

**Forum Nachhaltigkeit**  
**17. bis 19. September**



# **GREEN CAMPUS**

Living Labs · Sustainable Science

**Bau und Betrieb**  
**Ralf Streckwall, MDC**

# The HELMHOLTZ Association

## Facts und figures

- 18 national research centres with 250 institutes
- 31.000 employee (2010)  
9.700 scientist  
4.800 PhD students  
Budget 3.3 Mrd. Euro (2010)

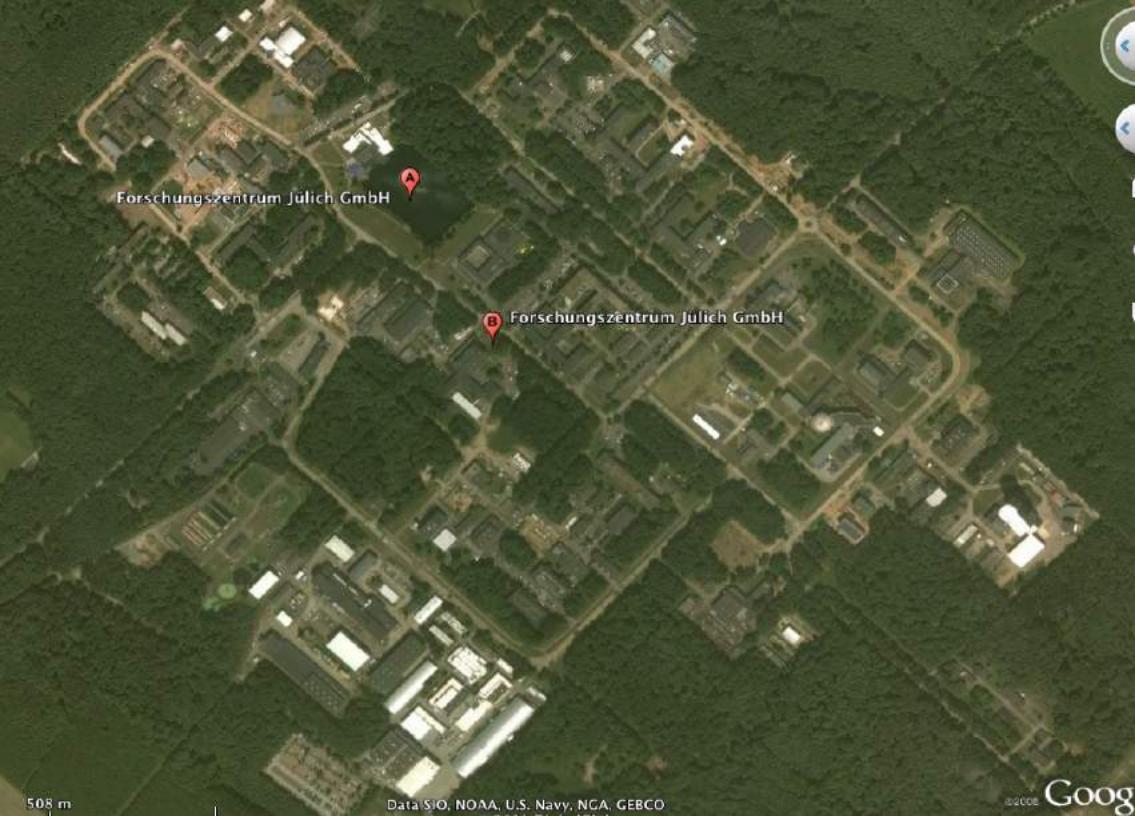




KIT / Former Forschungszentrum Karlsruhe

Helmholtz Zentrum München





Forschungszentrum Jülich -FZJ

Deutsches Elektronen Synchrotron  
DESY Hamburg





Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
DLR, Oberpfaffenhofen

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
DLR, Köln





Max-Delbrück-Centrum  
MDC, Berlin Buch

Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung  
GSI, Darmstadt



# **Nachhaltige Entwicklung**

## **5 Handlungsfelder in der Helmholtz - Gemeinschaft**

- **Campusentwicklung**
- **Energieeffizienz**
- **Mobilität**
- **Nachhaltige Forschung**
- **Management und Personal**

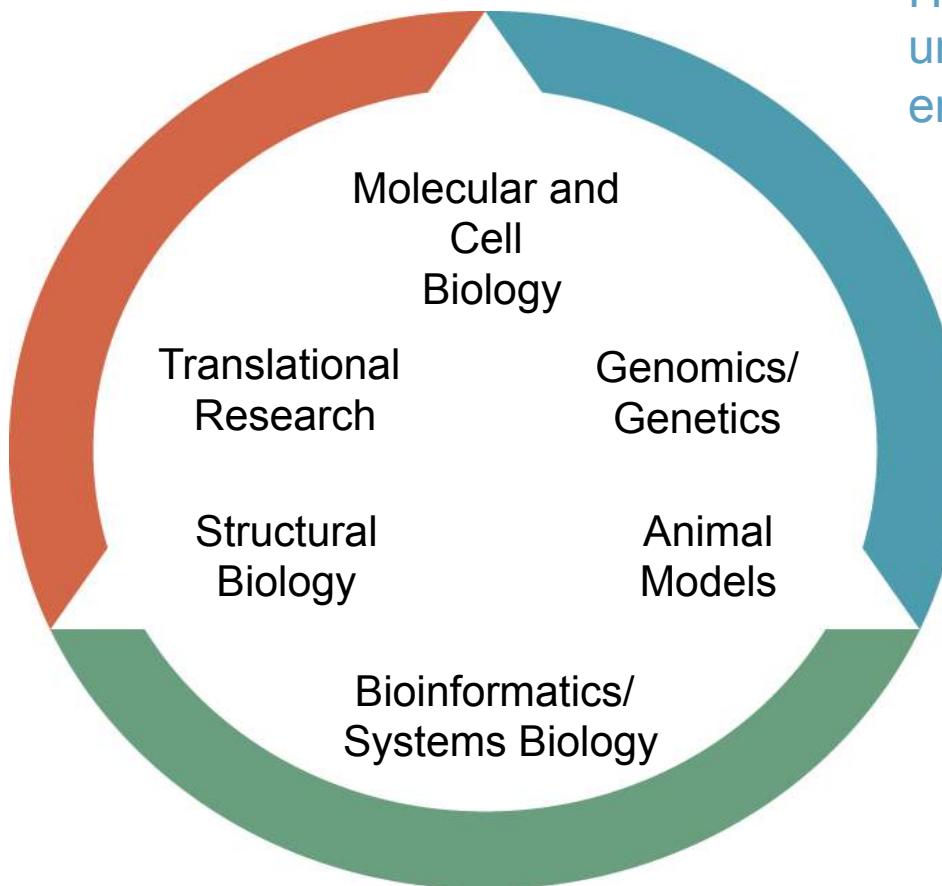
## Kennzahlen 2009

Budget:	62 Mio. €
Drittmittel:	25 Mio. €
Mitarbeiter/-innen:	978 (62% Frauen)
Auszubildende:	52 (85% Frauen)
Wissenschaftler/-innen:	453 (205 PhDs)
Gastwissenschaftler/-innen:	455
Forschungsgruppen:	52
Publikationen (ISI zitierte 2009):	350
davon Publikationen mit IF>10:	56
Patente:	363



Krebsforschung

Herz-Kreislauf- und Stoffwechsel- erkrankungen



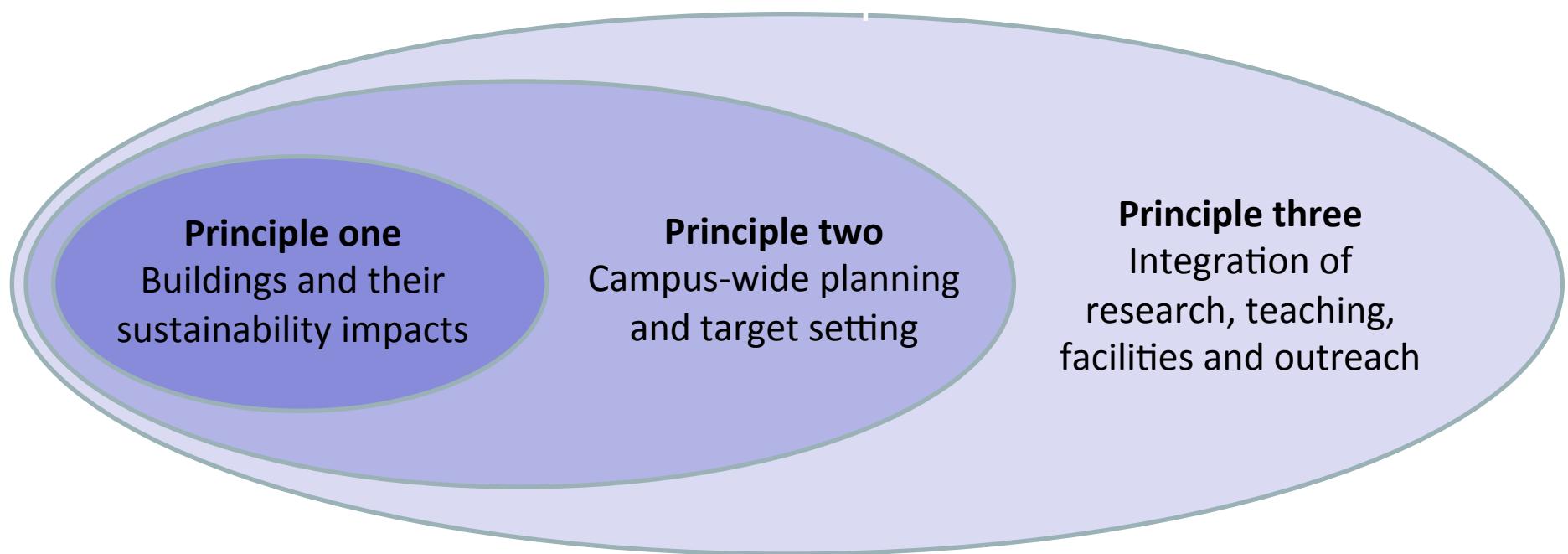
Funktion und Dysfunktion des Nervensystems

## International Sustainable Campus Network

ISCN Charter organized around three principles

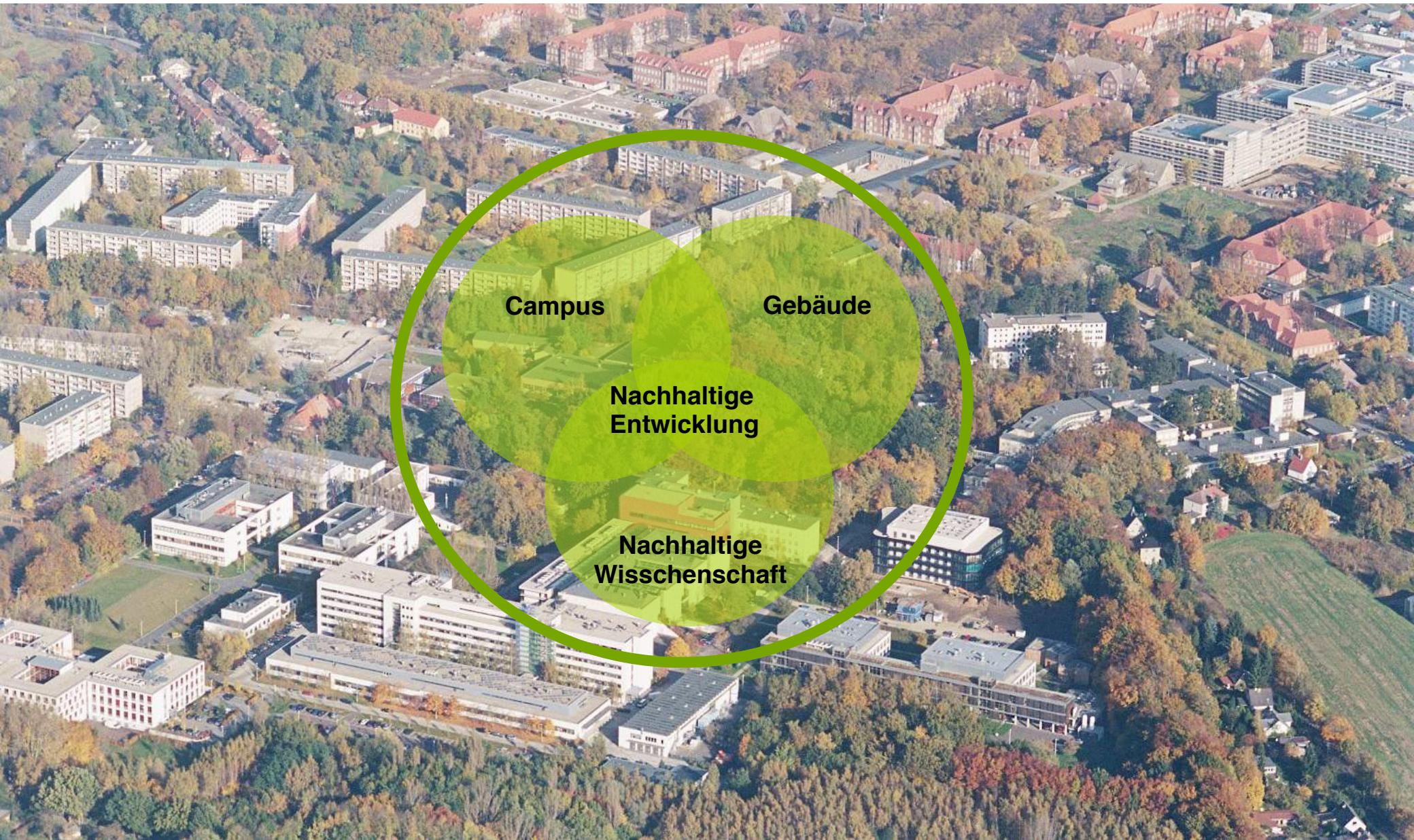
Buildings, Planning and Integration

Focus on goals, performance and reporting



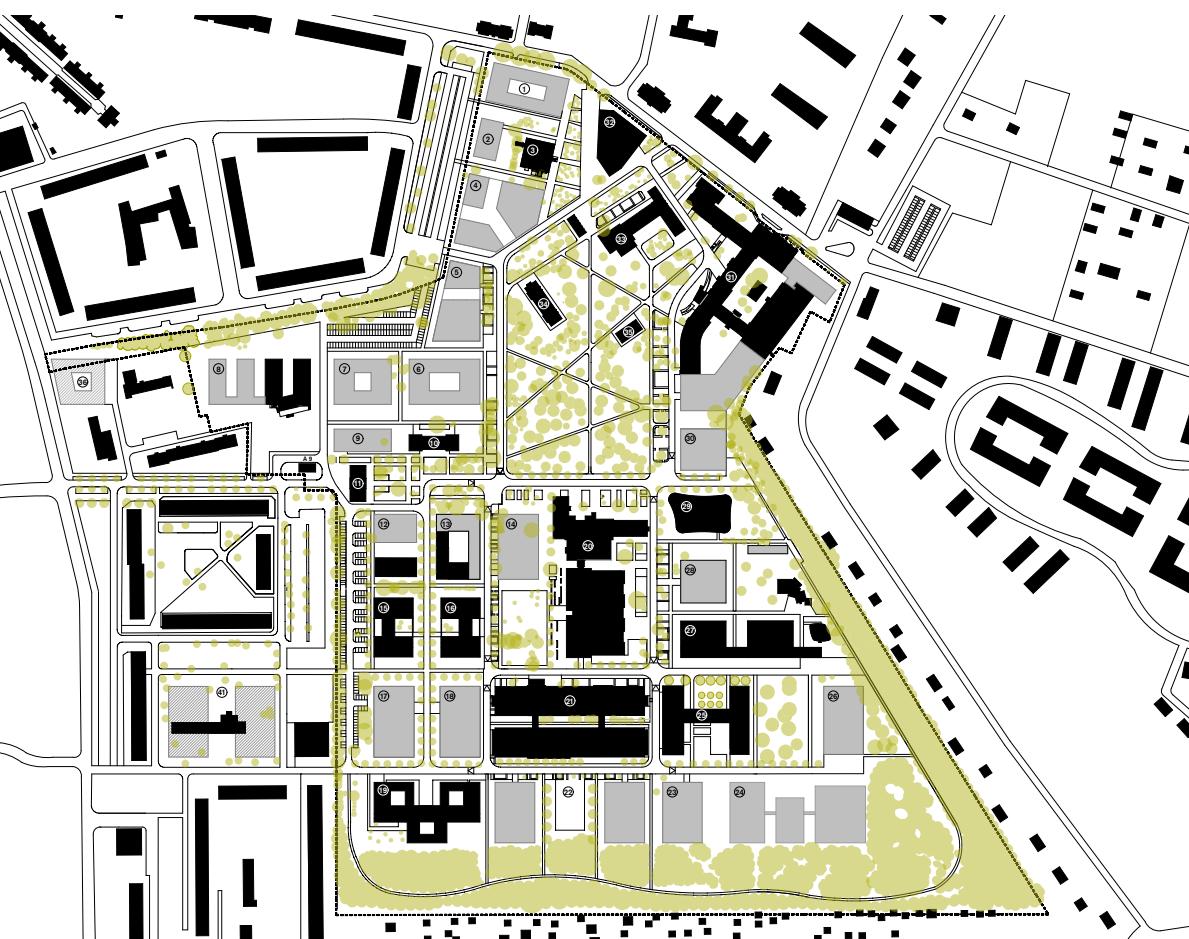
# Campusentwicklung

# MDC – Campus Buch



# Campusentwicklung

# MDC – Campus Buch



## Themen

Synergien  
Städtebau  
Kommunikation  
Verkehr  
Energie  
Landschaft

Städtebaulicher Rahmenplan  
Campus Berlin-Buch

### Konzept

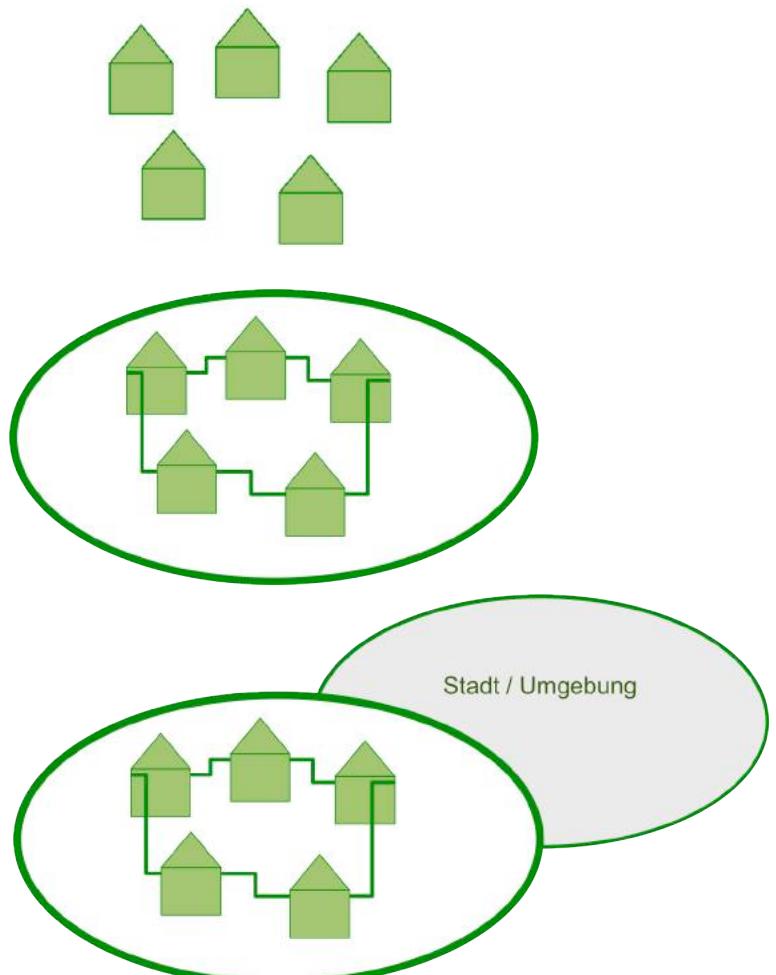
- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Gebäude Planung

Städtebaulicher Wettbewerb / Rahmenplan 2010-11  
Studien zur künftigen Energieversorgung bis 2012

Auskopplung und Bearbeitung einzelner Themen  
Entwickeln eines Kriterienkataloges „Green Campus“  
mit Partnern aus der Helmholtz-Gemeinschaft

# Campusentwicklung

# Synergien



Neuer Städtebaulicher Rahmenplan und innovative Energiekonzepte

Anwendung von bestehenden Kriterien auf Gebäude

Nutzung von Vernetzungspotentialen und Synergien auf dem Campus  
Entwicklung und Einsatz modernster Technologien  
Der Campus als Labor für die Stadt von Morgen - „Morgenstadt“

Nutzung von Vernetzungspotentialen und Synergien mit der Umgebung  
Einsatz der entwickelten Konzepte  
Der Campus als Katalysator / Motor

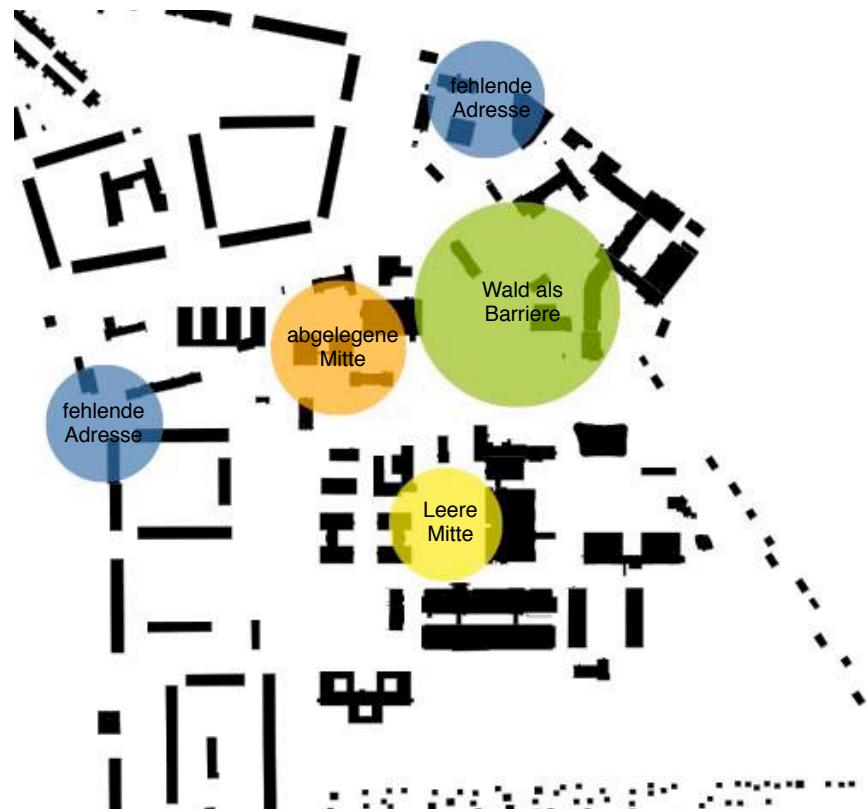
Vernetzung mit den „Nachbarn“ in Buch

Eine Stadt ist eine größere, zentralisierte und abgegrenzte Siedlung im Schnittpunkt größerer Verkehrswägen **mit einer eigenen Verwaltungs- und Versorgungsstruktur**. Damit ist fast jede Stadt zugleich ein zentraler Ort.

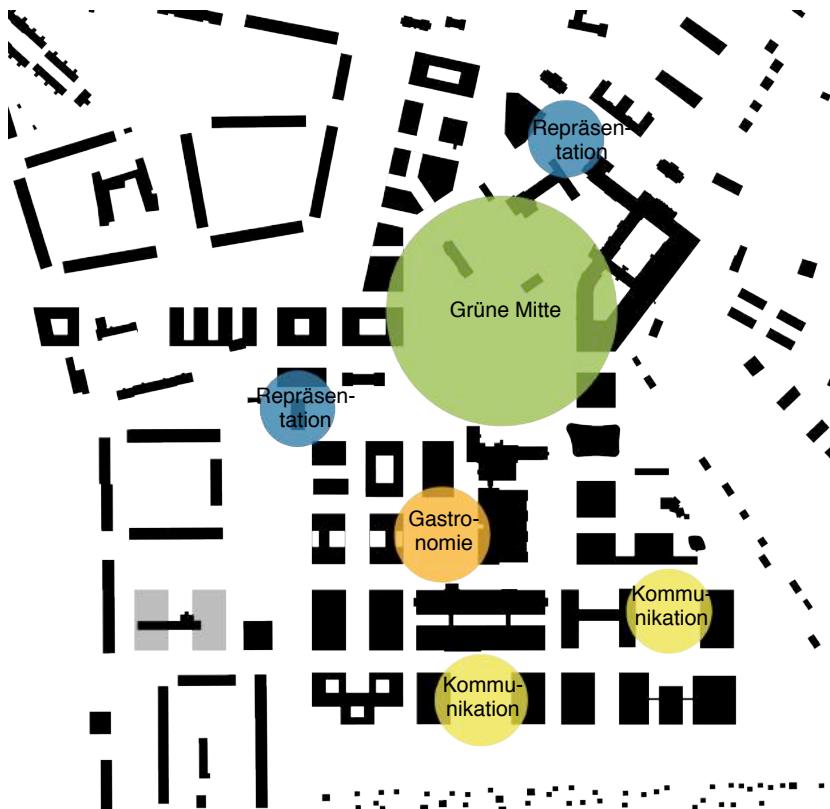
Während etwa in Dänemark die Untergrenze der Bevölkerungszahl bei einer städtischen Siedlung bei 200 Einwohnern liegt, **sind es in Deutschland und Frankreich 2.000**, in Österreich 5.000, in der Schweiz, Italien, Spanien und Großbritannien 10.000 und in Japan 50.000 Einwohner. Der Begriff Stadt ist rechtlich nicht eindeutig definiert und so gibt es Gegenbeispiele: Die kleinste Stadt Deutschlands ist mit 301 Einwohnern (2007) Arnis. Es wurde 1934 zur Stadt ernannt, da die Ortsbezeichnung Flecken abgeschafft wurde. Die kleinste Stadt mit altem Stadtrecht (verliehen 1326) ist Neumark in Thüringen mit 480 Einwohnern (2007).

Definition „der Stadt“ - Wikipedia

# Campusentwicklung



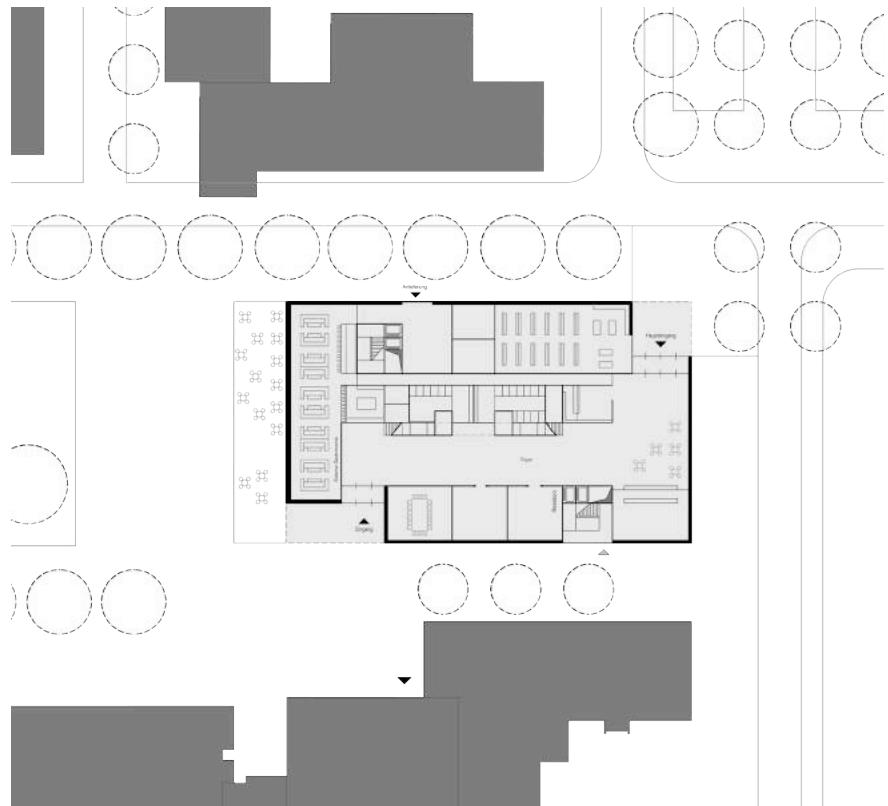
# Städtebau



Heterogene Struktur  
Fehlende Ordnung

Neuordnung der Schwerpunkte  
Stärkung der Mitte / Gastronomie / Kommunikation  
Repräsentation Parkcharakter

# Campusentwicklung



Kommunikative Mitte auf dem Campus

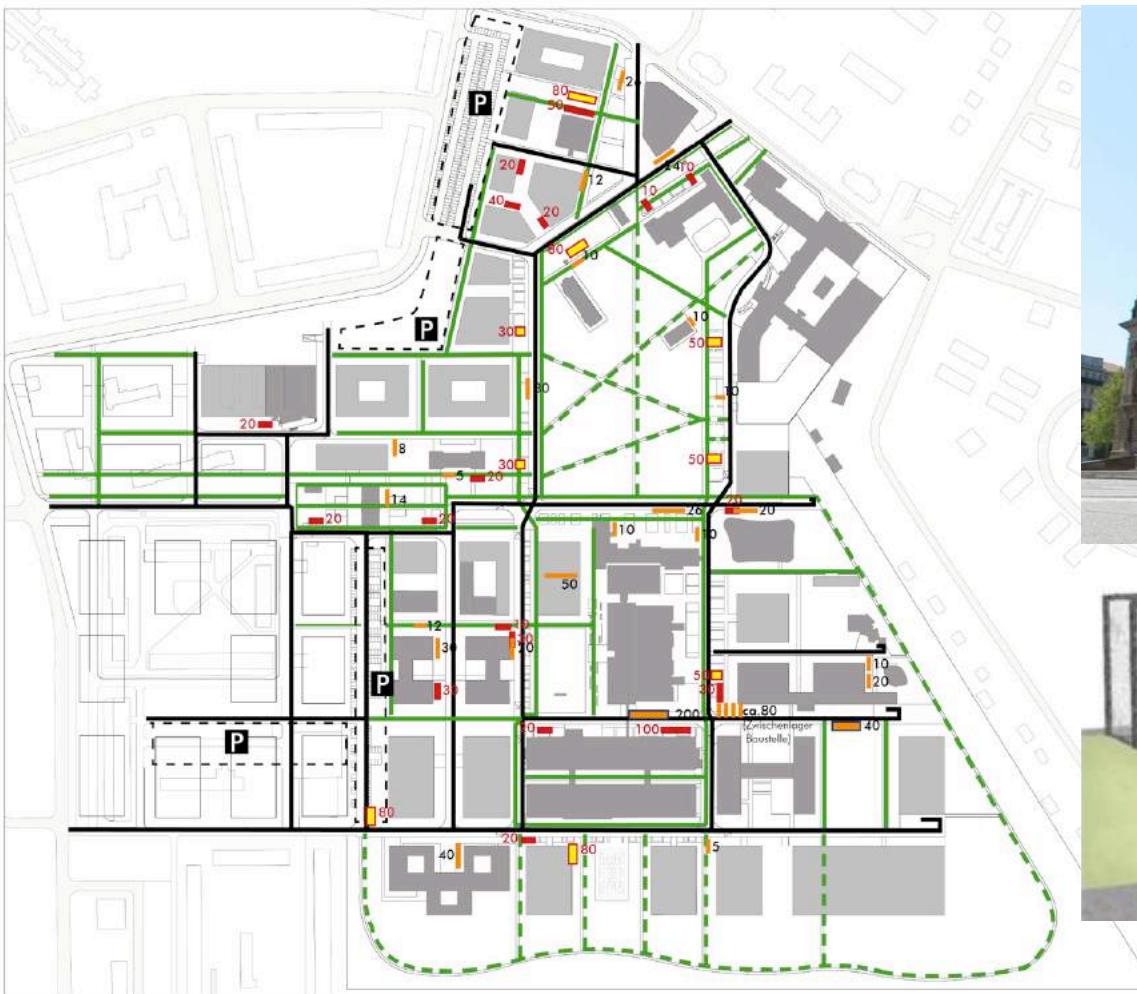
# Kommunikation



Multifunktionsgebäude in zentraler Lage  
Mensa, Restaurant, zentrale Dienstleistungen,  
Besprechung, Faculty Club

# Campus Verkehr

# Fahrradinfrastruktur



1. Stufe - Ausbau des Campuswegenetzes  
Fahrradinfrastruktur – Stellplätze / Wege / Campusrad

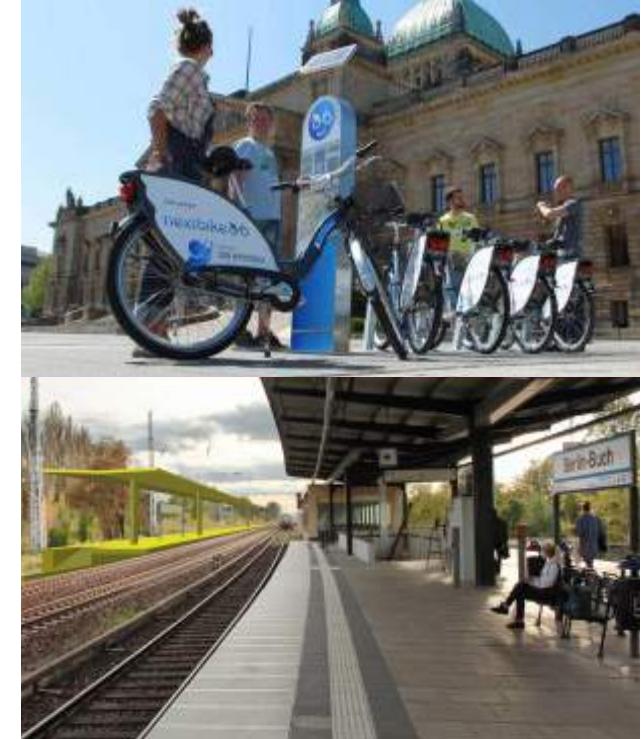


2. Stufe – „Fahrradhighway“ vom S-Bahnhof  
Ausbau des ÖPNV / Neue Konzepte für Ver – und  
Entsorgung / Reduzierung PKW

# Green Campus Verkehr

## Verkehr

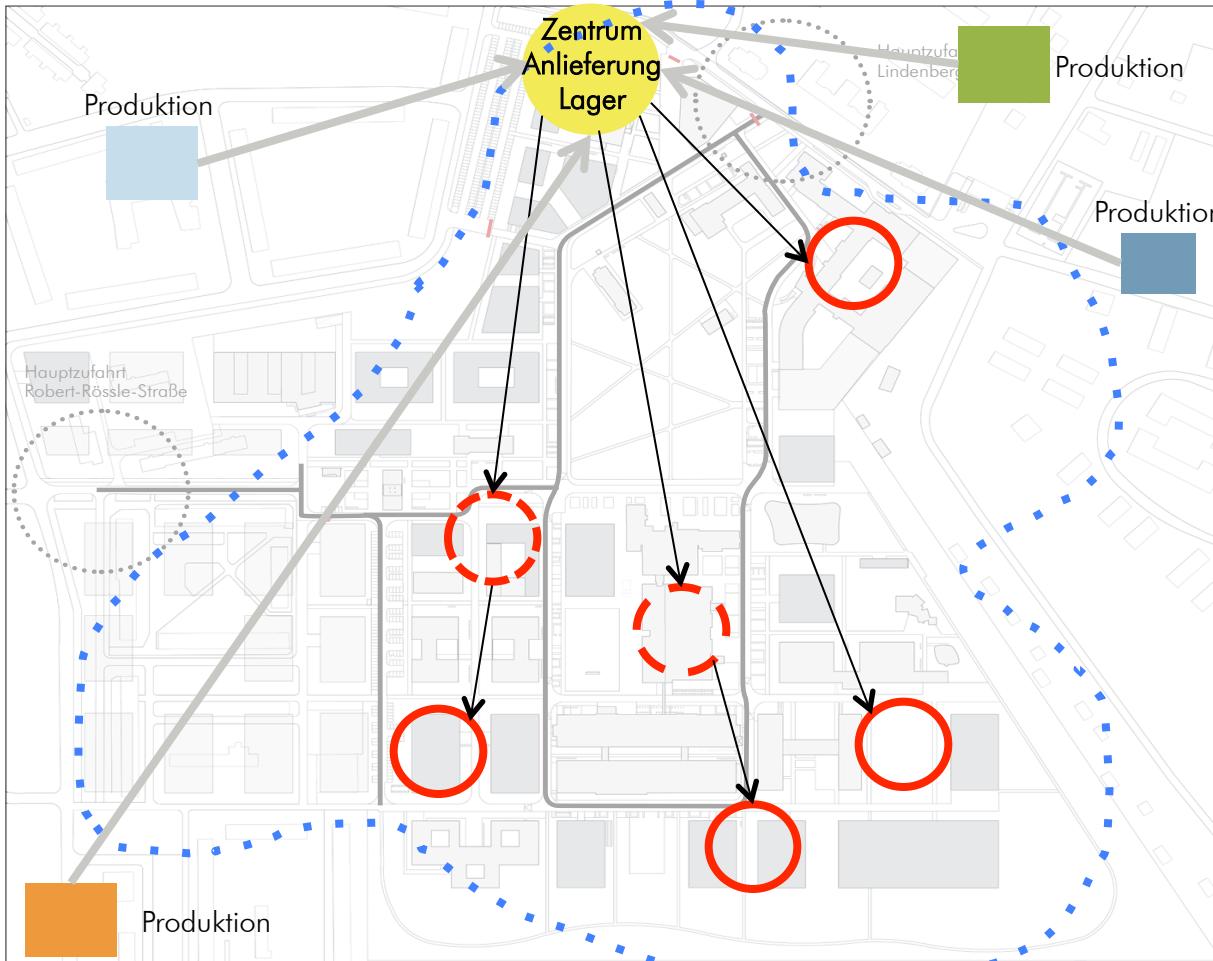
- 1. Stufe
  - Ausbau des Campuswegenetzes
  - Verbesserte Fahrradinfrastruktur
  - Schaffung eines E-Mobility Konzeptes „Campus Rad“
- 2. Stufe
  - Fahrradhighway“ vom S-Bahnhof Buch
  - Konzept für zentrale Ver- und Entsorgung
  - Reduzierung des Individualverkehr / PKW
  - Verbesserte Anbindung an den ÖPNV
  - Verhinderung des Verkehrs – der Campus als attraktives Wohnumfeld
- **Ziel:**
  - 1. Teilprojekt: Verbesserte Fahrradinfrastruktur
  - Ausbau von überdachten Fahrradstellplätzen



Untere Abbildung: Vision zum Regionalbahnsteig Berlin Buch  
Herausgeber Deutscher Bahnkunden-Verband e.V.

# Campus Verkehr

## Lieferverkehr



1. Stufe - Ausbau des Campuswegenetzes  
Fahrradinfrastruktur – Stellplätze / Wege / Campusrad

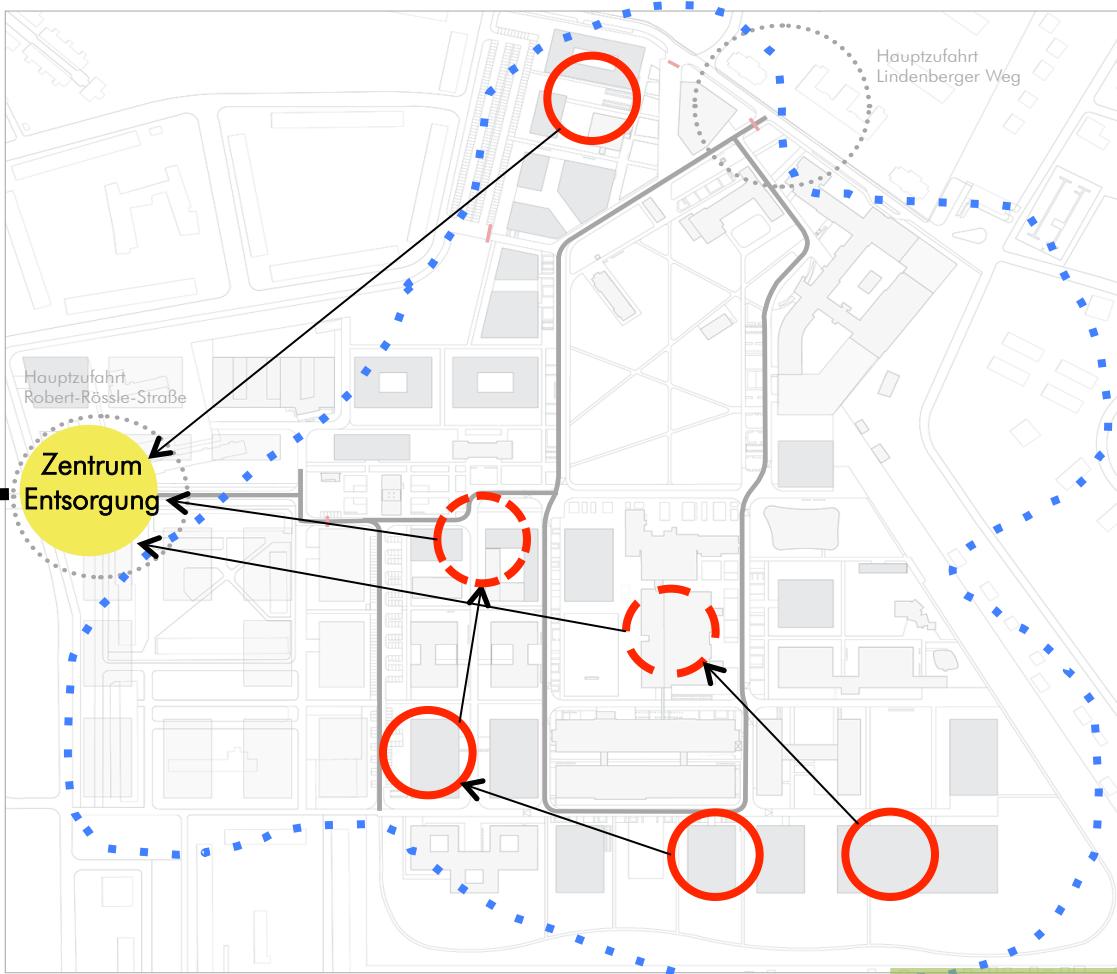
- Güterverteilzentrum auf dem Campus
- Anlieferung, Sammlung und Sortierung der gelieferten Güter
- Koordinierung der Fahrten und Verteilung der Güter mit dem e-mobil nach Bestimmungsort



2. Stufe – „Fahrradhighway“ vom S-Bahnhof  
Ausbau des ÖPNV / Neue Konzepte für Ver – und Entsorgung / Reduzierung PKW

# Campus Verkehr

# Lieferverkehr



1. Stufe - Ausbau des Campuswegenetzes  
Fahrradinfrastruktur – Stellplätze / Wege / Campusrad

2. Stufe – „Fahrradhighway“ vom S-Bahnhof  
Ausbau des ÖPNV / Neue Konzepte für Ver – und  
Entsorgung / Reduzierung PKW

- Anlieferung, Sammlung und Sortierung der gelieferten Entsorgungsgüter
- Erstellung einer Abfallentsorgungsplanung
- Was kann man Wie? Wann? und Wo? entsorgen.
- zuständige Ansprechpartner
- Campusnutzer informieren



# Campus



# Landschaft



Freiraum - Green Campus

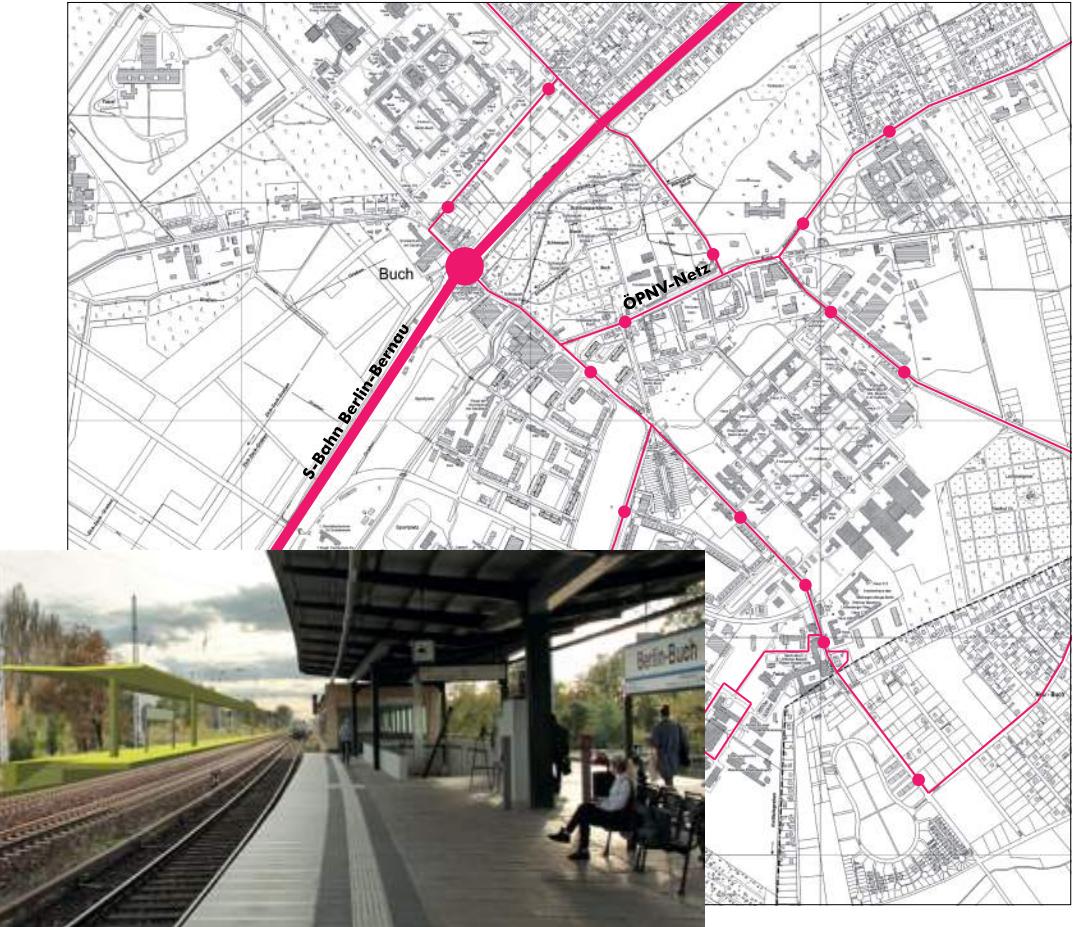
Orte der Erholung, Versammlung und Kommunikation

# Green Campus Verkehr

## Verkehrsanbindung

Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs

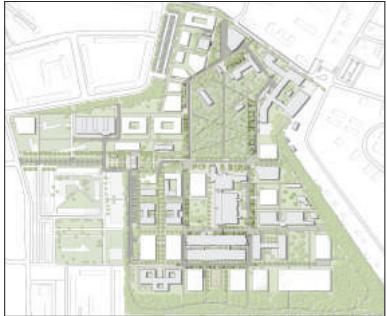
Konzepterarbeitung  
Deutscher Bahnkunden-Verband e.V.  
DBV-Regionalverband Barnim-Oberhavel\_Uckermark



4. Stufe – Anbindung an den ÖPNV

Vision zum Regionalbahnsteig am Bahnhof  
Berlin-Buch

# Campus



## Handlungskonzept

- Schrittweise Umsetzung analog zum Städtebau
- Phase 1 Aus- und Umbau des zentralen Loop
- Phase 2 zentrale Freiräume
- Phase 3 Realisierung des Park unter Bäumen



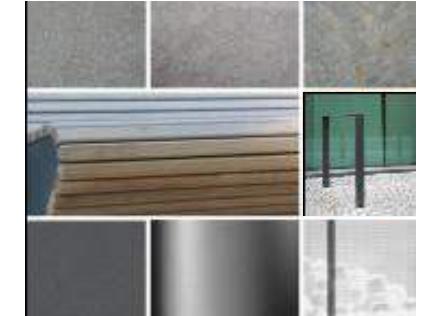
## Freiraumkonzept

- Waldpark als Campus prägender zentraler Freiraum
- Entwicklung eines gewachsenen Grundgerüst
- kein gleichartiges grünes Kontinuum, sondern differenzierte Orte der Erholung, Versammlung, Repräsentation und Kommunikation



## Vegetationskonzept

- als raumprägender Faktor und naturschutzfachlich wertvolles Element
- Erhalt und Entwicklung wertvoller Altbäume, Ermöglichung von Naturerleben und Erholung

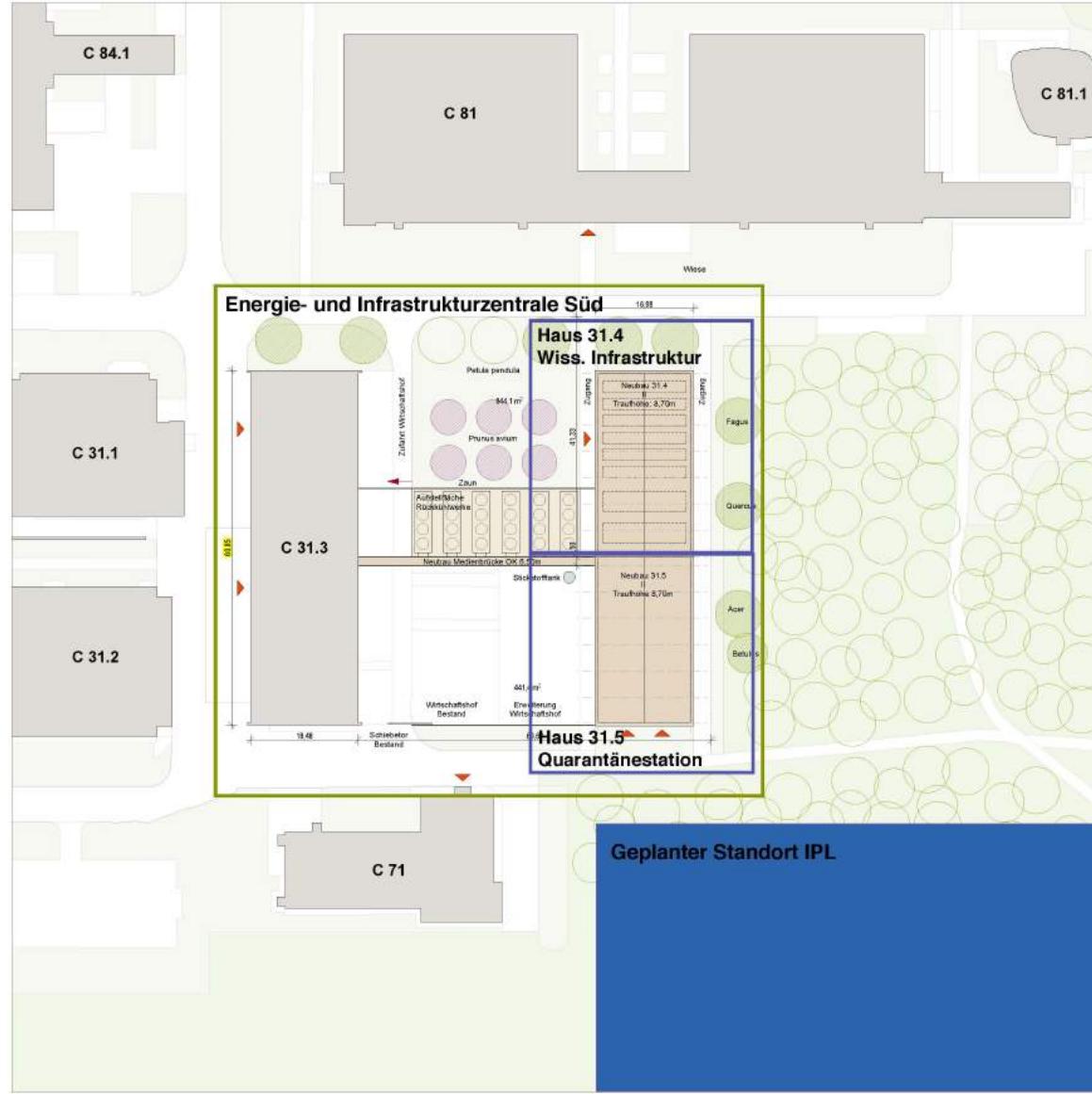


## Außenanlagen

## Gestaltungskonzept

- übergreifender Materialstandard als Regelsituation
- Materialien bilden eine einheitliche, unaufdringliche, schlichte, moderne Basis
- Wiederverwendung und Neuinterpretation vorhandener Beläge

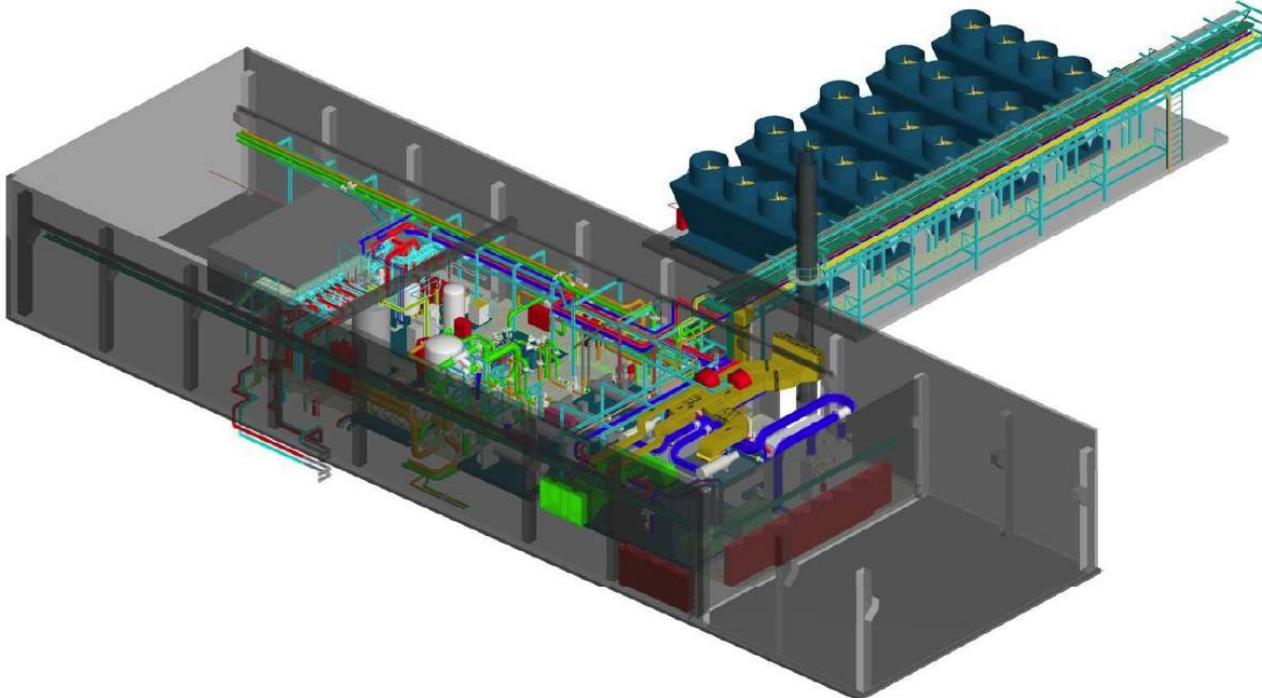
# Green Campus



Lageplan 31.3 / 4 / 5

# Campus

# Energie-Erzeugung

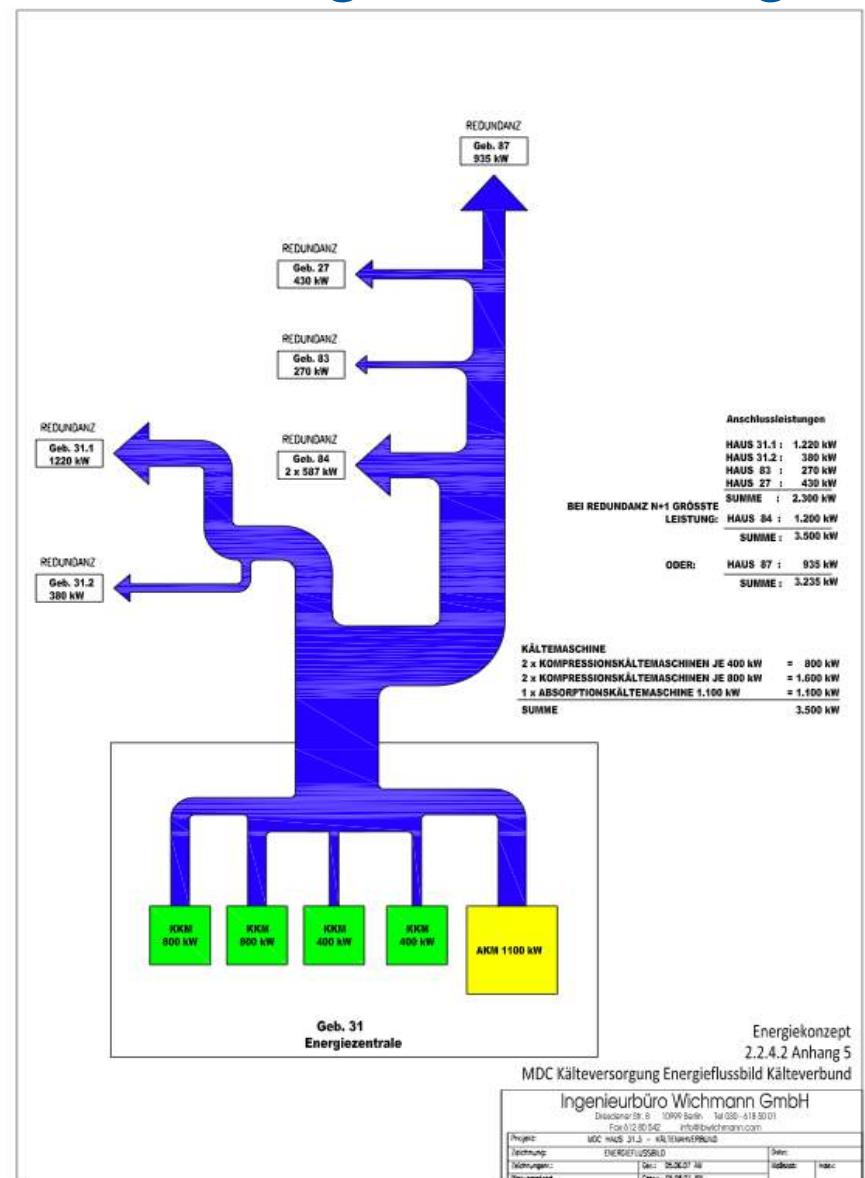
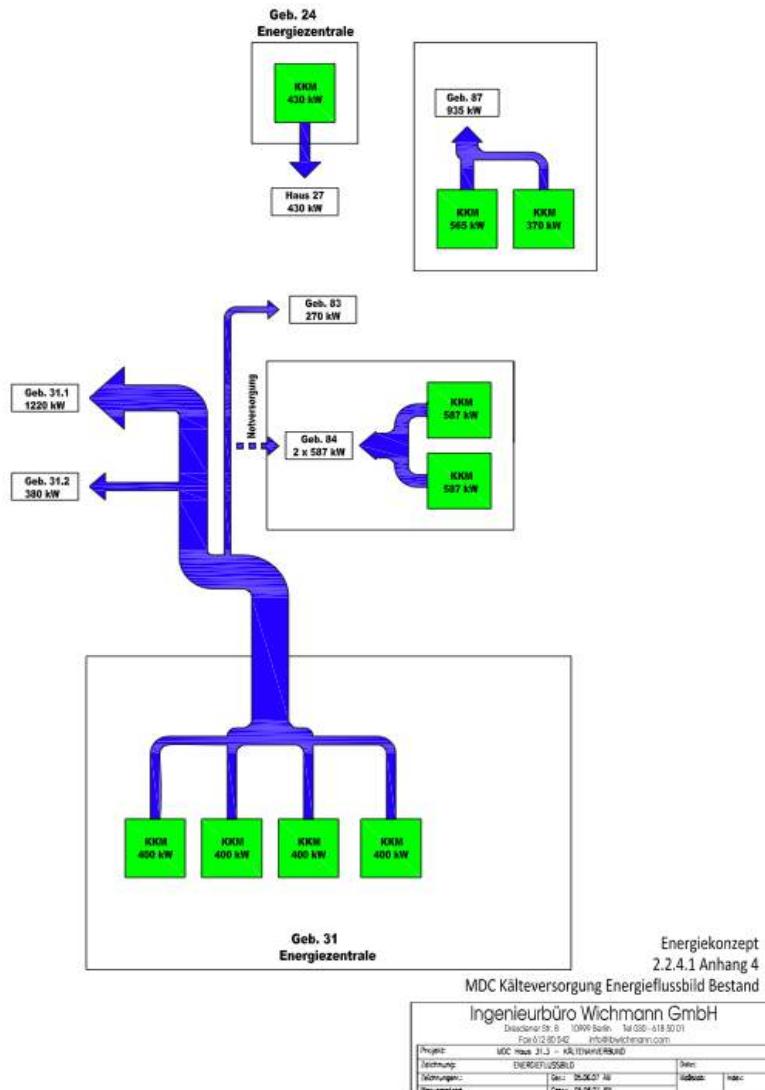


Ausbau der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung  
Inbetriebnahme Energiezentrale Süd - Juni 2012

Weiterer Ausbau der Eigenenergieversorgung  
Nutzung von Geothermie zur Kühlung  
Kooperation mit Partnern

# Campus

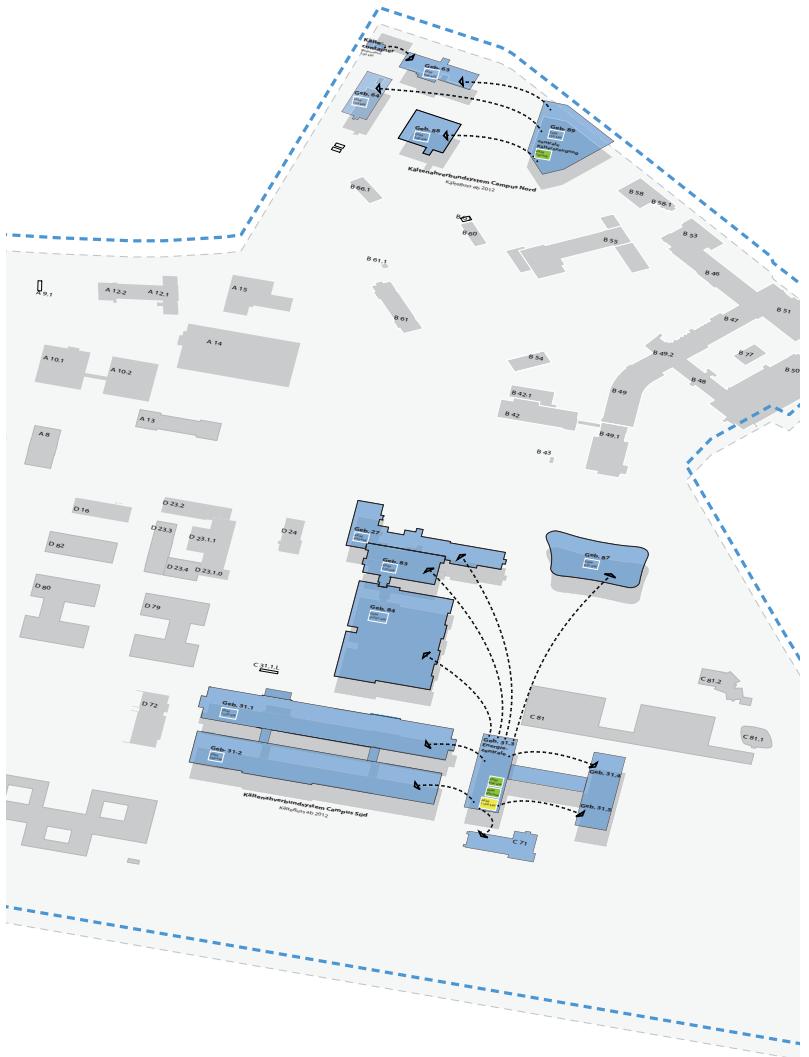
# Energie - Verteilung



Chill flow - local systems – until 2012

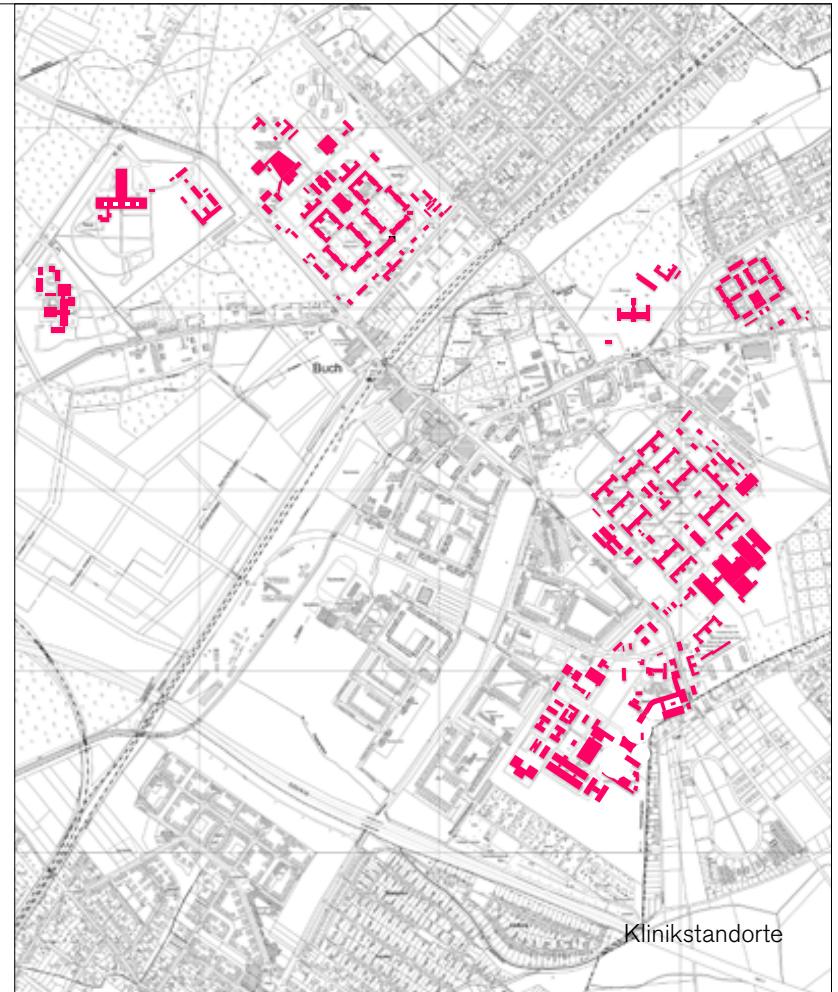
Chill flow - central system – 2012 ...

# Campus



Aufbau der Kältenahverbundsysteme Nord / Süd  
Inbetriebnahme Juni 2012

# Energie - Verteilung

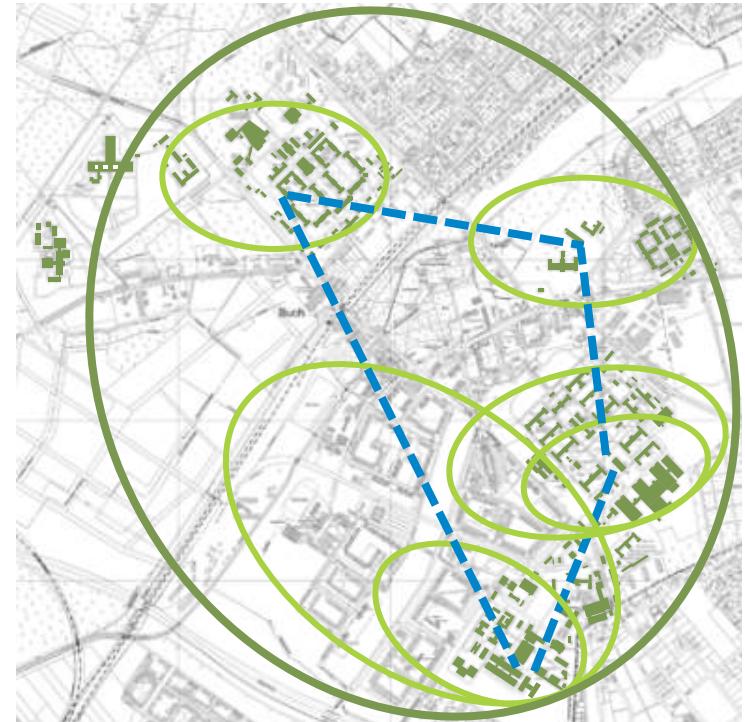


Ausbau der Campus - Netze  
Kooperation mit Partnern aus Buch  
Aufbau eines „Smart Grid“

# Green Campus Synergien

## Aufbau von Synergien mit dem Ziel „Green Campus“

- Nutzung von Vernetzungspotentiale und Synergien auf dem Campus sowie mit der Umgebung
- Einsatz der gemeinsam entwickelten Konzepte  
Der Campus als Motor
- **Ziel:**  
Der Campus als Labor für die Stadt von Morgen -  
„Morgenstadt“  
Der Campus als Keimzelle einer standortübergreifenden  
Entwicklung in Buch



Mögliche Kooperationen mit Partnern aus Berlin Buch

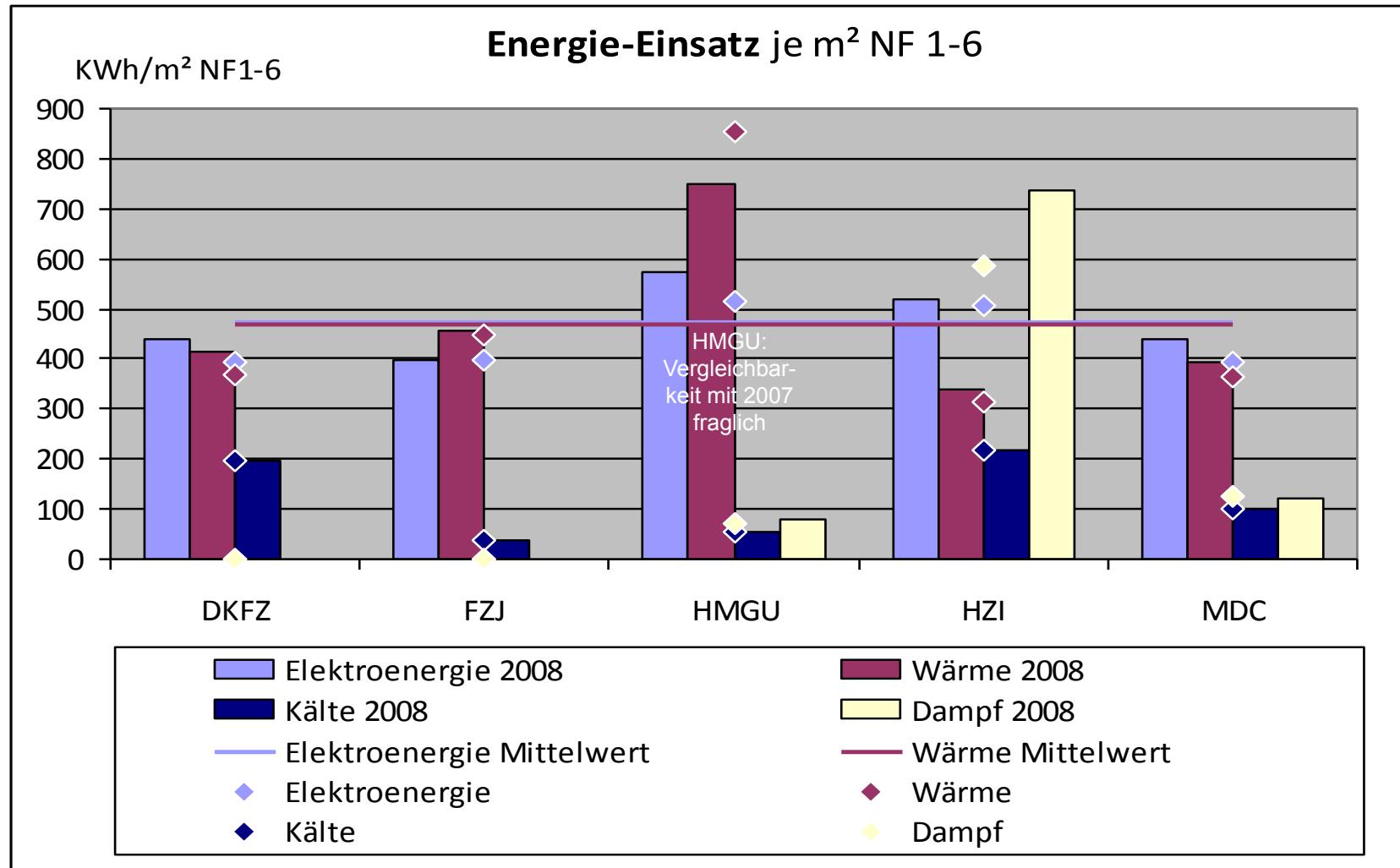


## Benchmarking des Gebäudemanagements an fünf Helmholtz-Forschungszentren

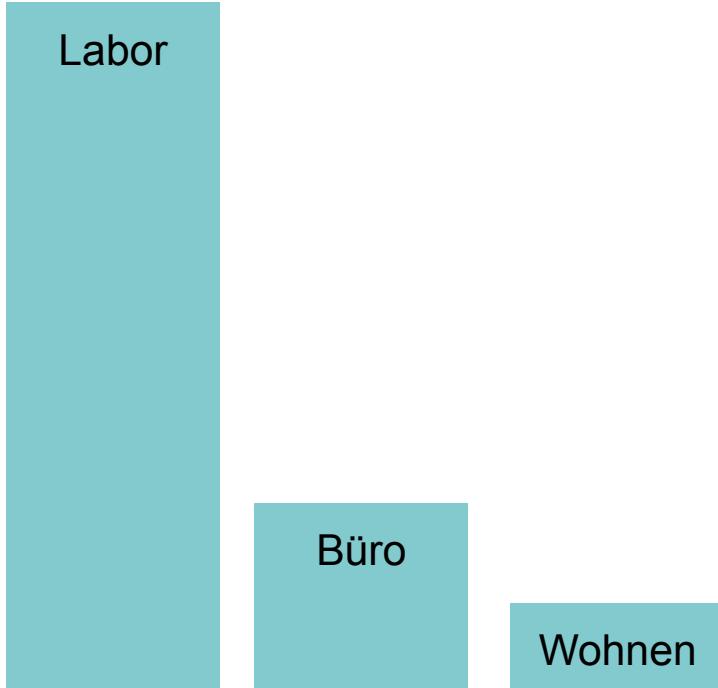
Energiedaten

31.05.2010

Ralf Tegtmeier



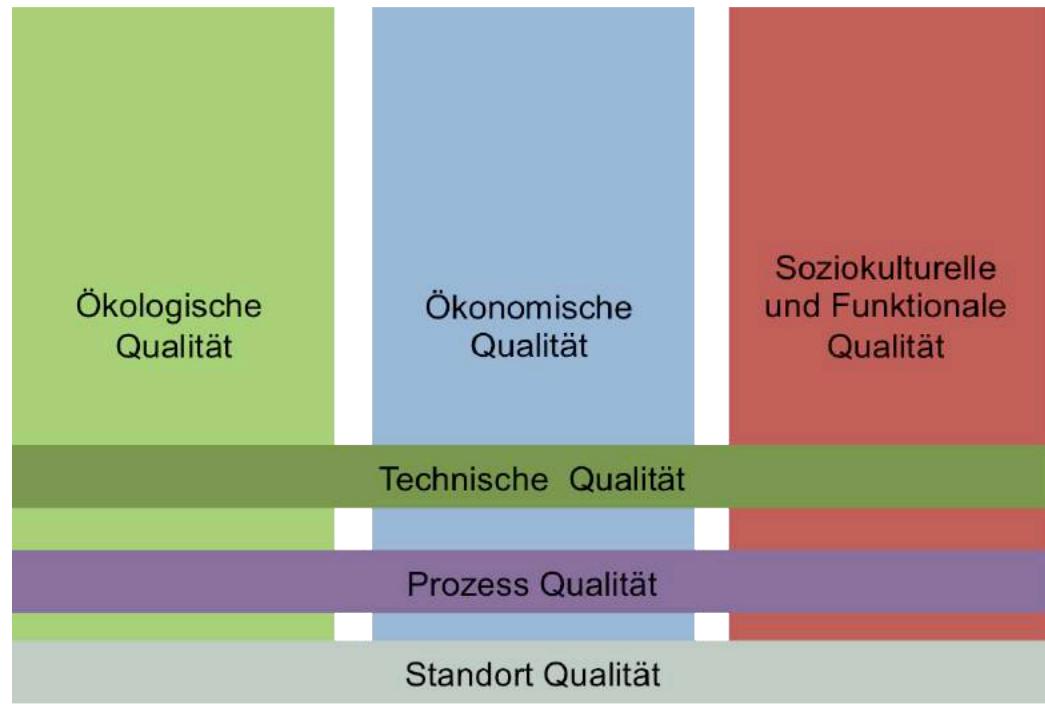
# Green Campus



Die Energieverbräuche der Gebäudearten sind sehr unterschiedlich.

Fortschreibung der bestehenden Bewertungssysteme für Forschungs- und Laborgebäude

# Motive / Systeme



Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit bilden die Grundlage für die Leitfäden Nachhaltiges Bauen des BMVBS und der DGNB.

Entwicklung eines Bewertungssystems für Campuserne und Bestandsgebäude (Forschung / Labor)  
Entwicklung und Einführung eines „Monitoring“

# Gebäude (Campus) Bewertungssysteme



Nutzung von bestehenden Bewertungskriterien:

BNB      Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen  
für Bundesgebäude (BNB)

DGNB      Deutsche Gesellschaft für  
Nachhaltiges Bauen

Ziel: hervorragendes wissenschaftliches Umfeld

=

Energieeffizienz der Gebäude  
Senkung der Energiekosten  
stetige Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz



Fortschreibung der bestehenden Bewertungssysteme  
für Forschungs- und Laborgebäude

## Leitfaden Nachhaltiges Bauen



Entwicklung eines Bewertungssystems für Campuser  
und Bestandsgebäude (Forschung / Labor)  
Entwicklung und Einführung eines „Monitoring“

# Gebäude Entwicklung eines Systems für Laborgebäude

## DGNB Systemerweiterung Labor

Stand Systemvarianten und Systemerweiterungen



### Bestehende Systemvarianten

- **Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude**
- Neubau Handelsbauten
- Neubau Industriebauten
- Neubau Bildungsbauten (Pilotphase)
- Neubau Wohnen (Pilotphase)

### Systemvarianten in Entwicklung

- Bestand Büro- und Verwaltungsgebäude
- Stadtquartiere

### Systemvarianten in Entwicklung

- Neubau Hotel
- Neubau Krankenhäuser
- **Neubau Laborgebäude**
- Neubau Versammlungsstätten
- Nutzen und Betreiben
- Mieterausbau
- Infrastrukturbauwerke
- Architekturnahe Objekte
- Temporäre Architektur



Anpassung von ~60  
Steckbriefen aus  
6 Themenfeldern

### Systemvarianten – AG in Gründung

- Neubau Sportstätten
- Neubau Flughäfen

# Gebäude Entwicklung eines Systems für Laborgebäude

DGNB-Systemvariante „Laborgebäude“ Sachstand: 11.01.2010

Hauptkriteriengruppe / Kriteriengruppe	Nr	Kriterium	Indikator	Anpassungsbedarf						Verantwortlich	Anmerkung	
				Methodik			Benchmarks					
				ja	mittel	nein	ja	mittel	nein	ja	mittel	nein
												Behaglichkeit bei geregelten thermischen Bedingungen
			• Zugluft		orange	green		orange	green	red	orange	Bedeutung der Abzüge
			• Strahlungstemperatursymmetrie und FußbodenTemperatur		orange	white		white	green	white	orange	Hohe innere Lasten/ Luftwechselrate
			• Relative Luftfeuchte	red	white	red	white	white	red	white	white	Funktional bedingte Abweichungen
19	Thermischer Komfort im Sommer		• Operative Temperatur		white	green	white	white	green	white	orange	Nutzungsbedingte thermische Konstanten nicht zwangsläufig Nutzerkomfort, Forderungen schließen sich ggf. aus: Behaglichkeit bei geregelten thermischen Bedingungen
			• Zugluft		orange	white		orange	white	red	white	Bedeutung der Abzüge
			• Strahlungstemperatursymmetrie und FußbodenTemperatur		orange	white		white	green	white	orange	Hohe innere Lasten/ Luftwechselrate
			• Relative Luftfeuchte	red	white	red	white	white	red	white	white	Funktional bedingte Abweichungen
20	Innenraumhygiene		• Flüchtige organische Stoffe (VOC)		orange	orange		orange	white	white	green	Hohe Bedeutung, Gefahrenstoffverordnung geht deutlich über SB hinaus, muss Bestandteil sein
			• Mikrobiologische Situation		orange	white		orange	white	white	white	Hohe Bedeutung, Gefahrenstoffverordnung geht deutlich über SB hinaus, muss Bestandteil sein
			• Luftwechselrate	red	white	red	white	white	red	white	white	Anderer Anspruch als in Bürobau, SB hier in dieser Form nicht anwendbar
21	Akustischer Komfort		• Nachhallzeit T in s		orange	red		red	white	red	white	RLT-Anlagen und Luftwechselraten
			• A/V-Verhältnis in m-1		white	red		white	white	white	white	Nutzungsbedingt andere Bedeutung a. im Bürobau
			• Nachhallzeit Tsoll, DIN 18041 in s		orange	red		red	white	red	white	Nutzungsbedingt andere Bedeutung a. im Bürobau
22	Visueller Komfort		• Punktbewertung der Sichtverbindung nach außen		white	green	white	white	green	white	orange	Ablenkung von außen ist als Einschränkung zu bewerten (Gefährdung der Konzentration)
			• Blendfreiheit		white	green	white	white	green	white	green	

# Gebäude energetische Sanierung von Bestandsgebäuden

## Fassadensanierung Max-Delbrück-Haus

Antrag auf Förderung einer Studie zur energetischen Sanierung Geb. 31.1

Erarbeiter der Studie  
Erchinger Wurfbau Freie Architekten



systematische Untersuchung und Bewertung der energetischen Optimierungsmöglichkeiten

Reduzierung des Primärenergiebedarfs, Investitions-Betriebskosten, Zeitrahmen der Umsetzung

## Anlass

Eines der Entwicklungsziele zum Green Campus ist die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden. Dem Max-Delbrück Haus als größtes Laborgebäude auf dem Campus kommt hierbei eine zentrale Stellung zu.

## Probleme

- anstehender Sanierungsbedarf im Fassadenbereich
- identifizierte Ansatzpunkte zur Energieoptimierung in der Gebäude- / Labortechnik
- geänderte Nutzungsanforderungen
- Mangelhafte Energieeffizienz
- Mängel im Gesundheits- und Arbeitsschutz

## Ziele

Derzeit wird ein Antrag zur Förderung einer Studie zur energetischen Sanierung des Max-Delbrück-Hauses erarbeitet. Die Studie erfolgt auf Basis des Leitfadens für die energetische Sanierung von Laboratorien“ vom FZ Jülich und dient als Arbeitsgrundlage für weitere energetische Sanierungen in der Helmholtzgemeinschaft.

Ziel der Studie ist ein energetisches Gesamtkonzept, dass den Primärenergiebedarf, die Investitions- sowie Betriebskosten und den Rahmen der zeitlichen Umsetzung reduziert.

## Optimierung

Die energetischen Optimierungsmöglichkeiten werden anhand des Leitfadens in folgenden Bereichen untersucht:

### Flächennutzung

- Optimierung von Raumanordnungen

### Gebäudehülle

- Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes
- Nutzung von solarer Energiegewinnung durch Gebäudehülle

### Raumklimatisierung

- Betriebsoptimierung, Reduzierung der Luftwechselrate
- Optimierung der technischen Geräte

### Kältetechnik

- Untersuchung der Kälteversorgung mit Anpassung und Einregulierung

### Raumheizung

- Verbesserung der Raumtemperaturregelung
- Analyse des Warmwasserbedarfs

### Beleuchtung

- Austausch von Leuchtmitteln und Einsatz von optimierten Zeit- / Präsenzschaltungen

### Gebäudeautomation

- Nachrüstung notwendiger Regelungstechnik
- Monitoring

### sonstige Maßnahmen

- Verbesserung der Kommunikation / Sanierung der Teeküchen
- Nutzereinbeziehung
- Datentransparenz

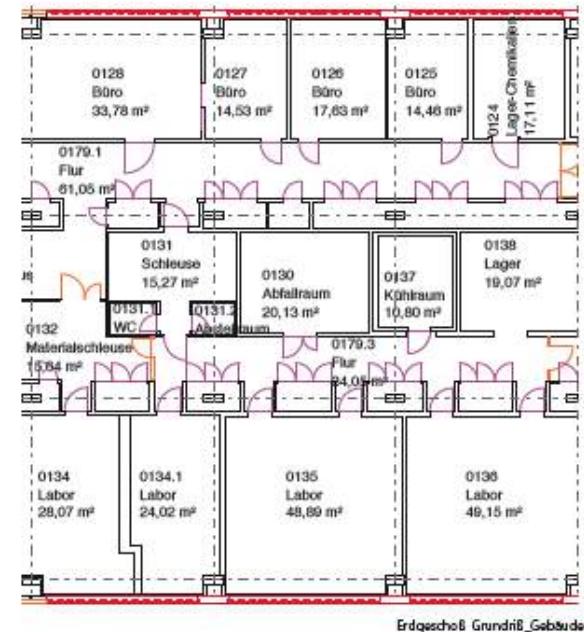
Verfasser der Studie:  
erchinger wurfbau freie architekten

# Gebäude

# Energetische Sanierung



## Leitfaden für die energetische Sanierung von Laboratorien





Salk Institute, La Jolla, CA

The right building for the mission

Einsteturm, Potsdam



# Gebäude „Best Practice“ MDC / Campus Buch

## Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie

Heinle, Wischer und Partner, Freie Architekten,  
1994 – 2000  
Flexible Schachtkonzepte



## Timofeff Ressovsky Haus

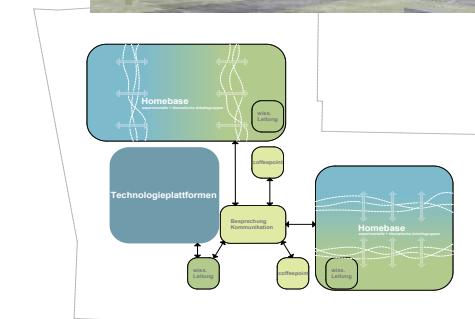
Volker Staab Architekten, 2002 – 2006  
Flexible Grundrisse, Kommunikationskonzept

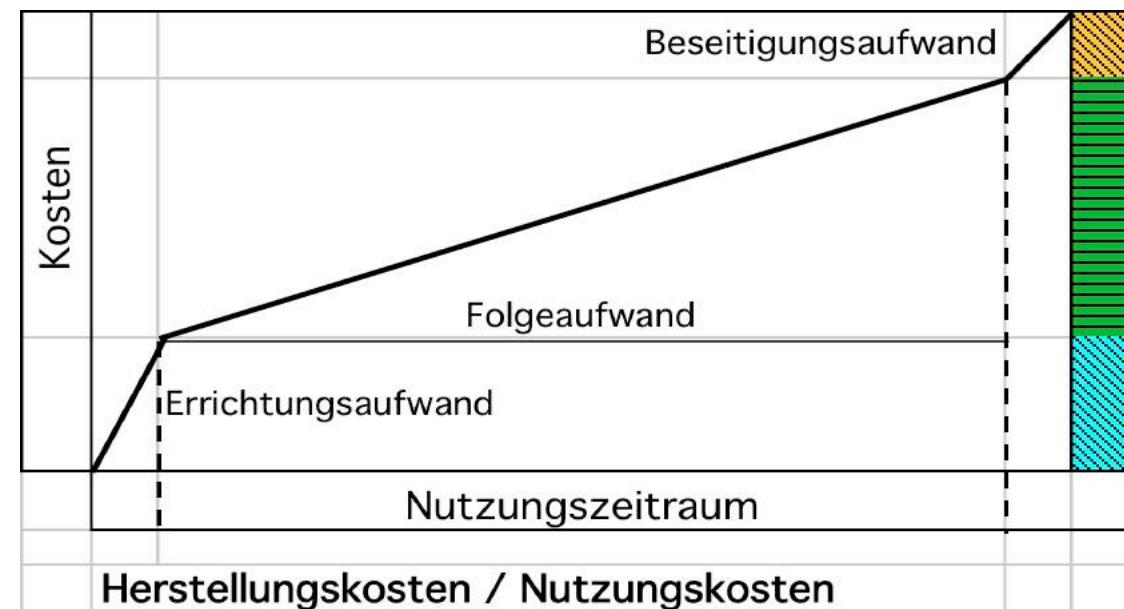
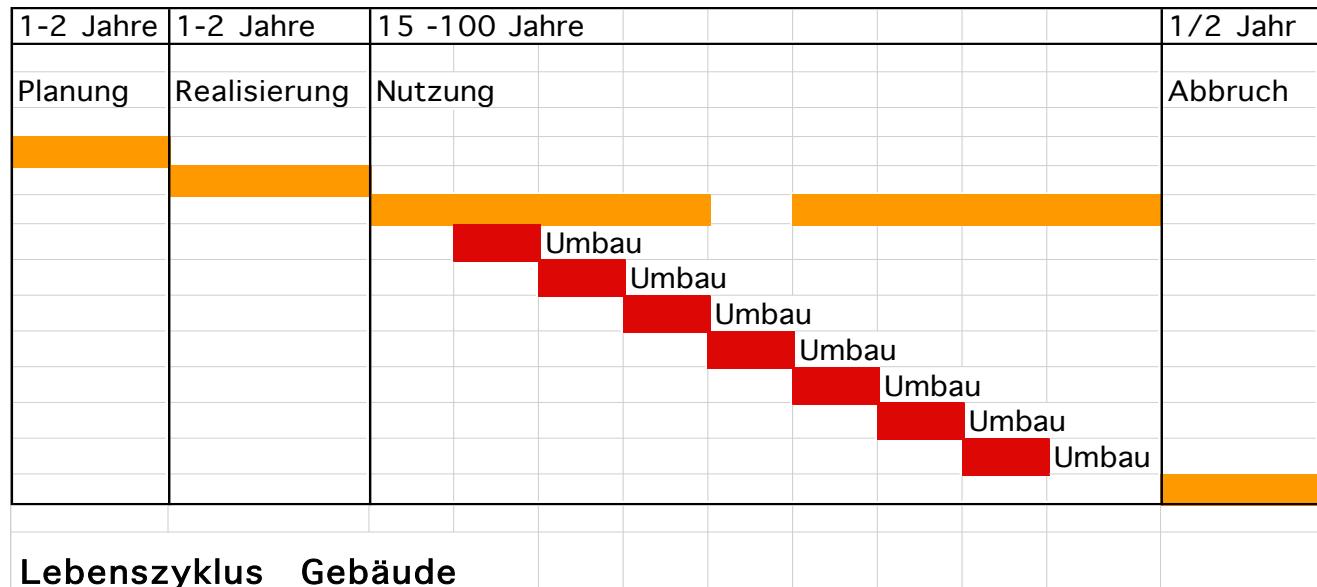
## Experimental Research Center (ERC) in Berlin Buch

Rohdecan Architekten GmbH, 2008 – 2012  
Flexible Grundrisse, Kommunikationskonzept, Flexible Labormöbel

## Berlin Institute for Medical System Biologie (BIMSB)

Eurolabors  
Studie (Design Guide) zur Vorbereitung eines Wettbewerbs





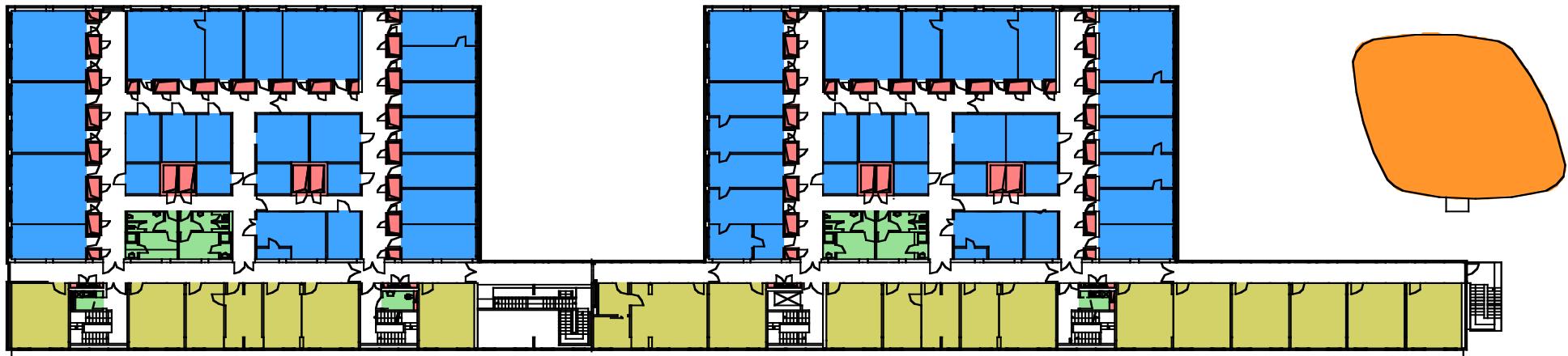
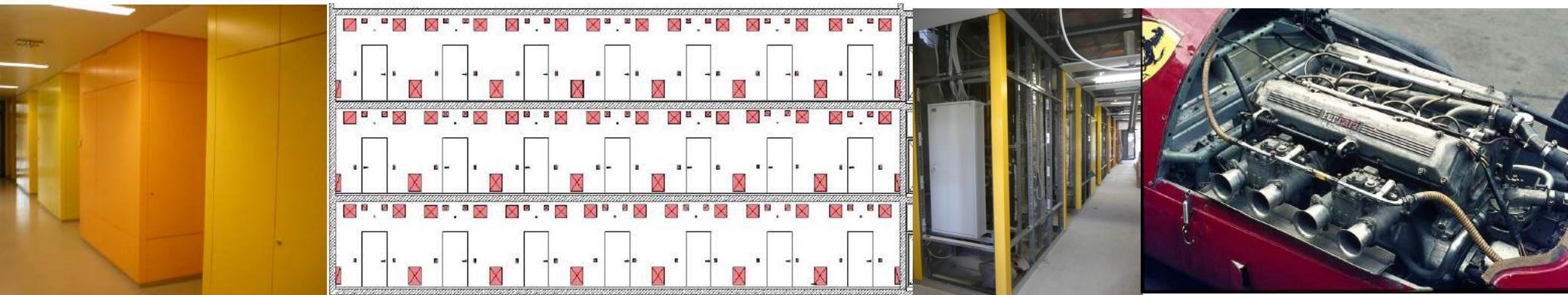
Building costs

Life time cycle costs

Prime costs/  
current use costs

# Gebäude

Forschungsinstitut für molekulare Pharmakologie – Thema Nachrüstbarkeit / Umbau





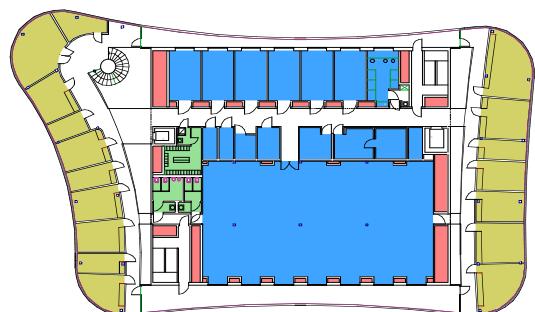
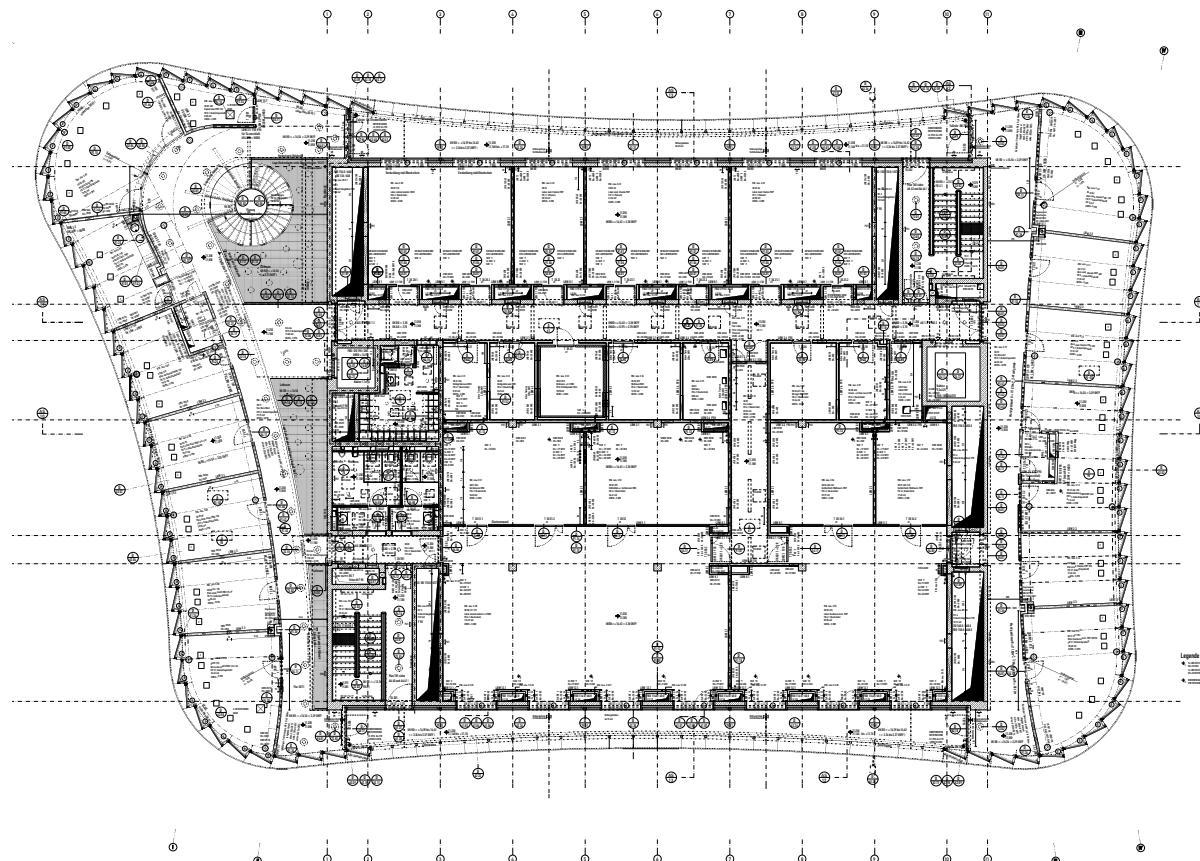
Shafts in the laboratory corridor -  
under construction



FMP - Forschungsinstitut für molekulare Pharmakologie

# Gebäude

Timofeoeff-Ressovsky-Haus



# Gebäude



Neubau ERC, Inbetriebnahme Juli 2012  
Hochflexibles Gebäude / Kommunikationsflächen

# Innovative Gebäudekonzepte

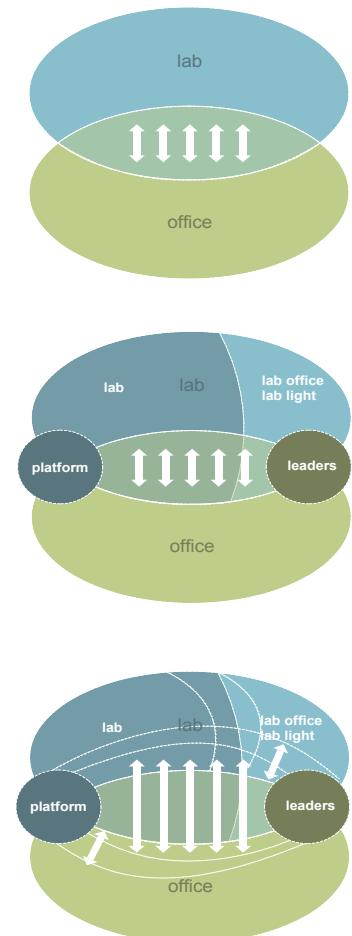


Hoch flexibles Labormöbelsystem  
Kann als Grundkonstruktion für Wände benutzt werden. Höhe der Tische ist verstellbar.

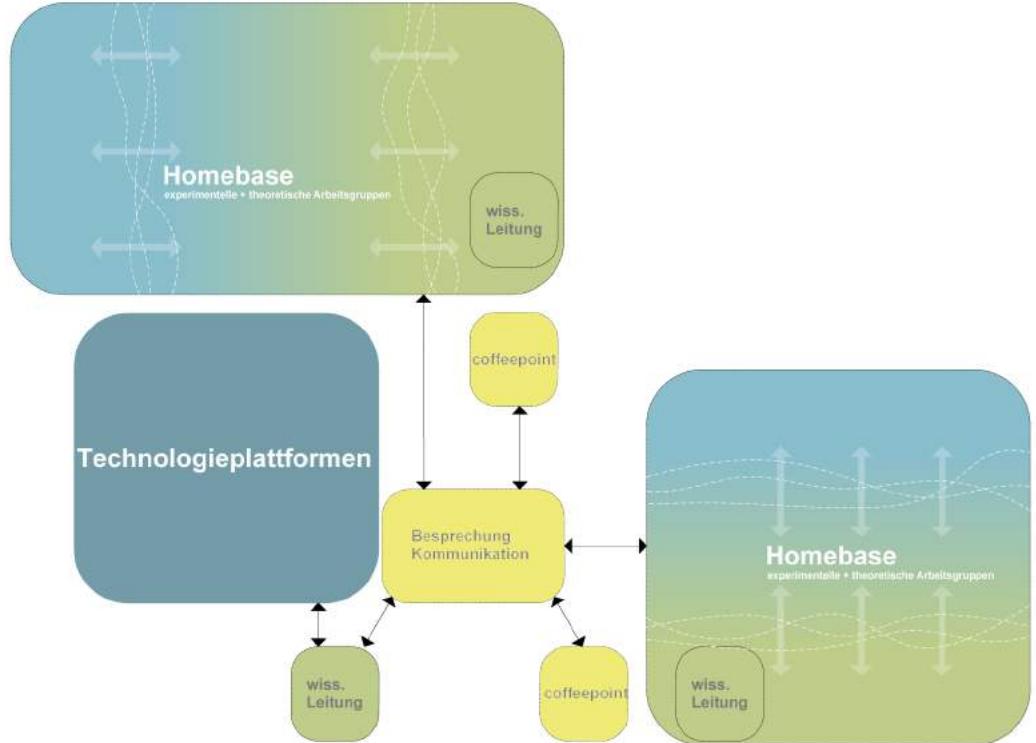


New Projects –ERC-Buildung

# Gebäude



# Innovative Gebäudekonzepte



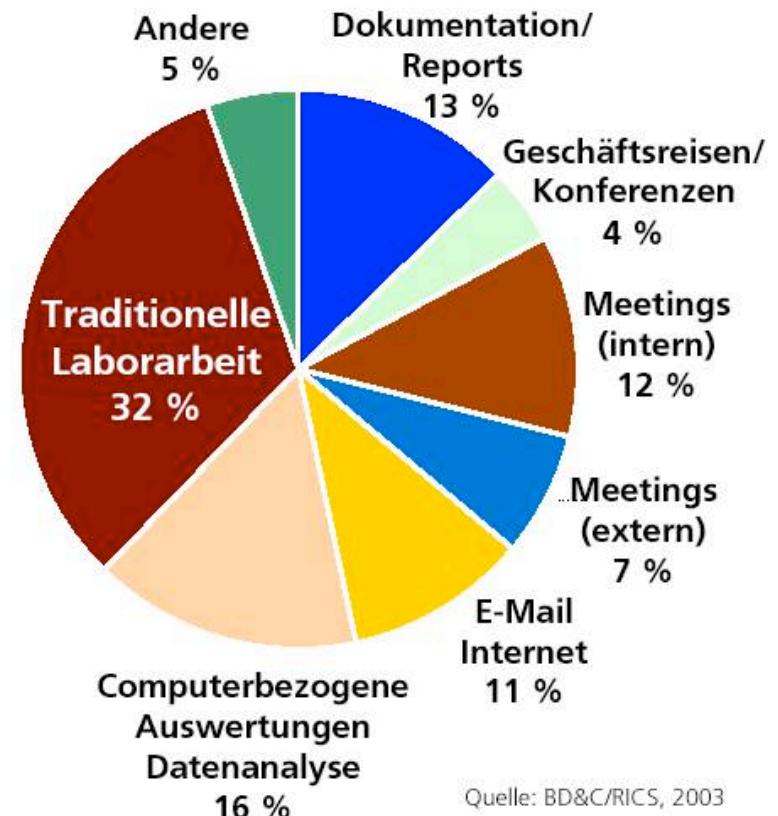
Studie BIMSB, Wettbewerb ab Juni 2012  
Nachhaltige Gebäudeplanung

Hochflexibles Gebäude / Kommunikation /  
Flächeneffizienz

Traditionelle Laborarbeit macht nur noch rund 1/3 der Arbeitszeit aus.

- Deutliche Zunahme computer-bezogener Tätigkeiten
- Erweiterung »bürobezogener« Tätigkeiten
- Laborbereich weiter wichtigster Ankerpunkt

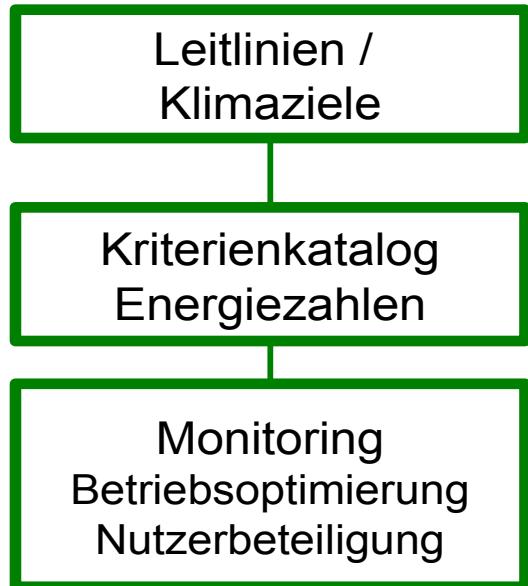
Berücksichtigung des heterogenen Tätigkeitsprofils in der Gestaltung der Forschungsumgebung und der angebotenen Technologien (z. B. in Meetingräumen)



Quelle: BD&C/RICS, 2003

# Gebäude

# Innovative Betriebskonzepte



Benchmark  
Innovative Betriebskonzepte

Einbeziehung der Nutzer  
Monitoring

# Wissenschaft AK Nachhaltige Wissenschaft

## Arbeitskreis Nachhaltige Wissenschaft - Partizipation

Einbeziehung der Nutzer

Umweltbeauftragte

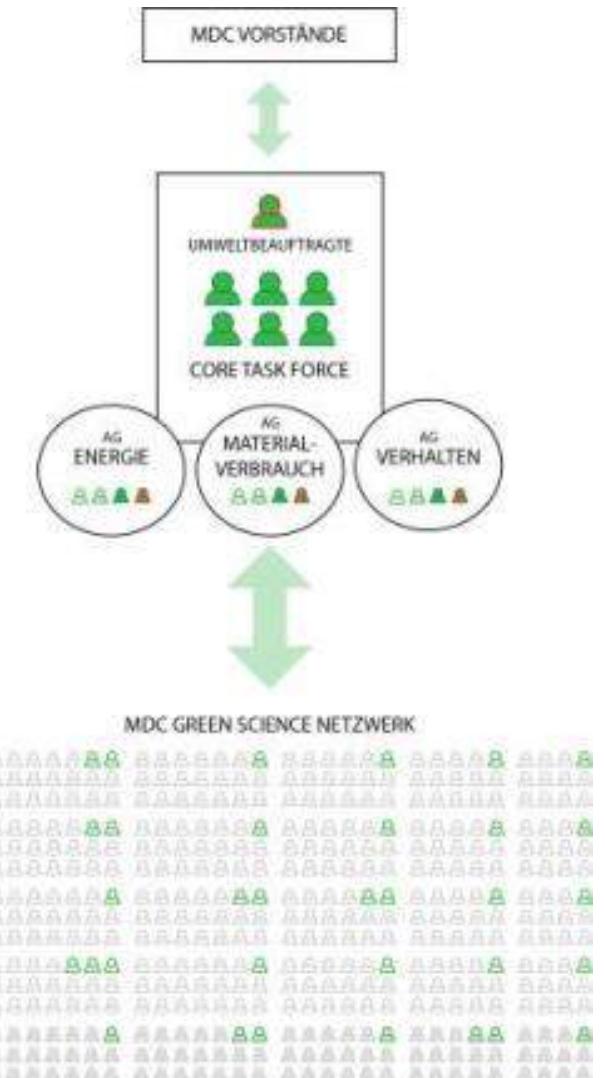
Core Task Force

Green Science Netzwerk



Hoher Energieverbrauch in den Labs

Einbeziehung der Nutzer  
Bildung einer MDC Nachhaltigkeitsstruktur



Schematische Darstellung der MDC-Nachhaltigkeitsstruktur |  
Green Lab Beispiel aus Colorado Boulder

# Gebäude Labor der Zukunft

## Dissertationsvorhaben „Labor der Zukunft“

Wissenschaftliche Begleitung \_ Tu Dresden

- Schritt für Schritt zum Labor der Zukunft
- Theoretische Grundlagenermittlung  
Soziologie, Management, Technik und Architektur
- Ist – Analyse der Gebäudearchitektur und Institutsstruktur  
am Beispiel: Timoféeff-Ressovsky-Haus
- Soll – Analyse  
Bewertung der Ergebnisse und Beschreibung der Zusammenhänge
- **Ziel:**  
Konzept zur sozio-archi-technischen Gestaltung der Arbeitsumgebung  
Entwicklung von Empfehlungen und Lösungsansätzen

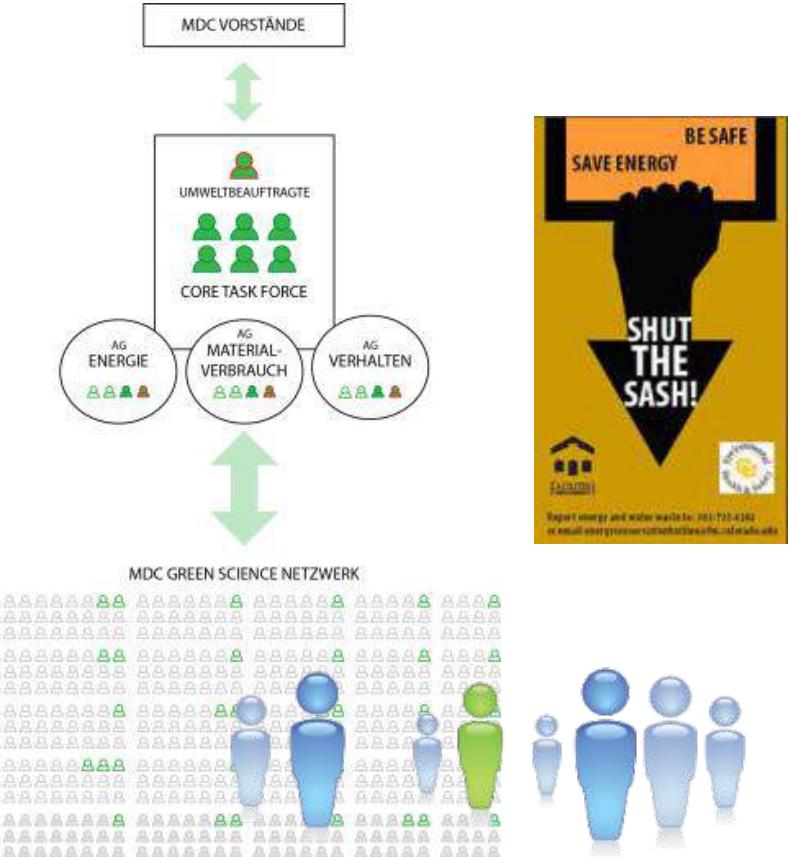


Material- und Informationsflüsse

# Green Campus AK Nachhaltige Wissenschaft

## Arbeitskreis Nachhaltige Wissenschaft - Partizipation

- Umweltbeauftragte  
Kernpunkt der MDC-Nachhaltigkeitstruktur, als Ansprechpartner, Koordinator und Sammelstelle
- Core Task Force  
besteht aus ausgewählten Mitgliedern des Green Campus Netzwerkes z.B. Umweltbeauftragter
- Green Science Netzwerk  
für alle Interessierte aus den MDC Abteilungen Wahl von Arbeitsgruppen in den Bereichen Energie, Materialverbrauch und MDC-Green Life
- Ziel:  
Nutzereinbeziehung  
Definition konkreter MDC Nachhaltigkeitsziele  
Schaffung einer MDC-Nachhaltigkeitsstruktur



Schematische Darstellung der MDC-Nachhaltigkeitsstruktur |  
Green Lab Beispiel aus Colorado Boulder

# Green Campus

Gebäude

Campus

städtbaulicher und landschaftsplanerischer  
Wettbewerb 2010

Forschung / Entwicklung

Studien

Maßnahmen

Umsetzung erster Maßnahmen zur Steigerung  
der Energieeffizienz

Campus

Gebäude

Partizipation

Bisher wurden die einzelnen Themenbereiche  
getrennt betrachtet.

Vernetzung der einzelnen Themenbereiche  
Zukunft „Green Campus“