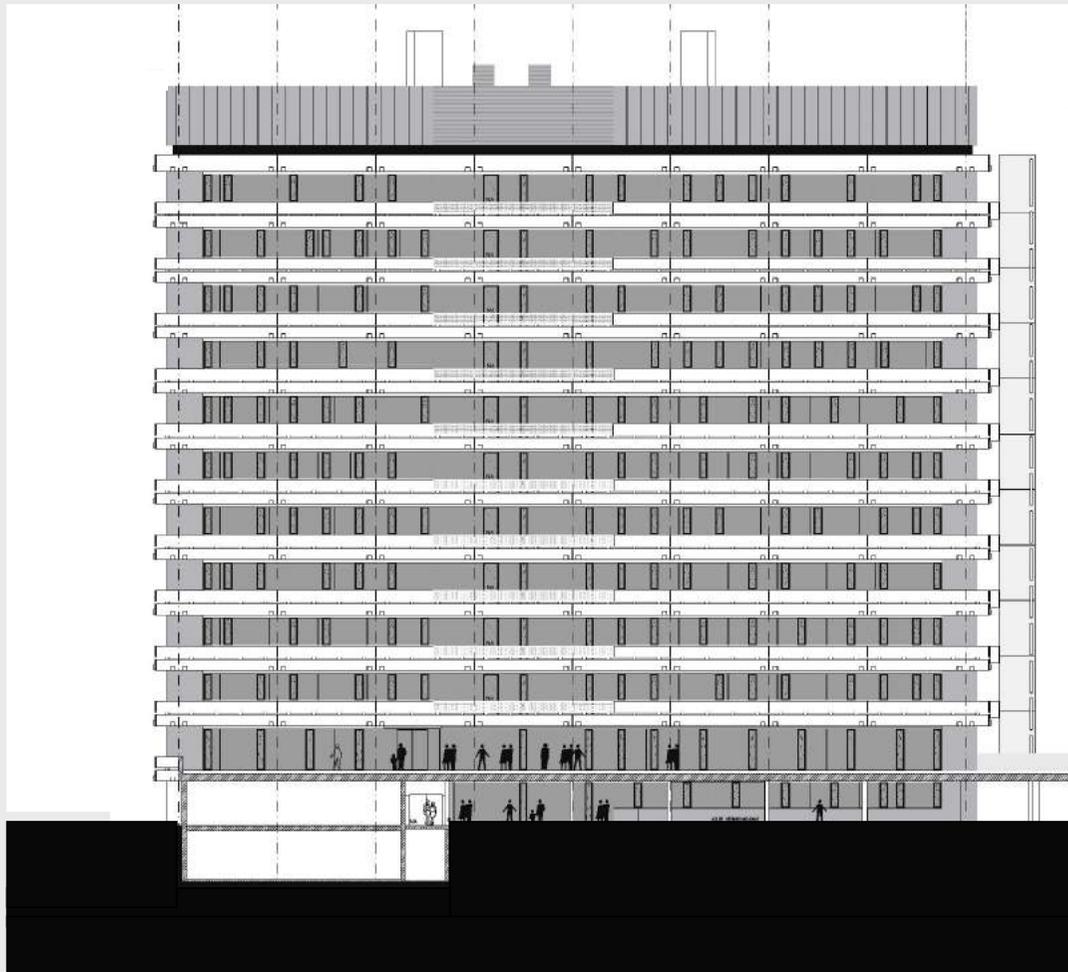
Architektur / Gestaltungskonzept



Architektur / Gestaltungskonzept



Universität Tübingen
Sanierung der Naturwissenschaftlichen Institute



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Tübingen

DATENBLATT

Hauptnutzfläche	9.772 m²
Nutzfläche	10.039 m²
Funktionsfläche	4.114 m²
Verkehrsfläche	3.451 m²
Nettogrundrissfläche	17.604 m²
Konstruktionsfläche	1.393 m²
Bruttogrundrissfläche	18.997 m²
Bruttorauminhalt	79.312 m³
BRI / NF	7,90
BGF / NF	1,89
Gesamtkosten etatisiert	45 Mio €
Baubeginn voraussichtlich	08 / 2007

