

Vorprüfung
Konsolidierungsphase Masterplan INF/NB

**Gegenüberstellung
der grafischen Produkte
Astoc-Höger**

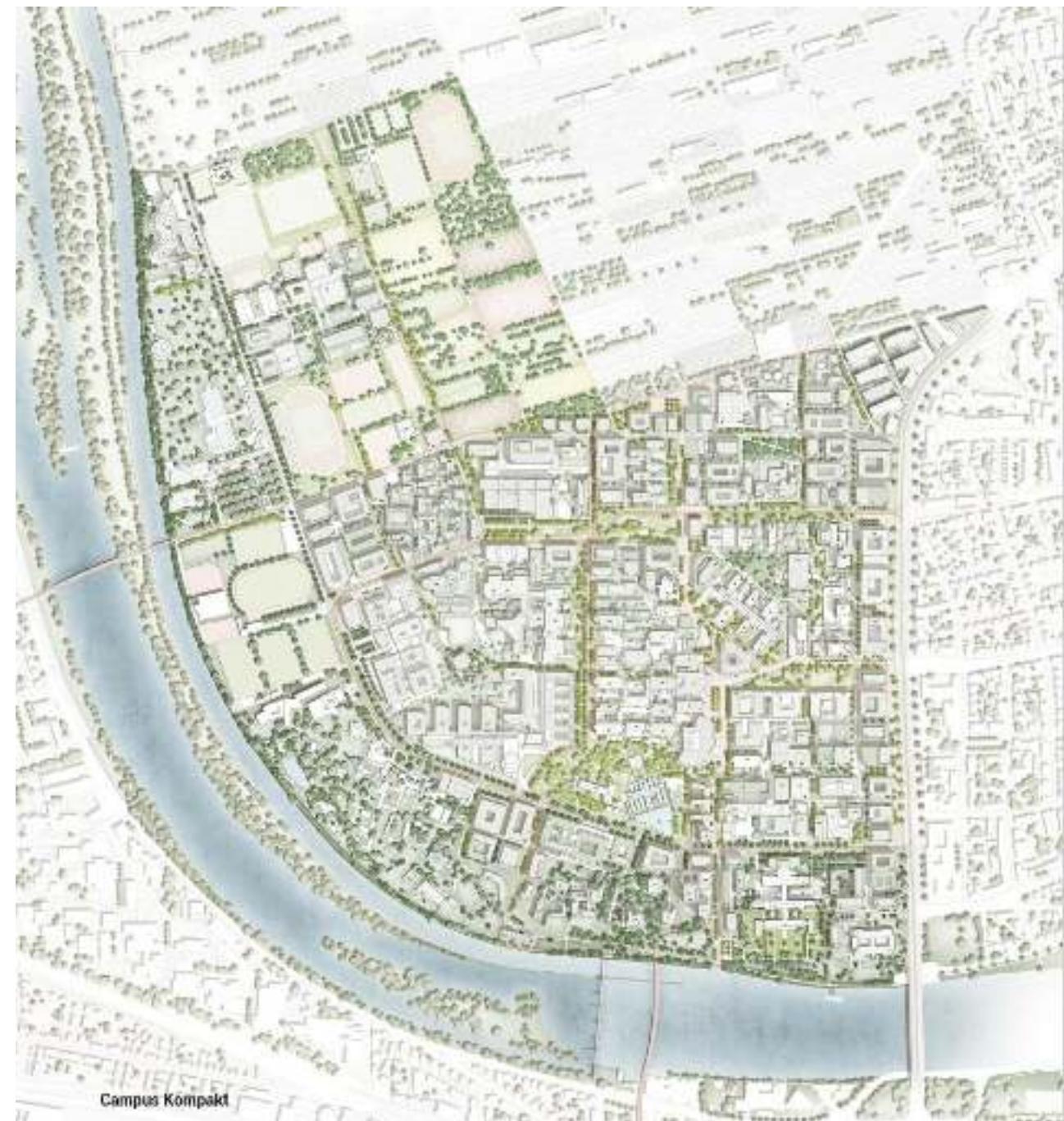
61.41
Schneider

WISSENS LAND SCHAFT INF





Astoc



Höger



Astoc



Höger

Campusmitte



Astoc

Fenster zum Neckar



Höger

Zukünftiger Campusring Kirschnerstrasse



Astoc

Campuspark



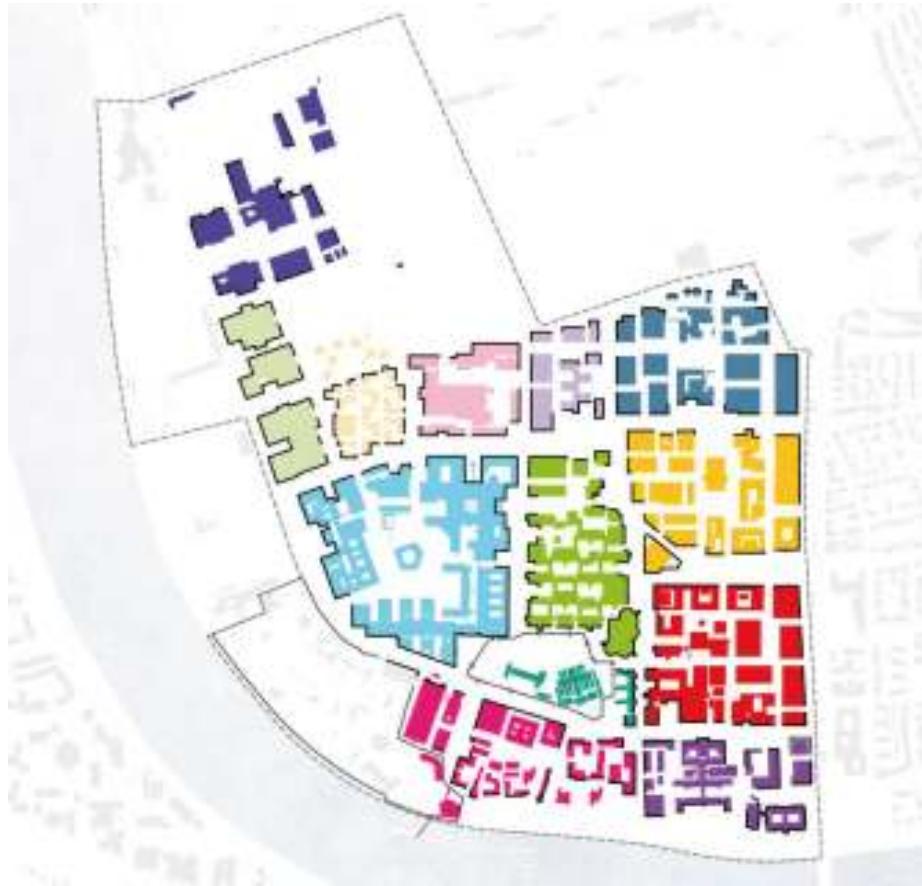
Höger



Astoc



Höger



Raumkanten

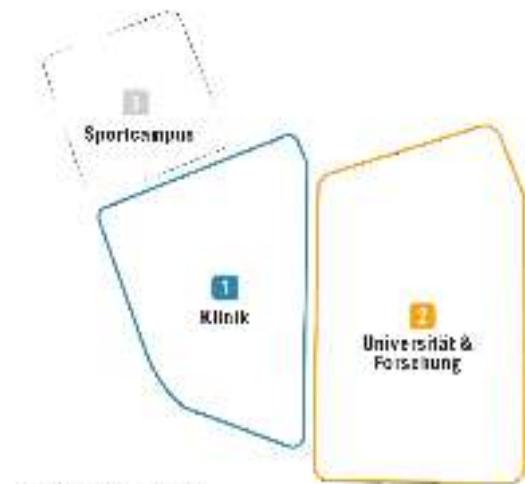
Astoc



INF Campus



Höger



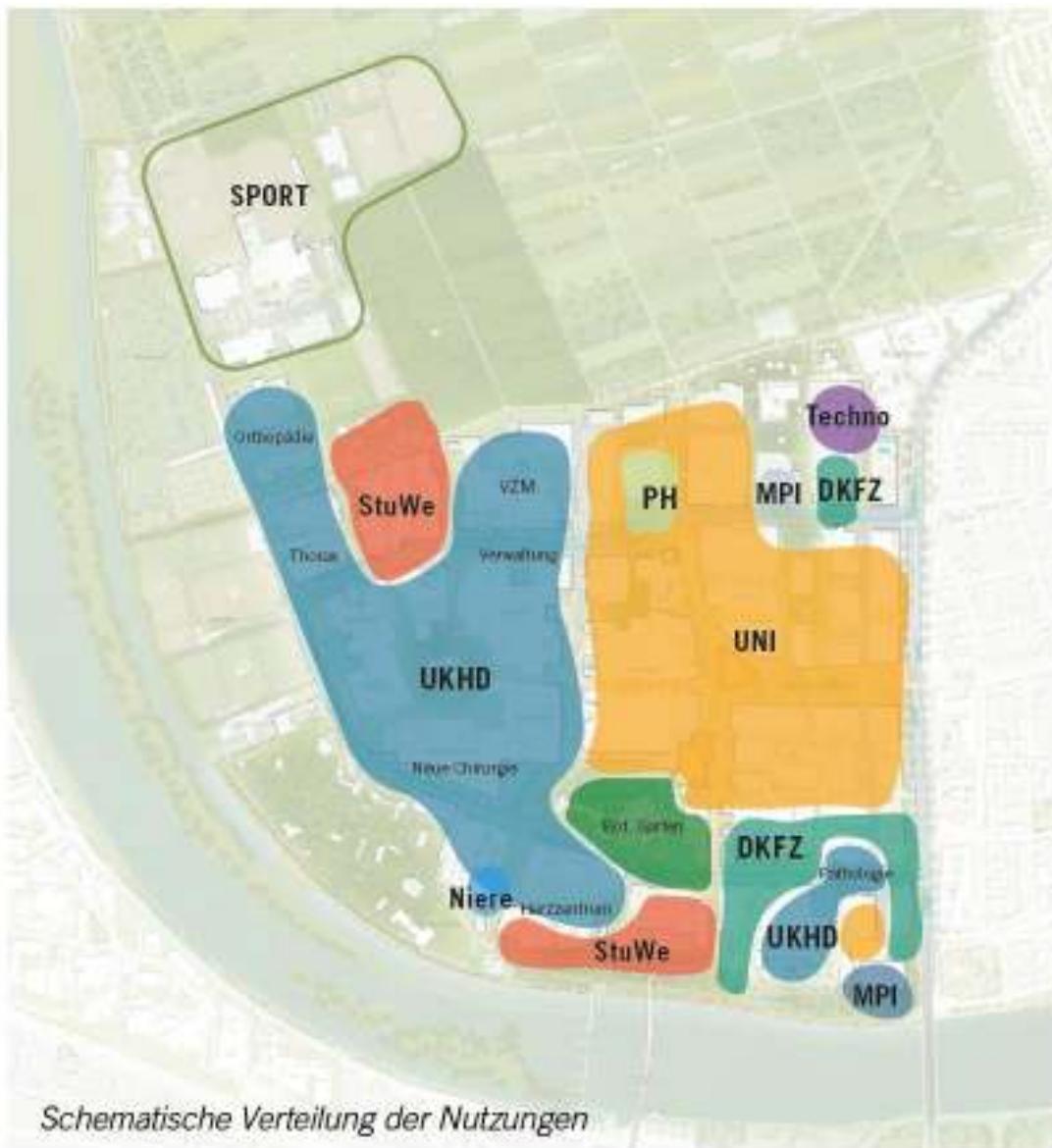
Nutzungszonierung



Das Prinzip der Quartiere

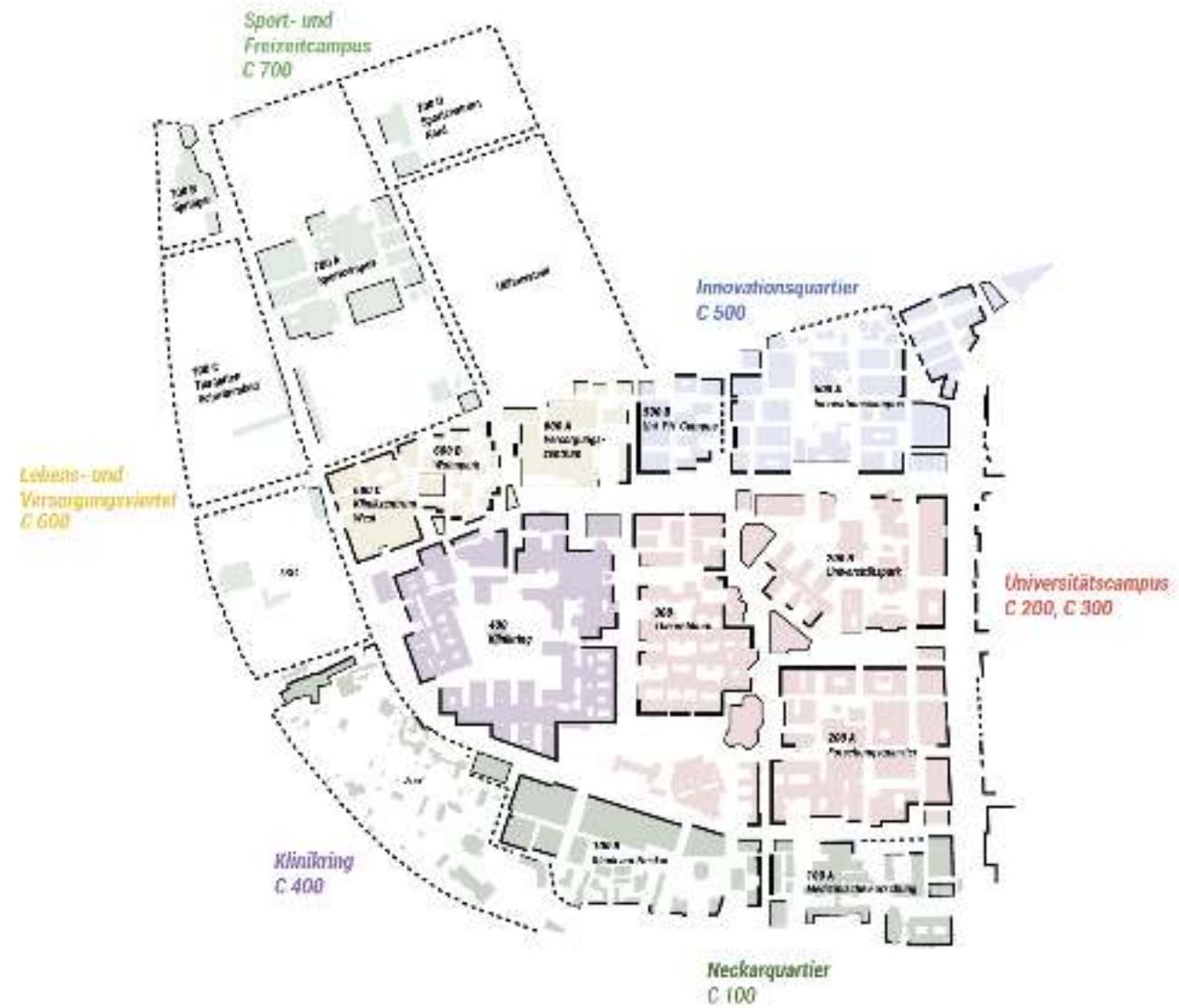


Campuse im Campus



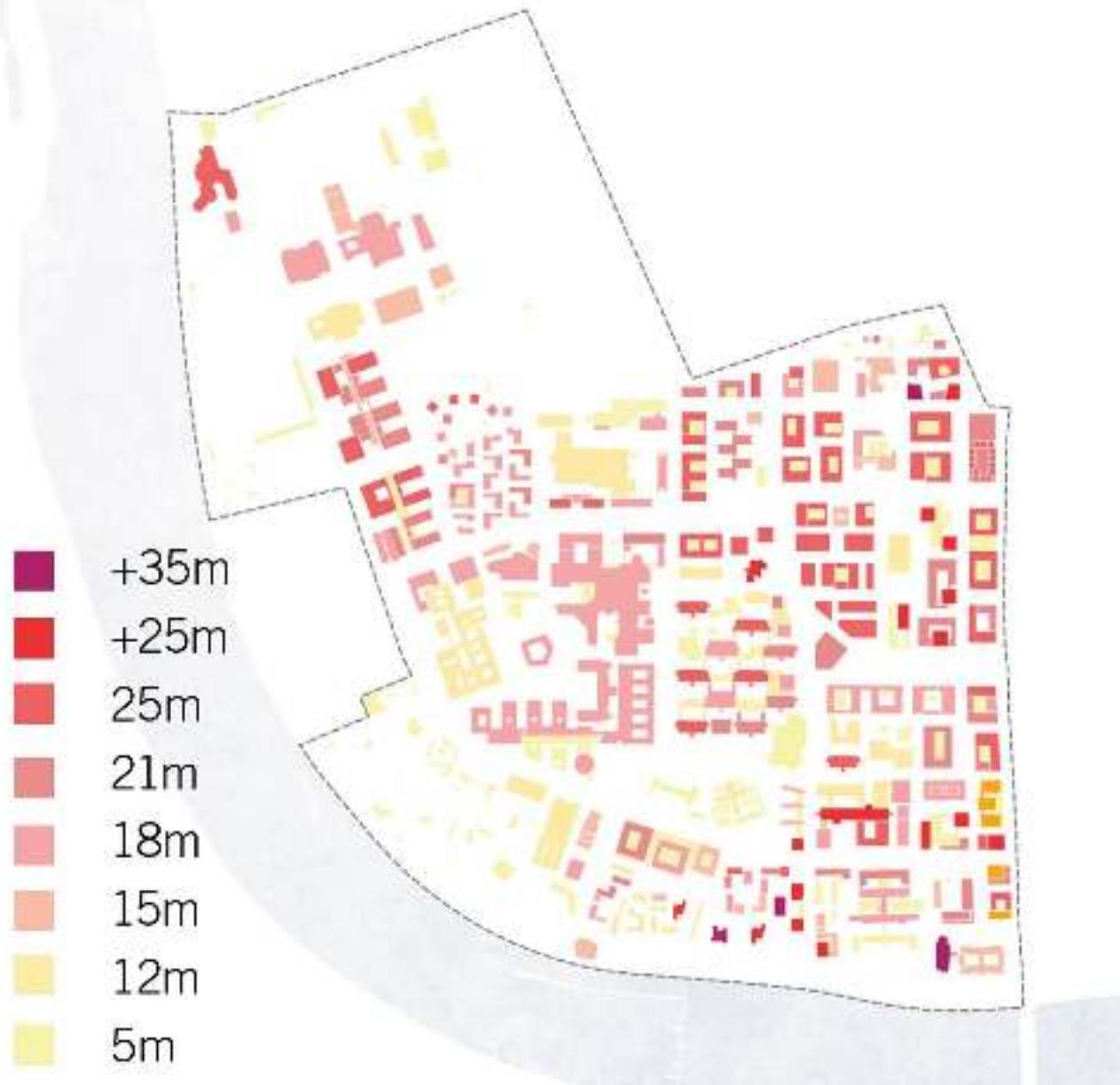
Schematische Verteilung der Nutzungen

Astoc



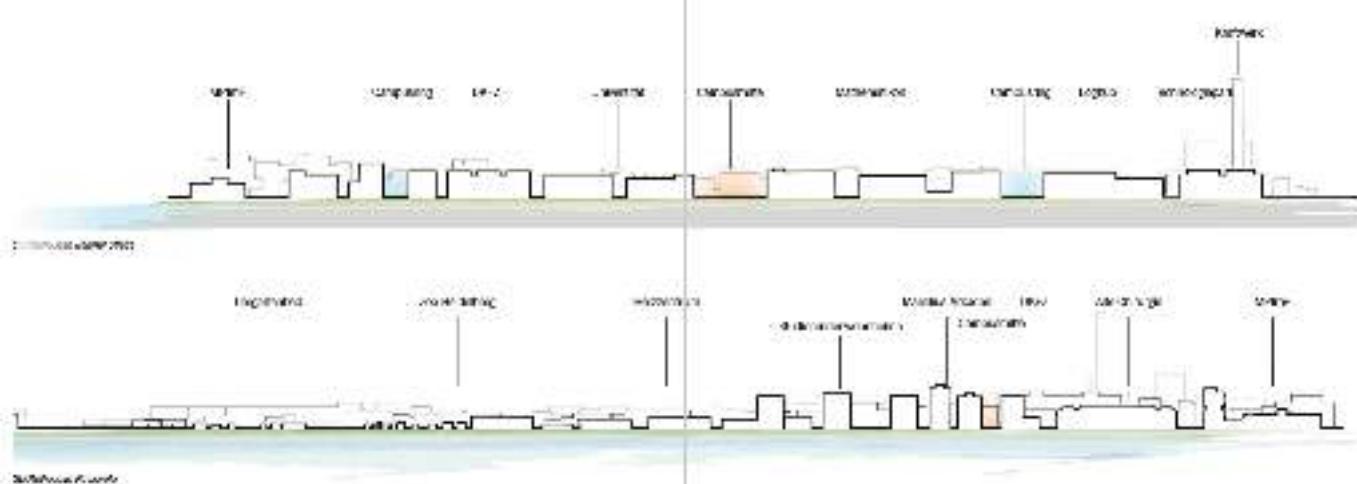
Quartiere und Campuse im Campus

Höger



- +35m
- +25m
- 25m
- 21m
- 18m
- 15m
- 12m
- 5m

Gebäudehöhe



Stadtsilhouette

Astoc

Höger

DENHILFEGESCHÜTZTE GEBÄUDE UND FUNKTIONEN

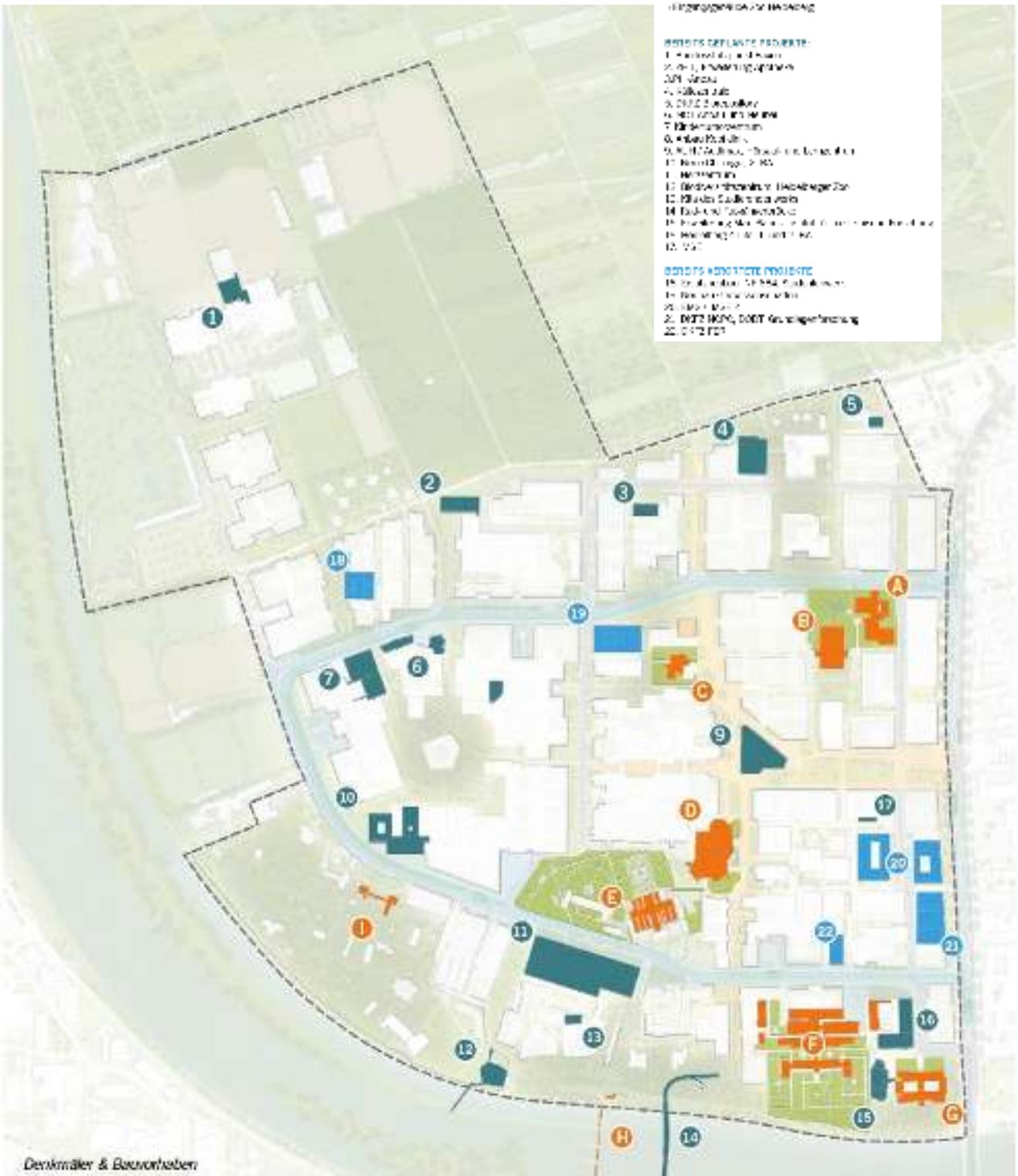
- A. Geologiehistorie
- B. Historische Gebäude
- C. Historische Gebäude
- D. Historische Gebäude
- E. Historische Gebäude
- F. Historische Gebäude
- G. Historische Gebäude
- H. Historische Gebäude
- I. Historische Gebäude
- J. Historische Gebäude
- K. Historische Gebäude
- L. Historische Gebäude
- M. Historische Gebäude
- N. Historische Gebäude
- O. Historische Gebäude
- P. Historische Gebäude
- Q. Historische Gebäude
- R. Historische Gebäude
- S. Historische Gebäude
- T. Historische Gebäude
- U. Historische Gebäude
- V. Historische Gebäude
- W. Historische Gebäude
- X. Historische Gebäude
- Y. Historische Gebäude
- Z. Historische Gebäude

REKONSTRUIERTE PROJEKTE:

- 1. Rekonstruiertes Projekt
- 2. Rekonstruiertes Projekt
- 3. Rekonstruiertes Projekt
- 4. Rekonstruiertes Projekt
- 5. Rekonstruiertes Projekt
- 6. Rekonstruiertes Projekt
- 7. Rekonstruiertes Projekt
- 8. Rekonstruiertes Projekt
- 9. Rekonstruiertes Projekt
- 10. Rekonstruiertes Projekt
- 11. Rekonstruiertes Projekt
- 12. Rekonstruiertes Projekt
- 13. Rekonstruiertes Projekt
- 14. Rekonstruiertes Projekt
- 15. Rekonstruiertes Projekt
- 16. Rekonstruiertes Projekt
- 17. Rekonstruiertes Projekt
- 18. Rekonstruiertes Projekt
- 19. Rekonstruiertes Projekt
- 20. Rekonstruiertes Projekt
- 21. Rekonstruiertes Projekt
- 22. Rekonstruiertes Projekt
- 23. Rekonstruiertes Projekt

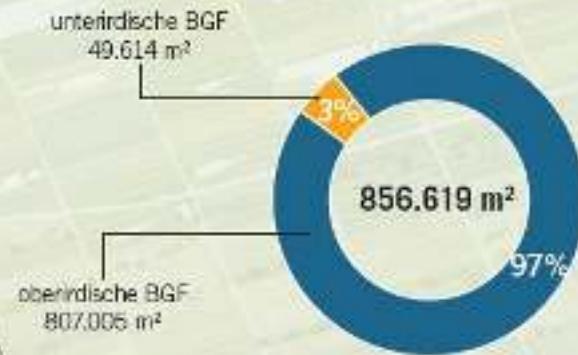
REKONSTRUIERTE PROJEKTE:

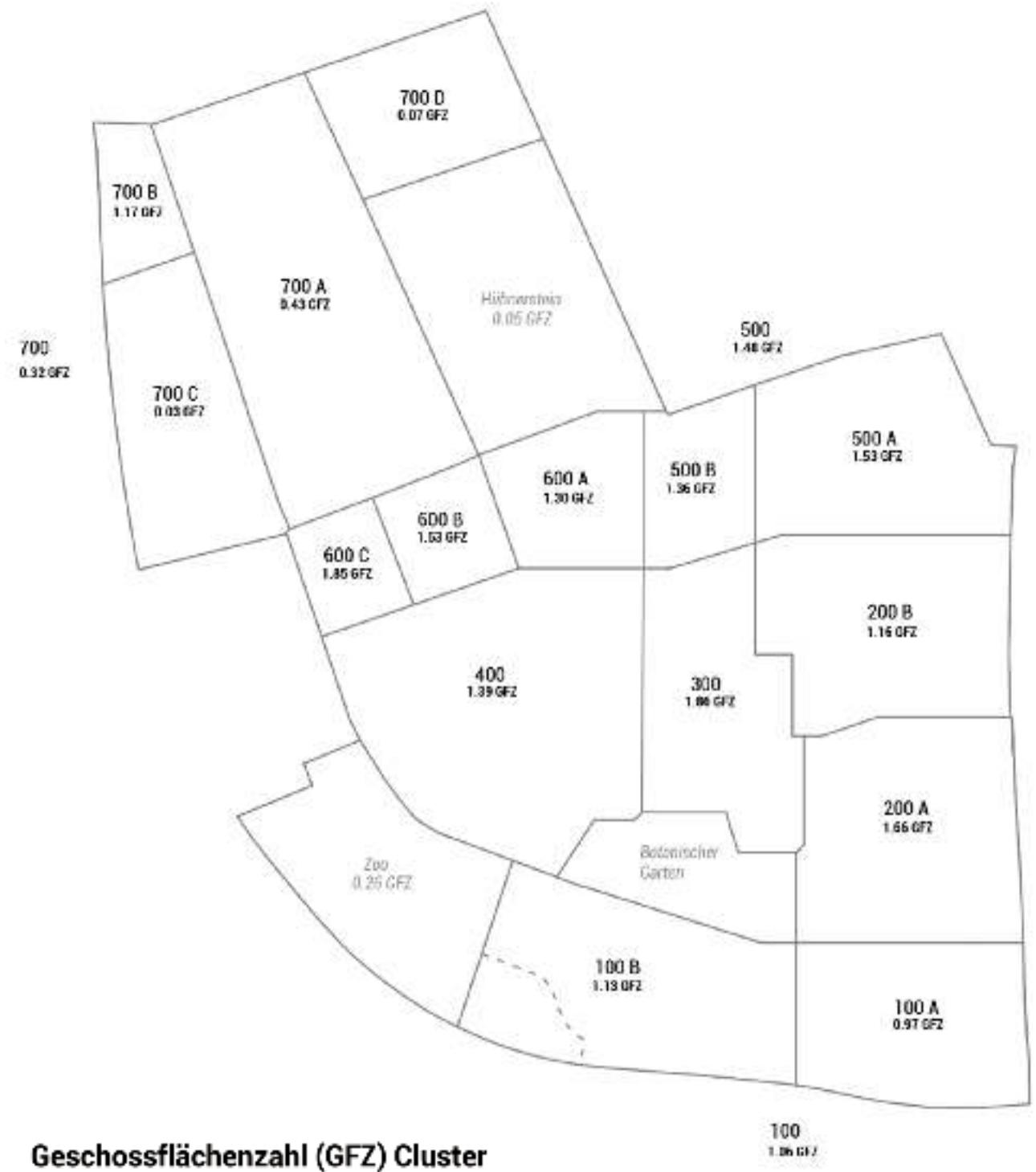
- 1. Rekonstruiertes Projekt
- 2. Rekonstruiertes Projekt
- 3. Rekonstruiertes Projekt
- 4. Rekonstruiertes Projekt
- 5. Rekonstruiertes Projekt
- 6. Rekonstruiertes Projekt
- 7. Rekonstruiertes Projekt
- 8. Rekonstruiertes Projekt
- 9. Rekonstruiertes Projekt
- 10. Rekonstruiertes Projekt
- 11. Rekonstruiertes Projekt
- 12. Rekonstruiertes Projekt
- 13. Rekonstruiertes Projekt
- 14. Rekonstruiertes Projekt
- 15. Rekonstruiertes Projekt
- 16. Rekonstruiertes Projekt
- 17. Rekonstruiertes Projekt
- 18. Rekonstruiertes Projekt
- 19. Rekonstruiertes Projekt
- 20. Rekonstruiertes Projekt
- 21. Rekonstruiertes Projekt
- 22. Rekonstruiertes Projekt
- 23. Rekonstruiertes Projekt



Denkmäler & Bauvorhaben

Lediglich 3% der Flächen werden in Untergeschossen nachgewiesen (Tiefgaragen nicht mitgerechnet). An sich ist dieser Wert bereits im Bereich der anzunehmenden Unsicherheit bei der Flächenberechnung eines solchen Großprojekts. Aus unserer Erfahrung heraus wissen wir, dass gerade im Bereich eines großen Klinikums nicht unerhebliche Flächenanteile in Untergeschossen dargestellt werden können. Eine genaue Aufschlüsselung dieser Flächennutzungen ist zum jetzigen Zeitpunkt weder stichhaltig noch nachweisbar. Daher haben wir im vorliegenden Konzept insgesamt nur 3% der Flächen unterirdisch nachgewiesen. Die Flächen der Klinikerverweiterung sind vorerst oberirdisch nachgewiesen, können sich aber natürlich auch in die Untergeschosse verschieben, ohne den Gesamtwert auf über 5% zu erhöhen.



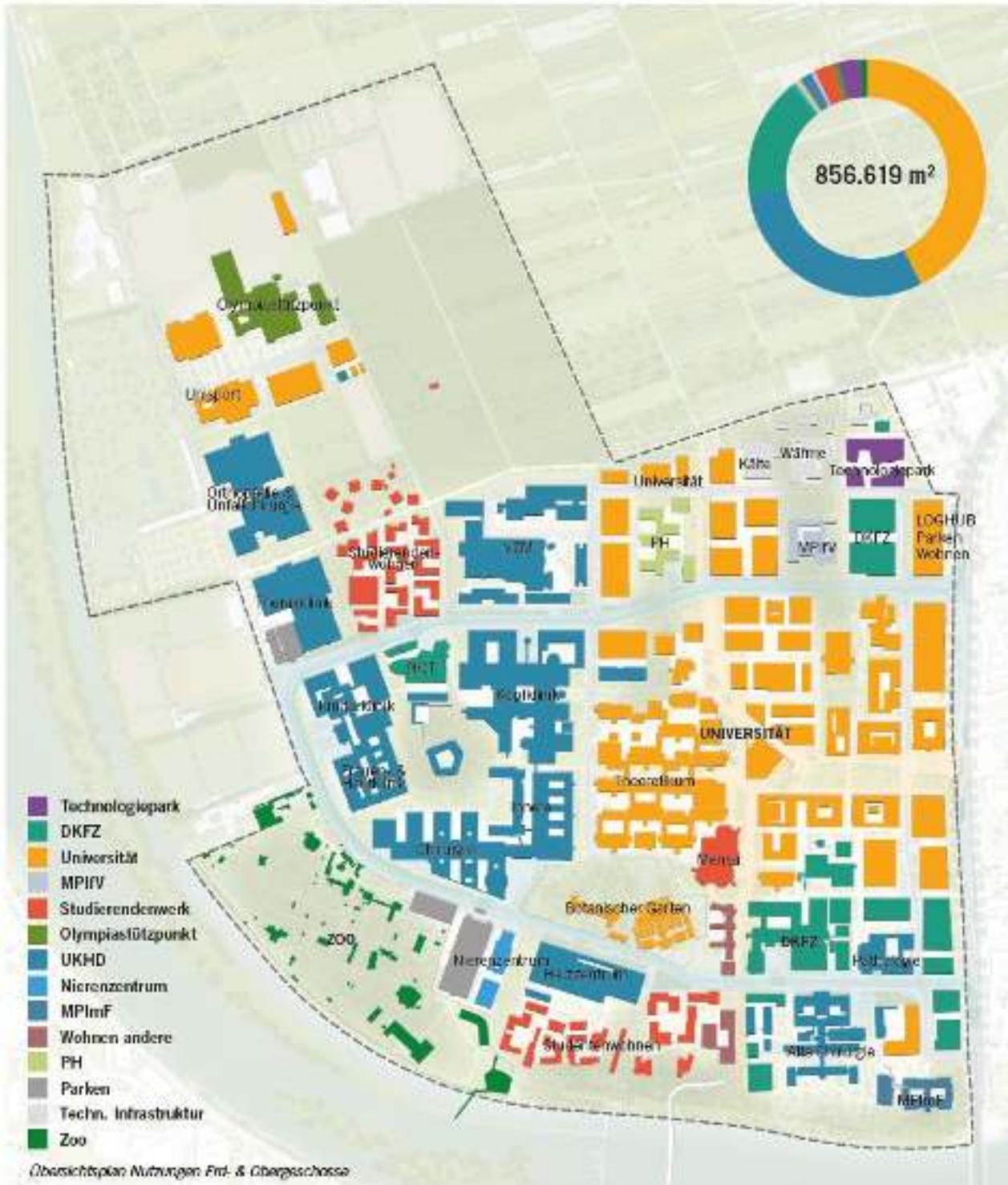




Astoc



Höger



Astoc



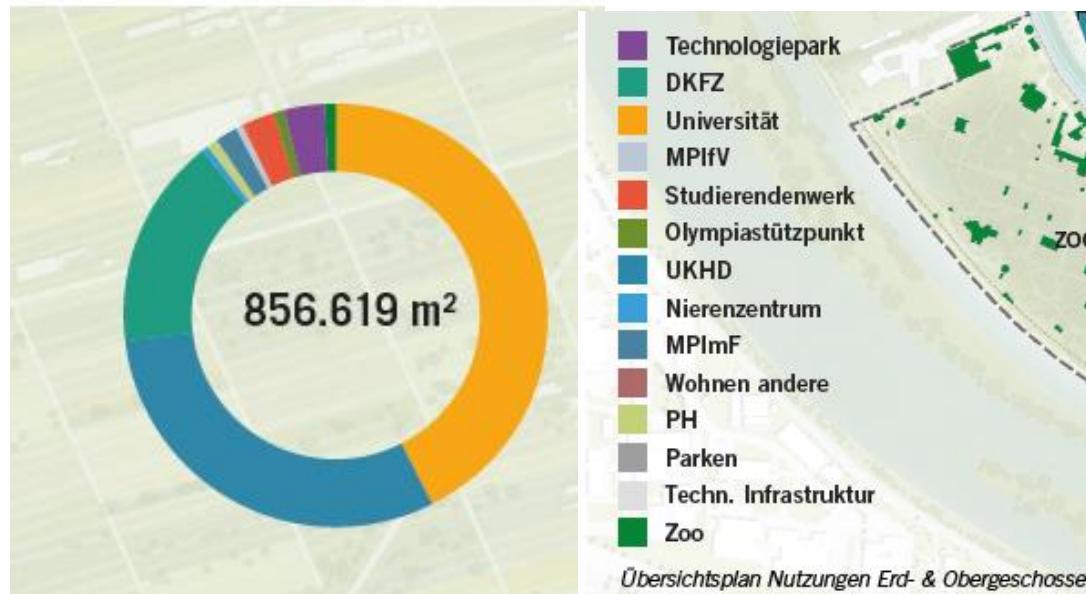
Höger

FLÄCHENZUWACHS BEDARFSPROGNOSE UND MASTERPLANENTWURF

	Bedarfsprognose	Masterplanentwurf
Universität	368.000 m ²	368.264 m²
Universitätsklinikum	264.000 m ²	264.162 m²
DKFZ	137.800 m ²	138.529 m²
Nierenzentrum	4.000 m ²	5.250 m²
Pädagogische Hochschule	7.000 m ²	7.261 m²
MPImF	13.000 m ²	13.000 m²
MPIfV	5.679 m ²	6.785 m²
Studierendenwerk	19.952 m ²	20.127 m²
Olympiastützpunkt	6.430 m ²	7.848 m²
Technologiepark	25.000 m ²	25.393 m²
Zoo	5.300 m ²	6.742 m²
Gesamtsumme	850.861 m²	856.619 m²

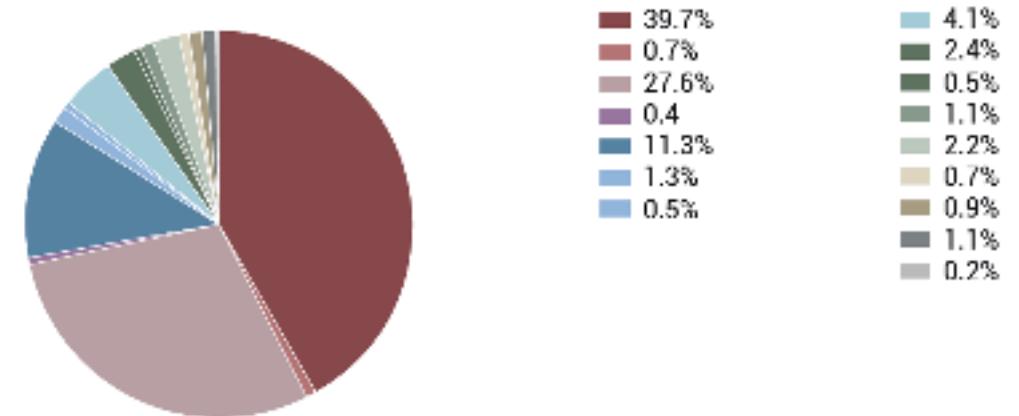
Nachweis Flächenprognosen nach Nutzer*innen

Zuwachs 2050	BGF oberirdisch (GF)	BGF unterirdisch	BGF
Universität	326.617 m ²	71.208 m ²	397.825 m ²
Pädagogische Hochschule	6.043 m ²	1.531 m ²	7.574 m ²
Uni-Klinikum	207.260 m ²	69.052 m ²	276.312 m ²
Nierenzentrum	3.761 m ²	364 m ²	4.125 m ²
DKFZ	113.910 m ²	38.317 m ²	152.227 m ²
MPI med. Forschung	10.000 m ²	3.000 m ²	13.000 m ²
MPI Völkerrecht	4.260 m ²	1.420 m ²	5.680 m ²
Technologiepark Heidelberg (im BR)	27.527 m ²	13.950 m ²	41.477 m ²
Studierendenwerk (Studierendenwohnen)	19.616 m ²	4.831 m ²	24.447 m ²
Studierendenwerk (Versorgung)	3.504 m ²	1.962 m ²	5.466 m ²
Beschäftigtenwohnen (Klinikum)	9.364 m ²	1.795 m ²	11.159 m ²
Campusaffines Wohnen	18.236 m ²	4.562 m ²	22.798 m ²
Olympiastützpunkt (Boardinghouse 3.200 m ²)	6.256 m ²	1.257 m ²	7.513 m ²
Zoo Heidelberg	7.177 m ²	2.554 m ²	9.731 m ²
Technische Infrastruktur (E.ON)	11.600 m ²	0 m ²	11.600 m ²
Sonstige	2.832 m ²	0 m ²	2.832 m ²
	777.963 m²	215.803 m²	993.766 m²
Logistik, Technik, Lager, Keller, u.a.		110.803 m ²	888.766 m ²
M-Hubs Idealszenario (1.786 Kfz-Stellplätze)		44.650 m ²	933.416 m ²
M-Hubs Zielszenario (3.196 Kfz-Stellplätze)		79.900 m ²	968.666 m ²
M-Hubs Grundszenario (4.200 Kfz-Stellplätze)		105.000 m ²	993.766 m ²
Wohnanteil	50.416 m ²	11.188 m ²	61.604 m ²
Technologiepark Heidelberg (Außenraum)	15.784 m ²	5.012 m ²	20.796 m ²
M-Hub S-Bf Pfaffengrund / Wieblingen	123.060 m ²	0 m ²	123.060 m ²



Astoc

grafische Ergänzung



Nachweis Flächenprognosen nach Nutzer*innen

Höger



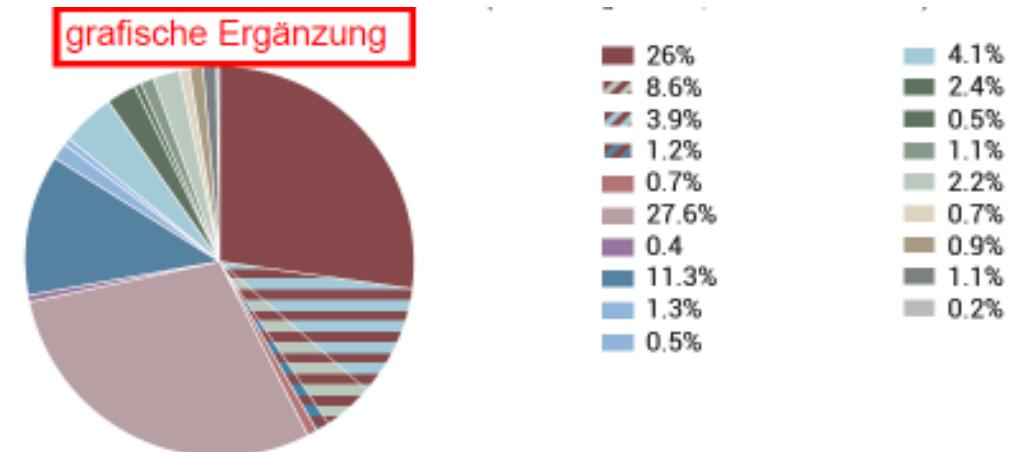
Nutzungen - Flexibles Szenario

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| ■ Universität | ■ Studierendenwerk | ■ Uni - UKL flexibel |
| ■ Pädiatrische Hochschule | ■ Beschäftigtenwohnen | ■ Uni - DKFZ flexibel |
| ■ Uni-Klinikum | ■ Campusartiges Wohnen | ■ Uni - Spinn-offs, IP flexibel |
| ■ Nierenzentrum | ■ Olympiastützpunkt | ■ Uni - flexibel Wohnen |
| ■ DKFZ | ■ Zoo Heidelberg | ■ UKL - flexibel Wohnen |
| ■ MPI | ■ Technische Infrastruktur (E.ON) | ■ GlyStF - flexibel Wohnen |
| ■ Technologiepark Heidelberg | ■ Sonstige | |

Nachweis Flächenprognosen nach Nutzer*innen - Flexibles Szenario

Zuwachs 2050	BGF oberirdisch (GF)	BGF unterirdisch	BGF
Universität *	213.352 m ²	45.663 m ²	259.015 m ²
Uni - flexibel Wohnen	71.488 m ²	15.509 m ²	86.997 m ²
Uni - Spinn-offs, TP flexibel	31.935 m ²	7.592 m ²	39.527 m ²
Uni - DKFZ flexibel	9.842 m ²	2.444 m ²	12.286 m ²
Pädagogische Hochschule	6.043 m ²	1.531 m ²	7.574 m ²
Uni-Klinikum	207.260 m ²	69.052 m ²	276.312 m ²
Nierenzentrum	3.761 m ²	364 m ²	4.125 m ²
DKFZ	113.910 m ²	38.317 m ²	152.227 m ²
MPI med. Forschung	10.000 m ²	3.000 m ²	13.000 m ²
MPI Völkerrecht	4.260 m ²	1.420 m ²	5.680 m ²
Technologiepark Heidelberg (im BR)	27.527 m ²	13.950 m ²	41.477 m ²
Studierendenwerk (Studierendenwohnen)	19.616 m ²	4.831 m ²	24.447 m ²
Studierendenwerk (Versorgung)	3.504 m ²	1.962 m ²	5.466 m ²
Beschäftigtenwohnen (Klinikum)	9.364 m ²	1.795 m ²	11.159 m ²
Campusaffines Wohnen	18.236 m ²	4.562 m ²	22.798 m ²
Olympiastützpunkt (Sport und Boardinghouse)	6.256 m ²	1.257 m ²	7.513 m ²
Zoo Heidelberg	7.177 m ²	2.554 m ²	9.731 m ²
Technische Infrastruktur (E.ON)	11.600 m ²	0 m ²	11.600 m ²
Sonstige	2.832 m ²	0 m ²	2.832 m ²
	777.963 m²	215.803 m²	993.766 m²
Logistik, Technik, Lager, Keller, u.a.		110.803 m ²	888.766 m ²
M-Hubs Idealszenario (1.786 Kfz-Stellplätze)		44.650 m ²	933.416 m ²
M-Hubs Zielszenario (3.196 Kfz-Stellplätze)		79.900 m ²	968.666 m ²
M-Hubs Grundszenario (4.200 Kfz-Stellplätze)		105.000 m ²	993.766 m ²
Wohnanteil	121.904 m ²	26.697 m ²	148.601 m ²
Technologiepark Heidelberg (Außenraum)	15.784 m ²	5.012 m ²	20.796 m ²
M-Hub S-Bf Pfaffengrund / Wieblingen	123.060 m ²	0 m ²	123.060 m ²

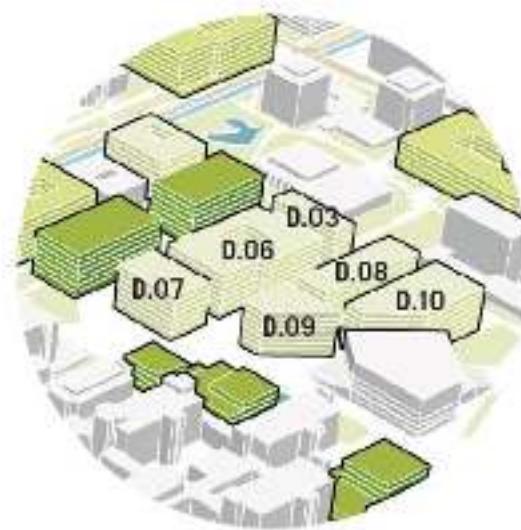
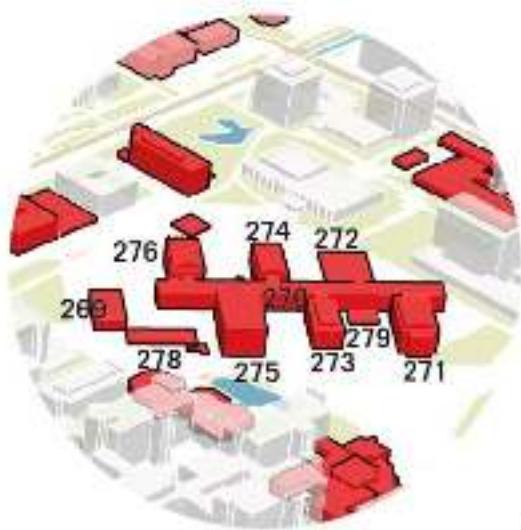
* Uni Prognose 86m² pro Person (Beschäftigte 2354, Studierende 1935) = 358.000 m²
 / flexibles Szenario ca. 60m² pro Person (Beschäftigte 2354, Studierende 1935) = 259.015 m²



Nachweis Flächenprognosen nach Nutzer*innen - Flexibles Szenario

Höger

Vergleichsbilanz Abriss/ Neubau Baufeld chemische Institute



FAKTOR x 1,2

VORHER

Überbaute Fläche 7.815m²

INF 269	496m ²
INF 270	6.237m ²
INF 271	2.391m ²
INF 272	3.932m ²
INF 273	1.605m ²
INF 274	1.210m ²
INF 275	2.820m ²
INF 276	1.989m ²
INF 278	444m ²
INF 279	0m ²

SUMME 21.124m²

Dachbegrünung ca. 500 m²
keine Solaranlagen
keine Fassadenbegrünung

NACHHER

Überbaute Fläche 9.386m²

D.03	4.970m ²
D.06	19.060m ²
D.07	8.326m ²
D.08	11.798m ²
D.09	5.628m ²
D.10	14.987m ²

SUMME 64.769m²

5.550 m² Solaranlagen
8.200 m² Fassaden- & Dachbegrünung

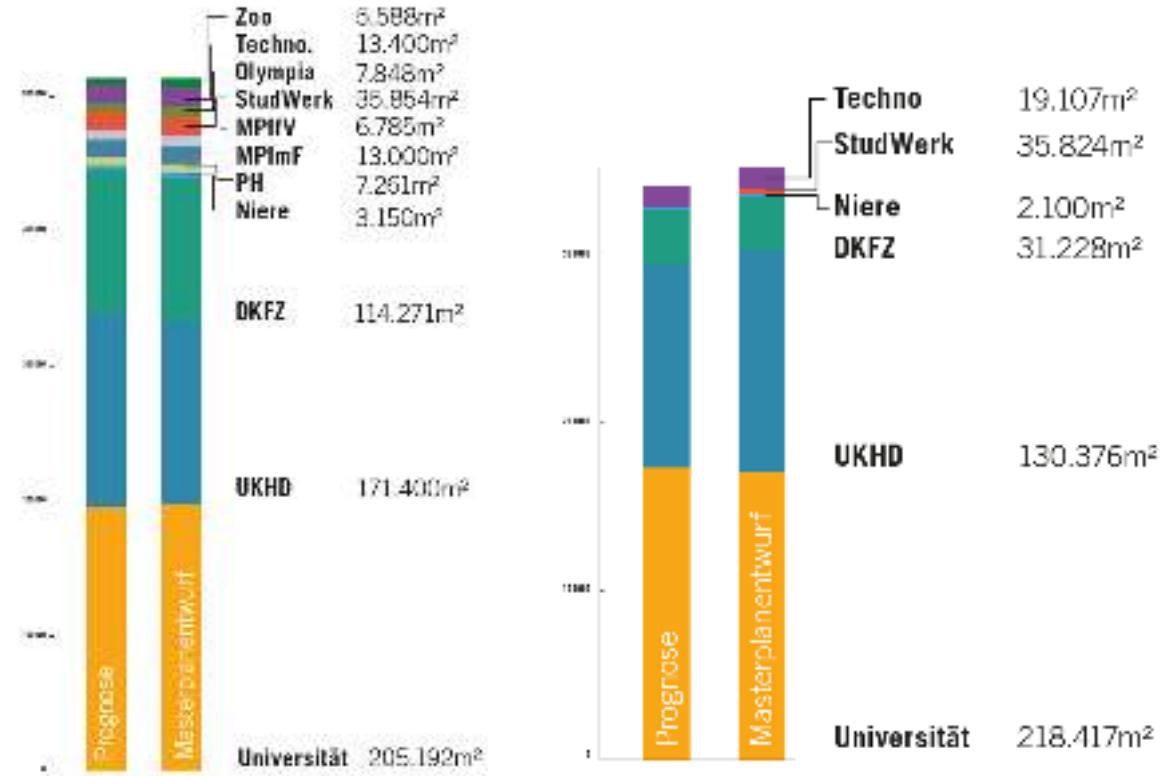
FAKTOR x3

FLÄCHENPROGNOSE

FLÄCHENPROGNOSE

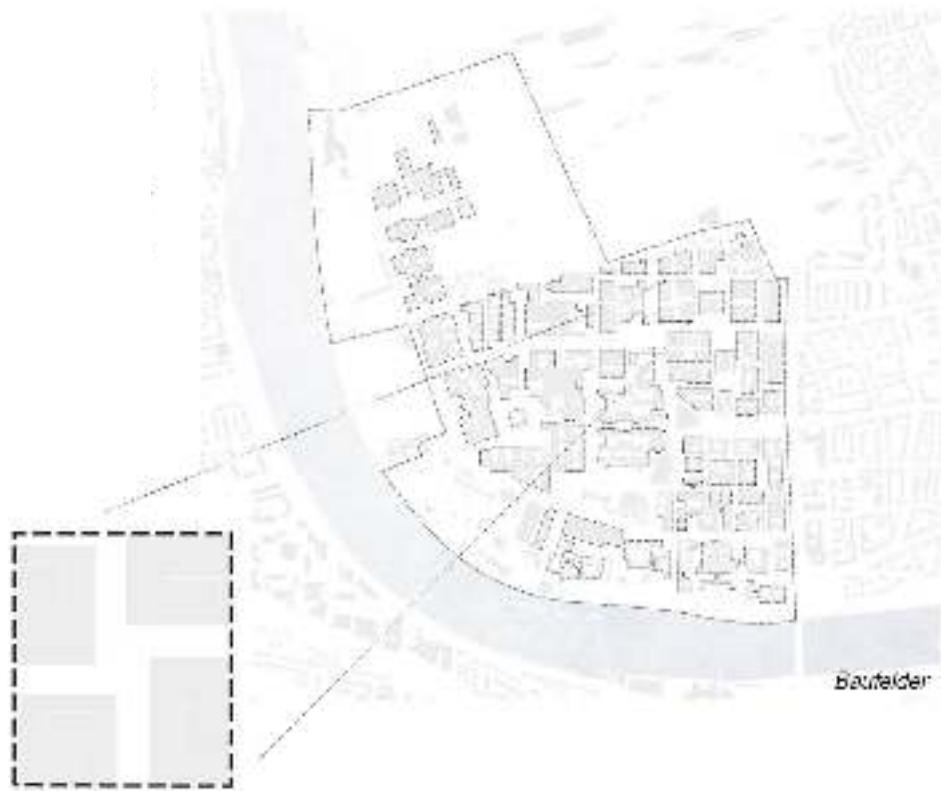


Zusatz und Flächenprognose:

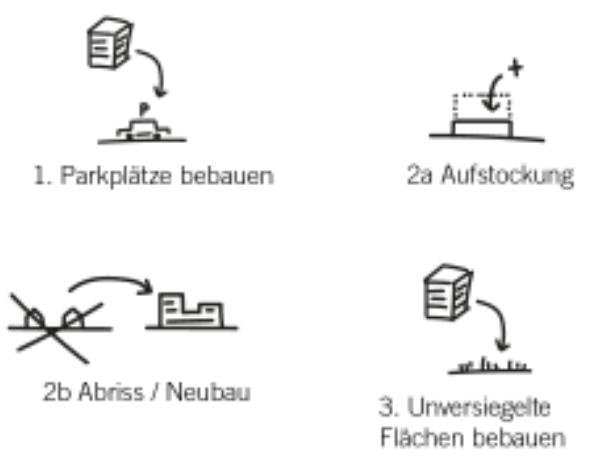


Gegenüberstellung Flächenzuwachs Prognose / Masterplanentwurf

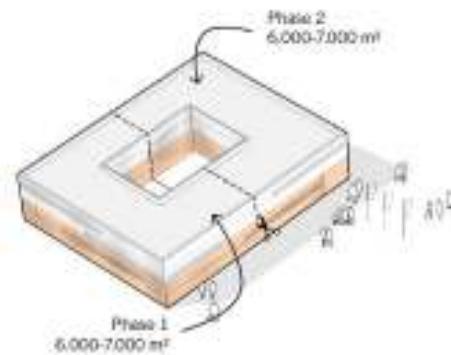
Gegenüberstellung Flächenzuwachs Prognose / Masterplanentwurf



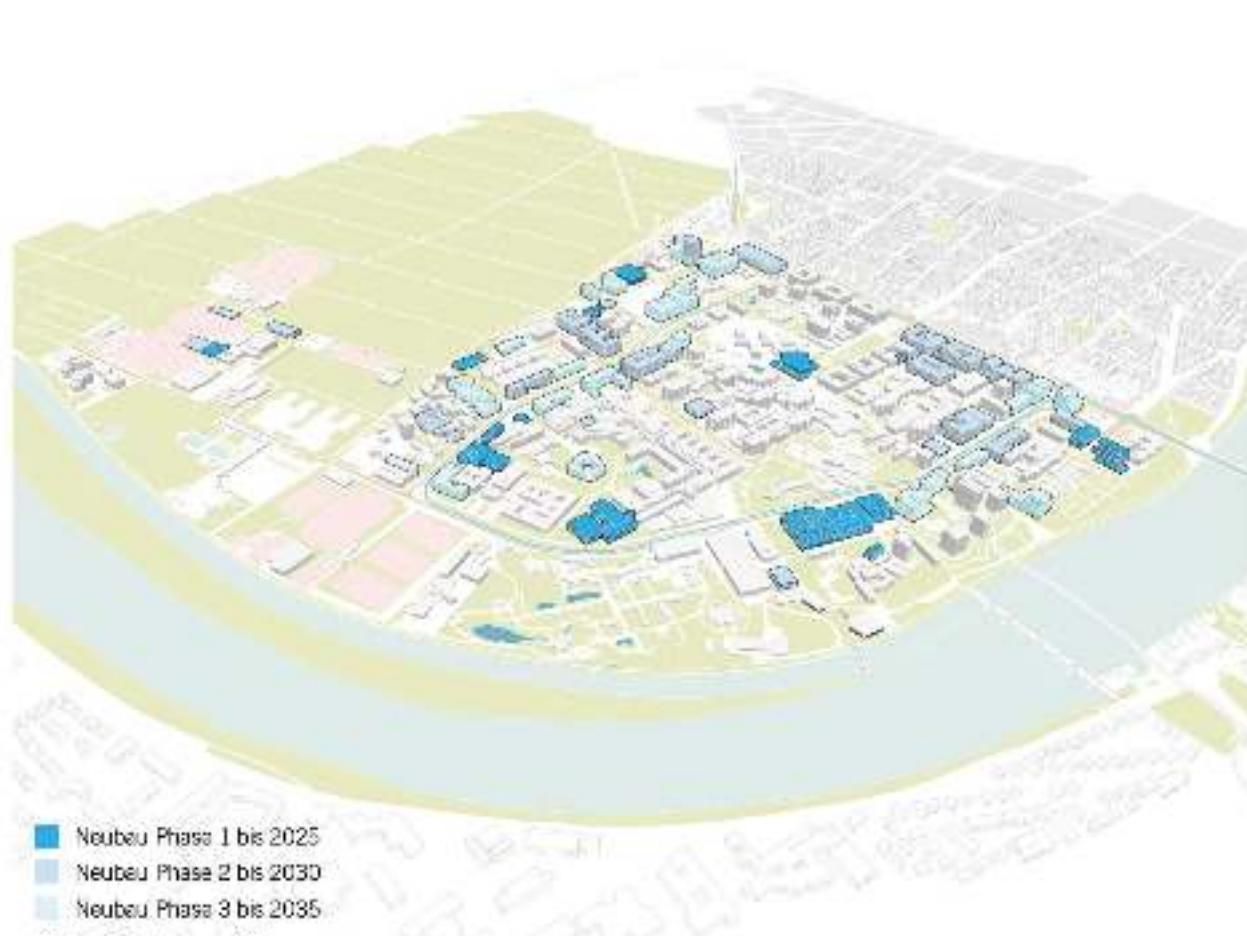
Beispielhaftes Baufeld



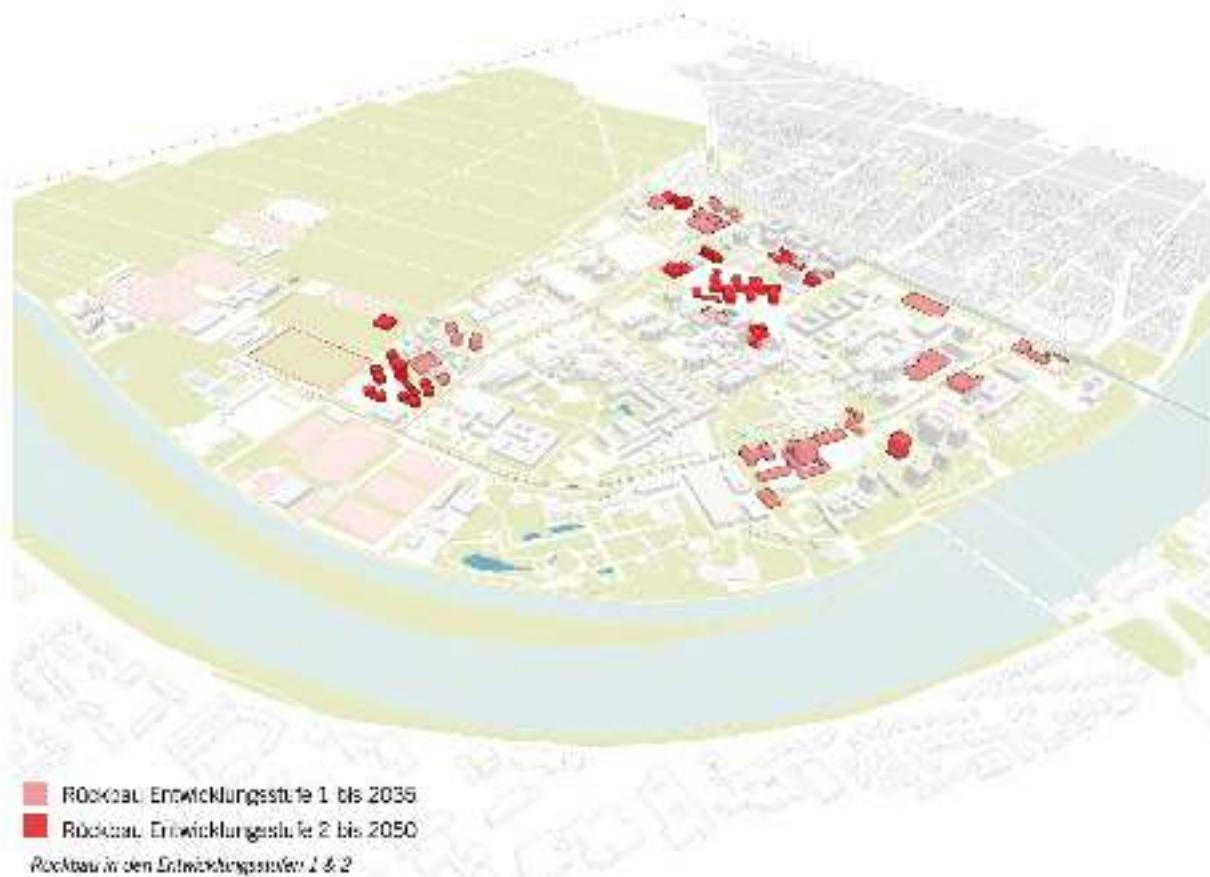
Beispieltypologie phasierbarer Universitätsblock



Beispieltypologie phasierbarer Universitätsblock



- Neubau Phase 1 bis 2025
- Neubau Phase 2 bis 2030
- Neubau Phase 3 bis 2035



- Rückbau Entwicklungsstufe 1 bis 2035
 - Rückbau Entwicklungsstufe 2 bis 2050
- Rückbau in den Entwicklungsstufen 1 & 2

Astoc



Phase I - 2028 Freientwicklung



Phase I - 2028 Gebäudeentwicklung

- Bestandsgebäude
- Neuplanung Gebäude
- Rückbau Bestandsgebäude und Parkhäuser

Höger



Phase II - 2035 Freiraumentwicklung



Phase II - 2035 Gebäudeentwicklung

- Bestandsgebäude
- Neuplanung Gebäude
- Rückbau Bestandsgebäude und Parkhäuser



Astoc



Phase II - 2050 Freiraumentwicklung



Phase III - 2050 Gebäudeentwicklung

- Bestandsgebäude
- Neuplanung Gebäude
- Rückbau Bestandsgebäude

Höger



Astoc

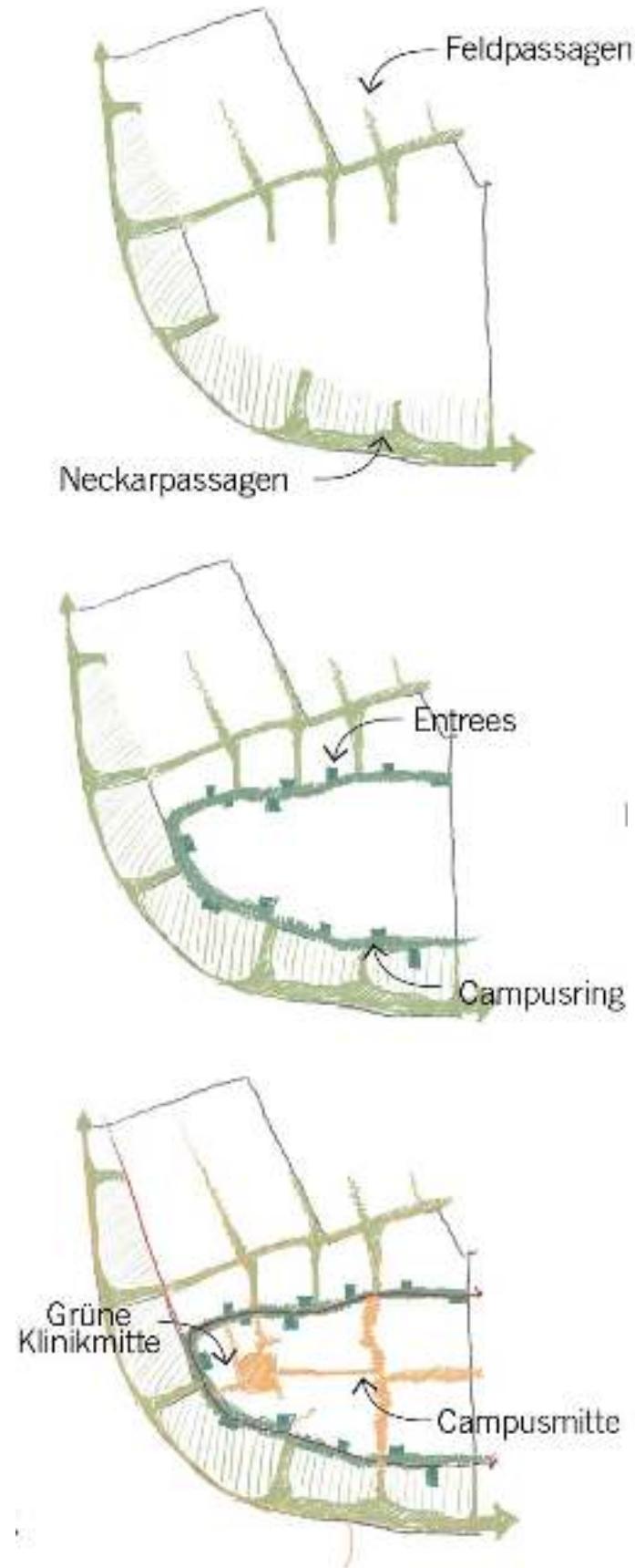
Höger



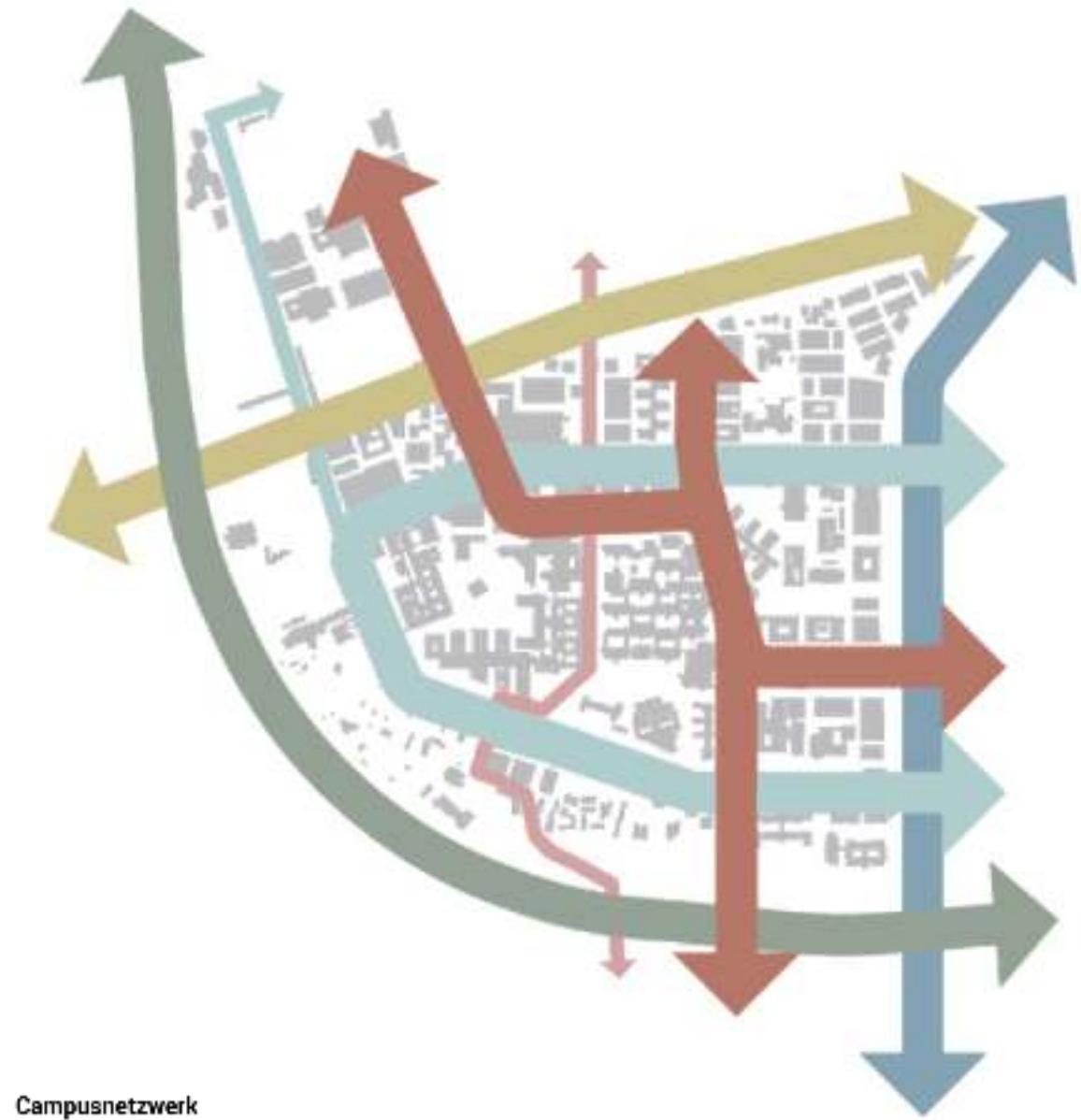


Astoc

Höger



Astoc



Campusnetzwerk

Höger



Astoc



Vernetzter Wissens- und Lebensraum

Höger

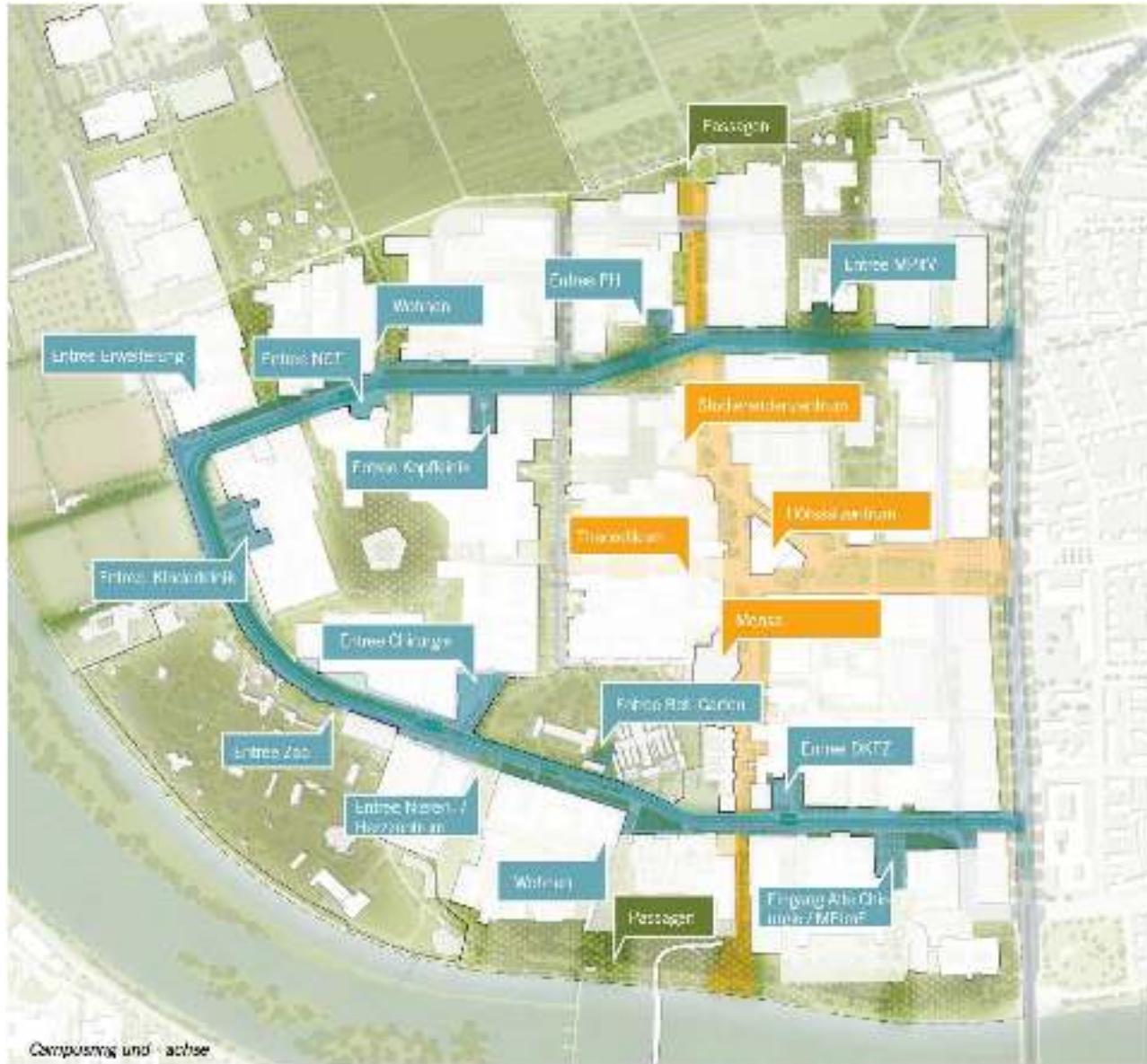


Astoc



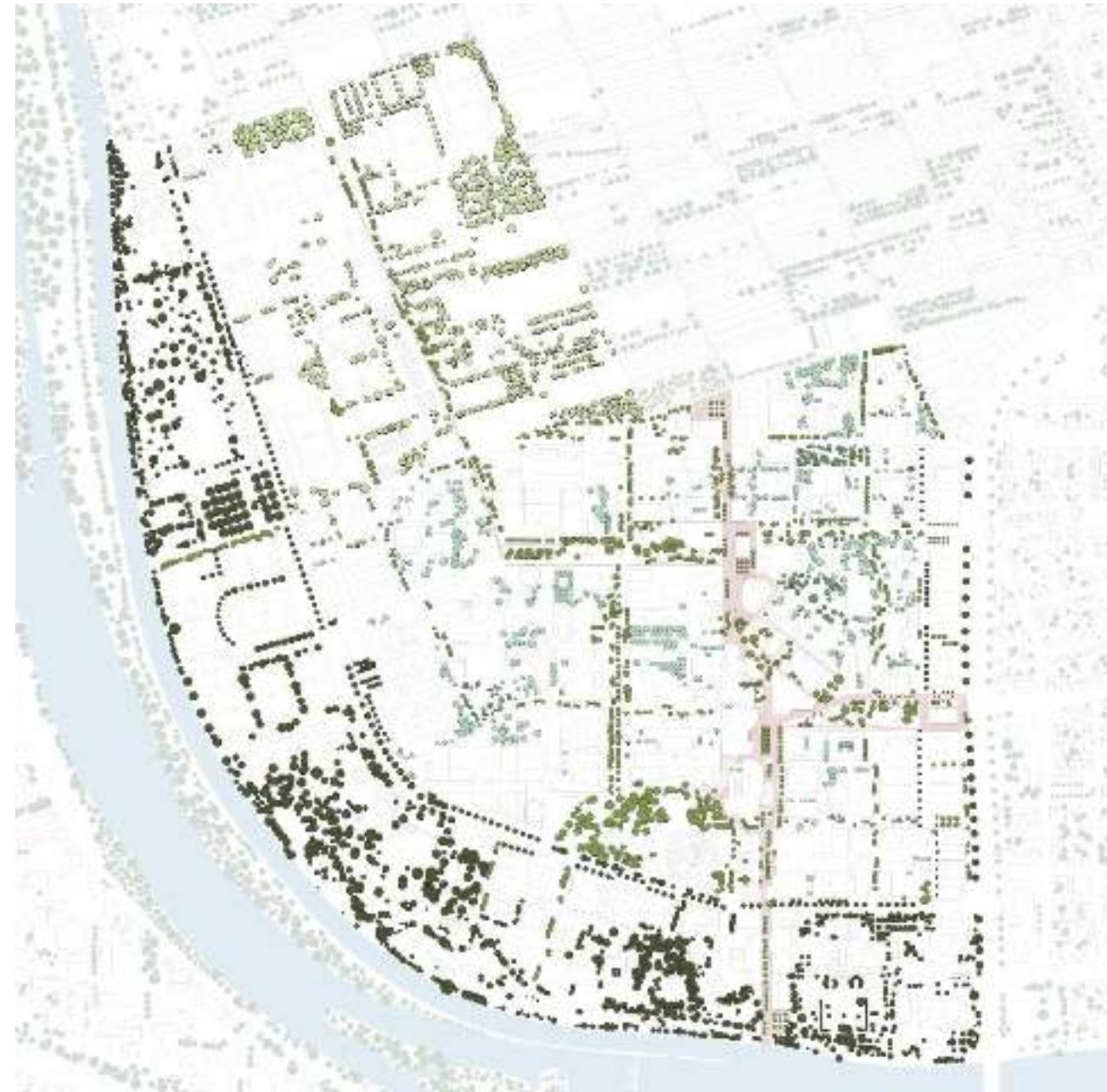
Freiflächen

Höger





Astoc

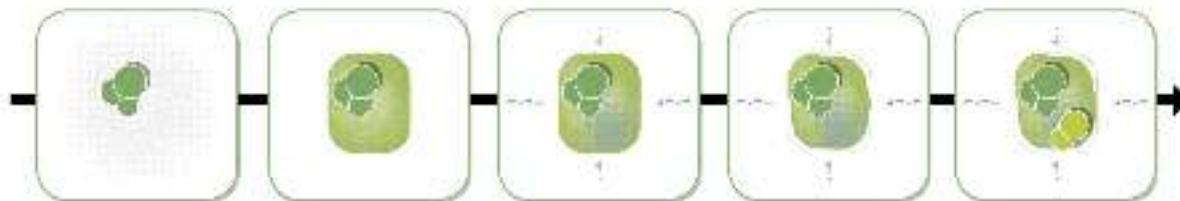


Höger

Umgang mit dem Bestandsgrün



Schematische Darstellung Baumfällung



1. Erhalt von Bestandsbäumen in neuer Platzfunktion
2. Integration in groß-200ige Vegetationsflächen
3. Retention und Verbesserung des Mikroklimas
4. Kombination mit Bauelementen
5. Ergänzung mit Klimabäumen

Umgangsprinzip Bestandsbäume

Astoc

Höger



Neckarsteilpark als Übergangsbereich: Beispielsystem mit wasser- und ökologisch guten Vorflurgrün und Lärmschutz



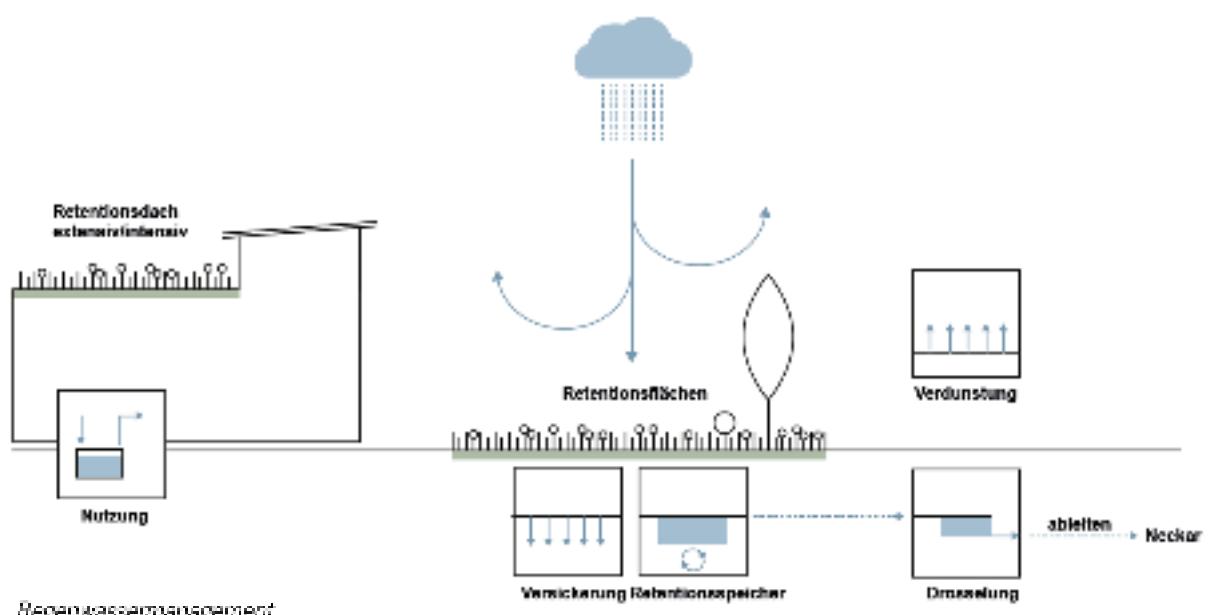
Grünpark als ein Flächenabschnitt mit Ökosystem, Verkehrsflächen



Ökosystem als ein Flächenabschnitt mit Ökosystem, Verkehrsflächen



Kleinräumige Verkehrsflächen, Verkehrsflächen und ökologisches Flächenabschnitt



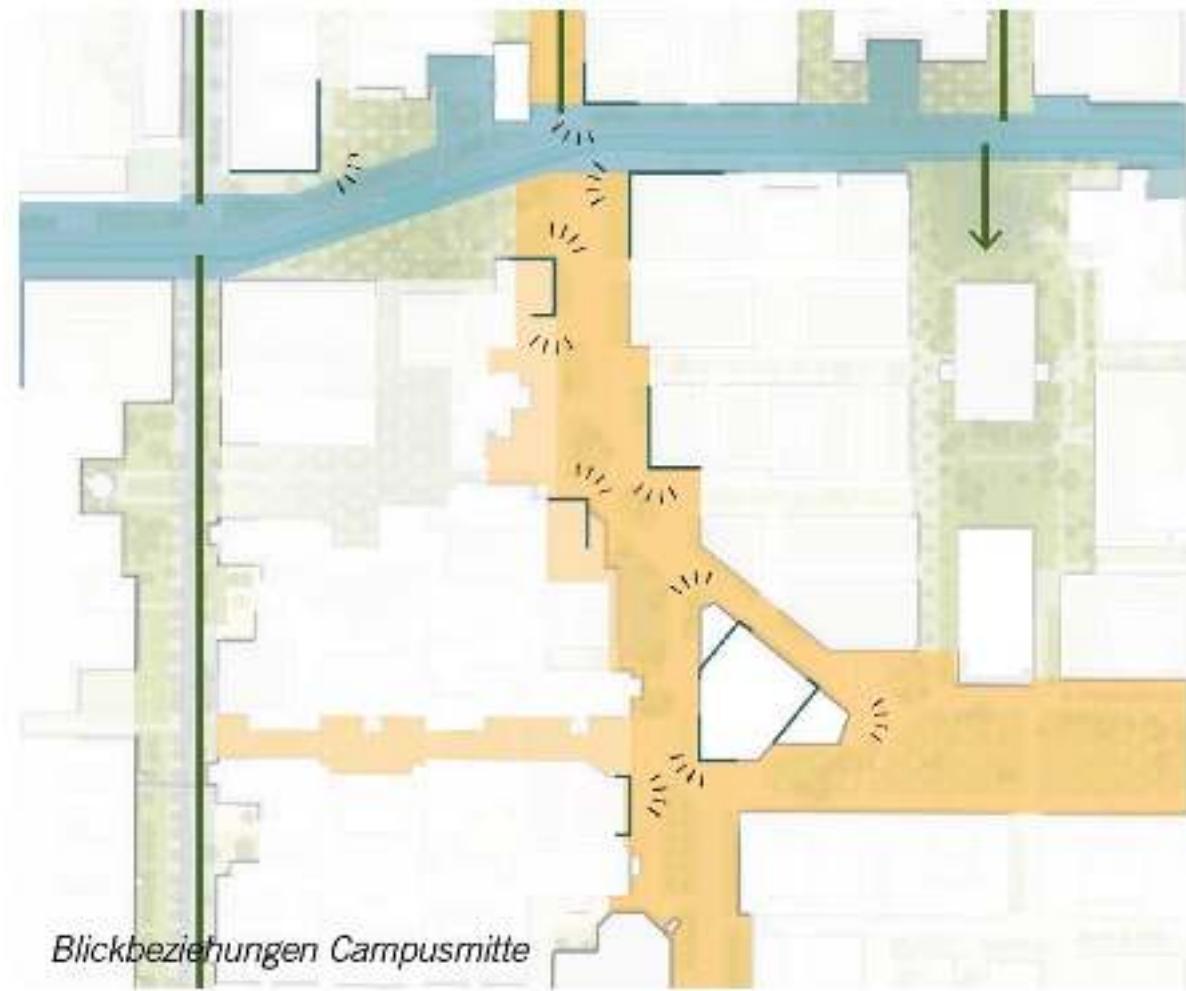
Regenwassermanagement



Verkehrsflächen als Teil des Ökosystems: Ökosystem, Verkehrsflächen, Verkehrsflächen

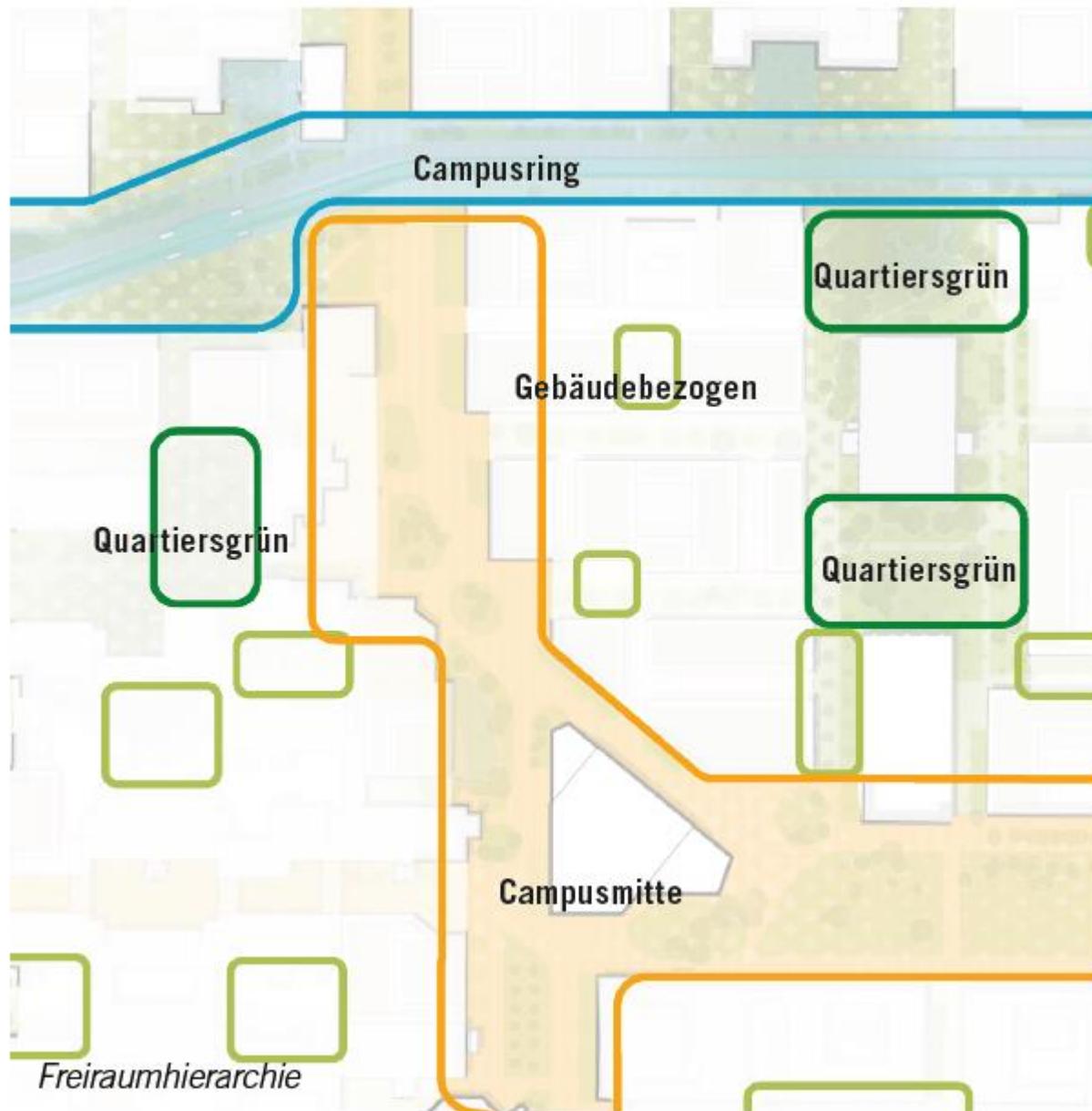


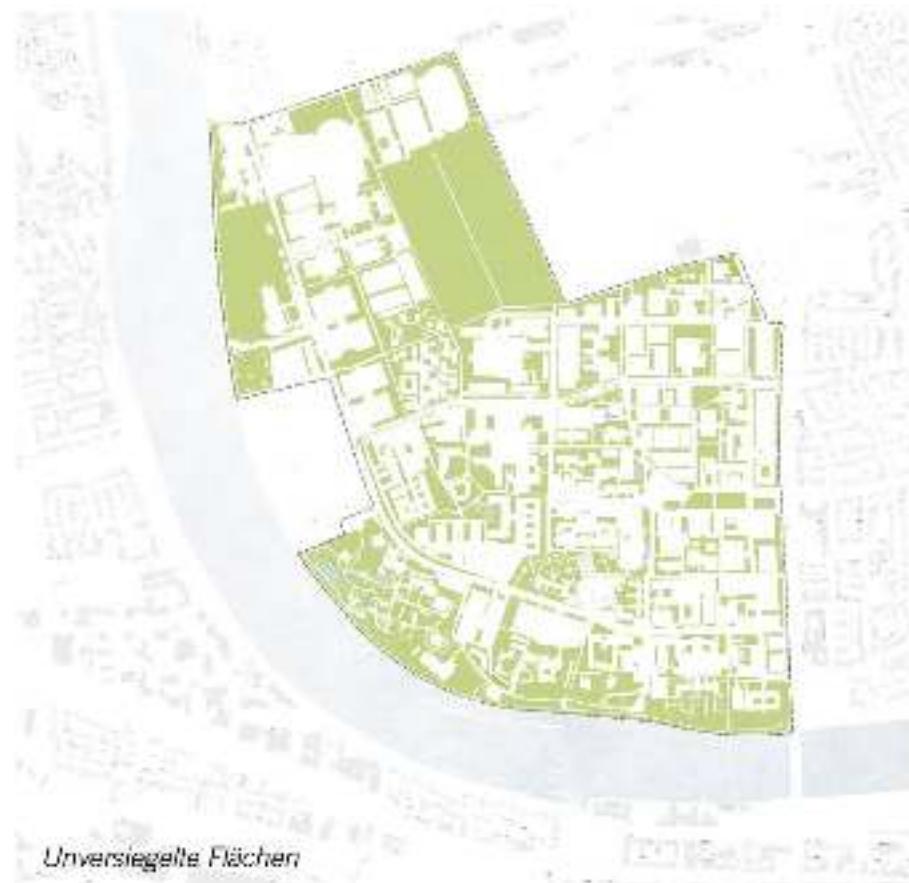
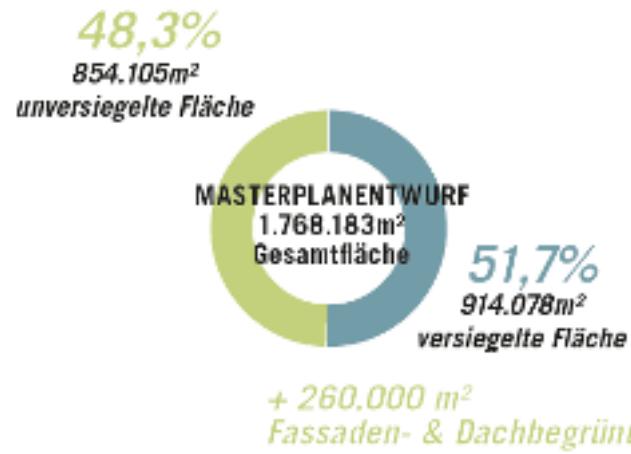
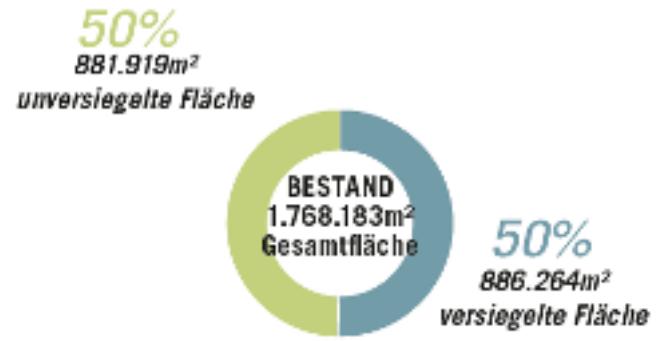
Verkehrsflächen als Teil des Ökosystems: Ökosystem, Verkehrsflächen, Verkehrsflächen

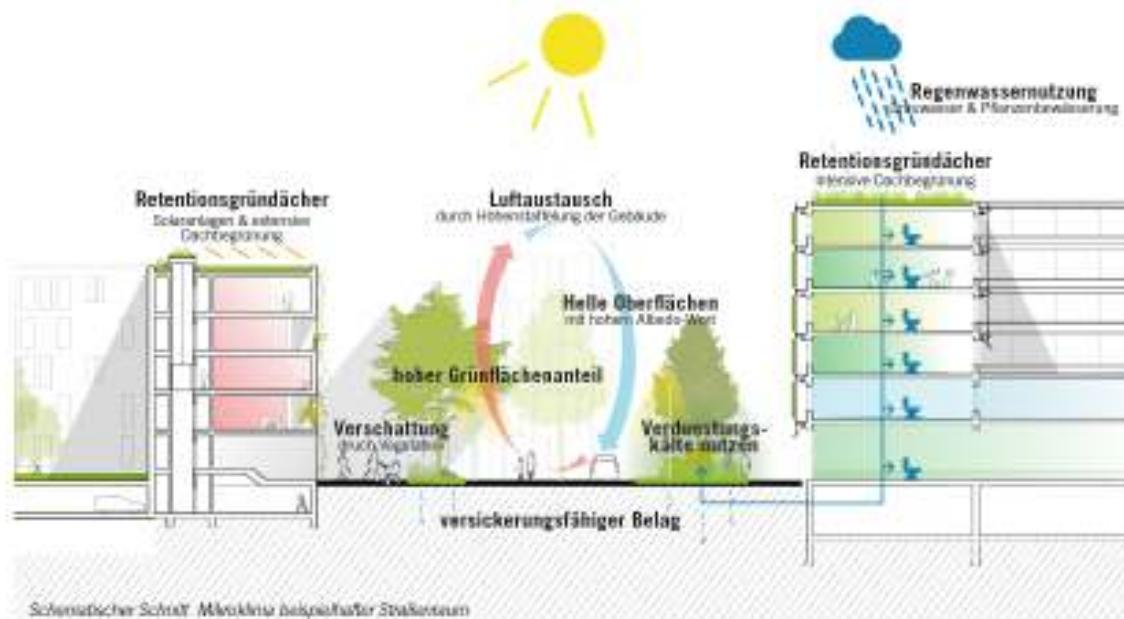


Astoc

Höger









Prinzip Übergänge



ÜBERGANG DES CAMPUS ZUM HANDSCHUSHEIMER FELD & HÜHNERSTEIN HEUTE.



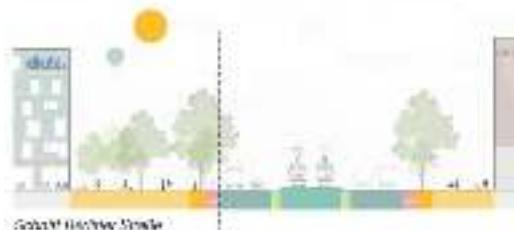
ÜBERGANG DES CAMPUS ZUM HANDSCHUSHEIMER FELD & HÜHNERSTEIN IM JAHRE 2030.

Astoc

Höger



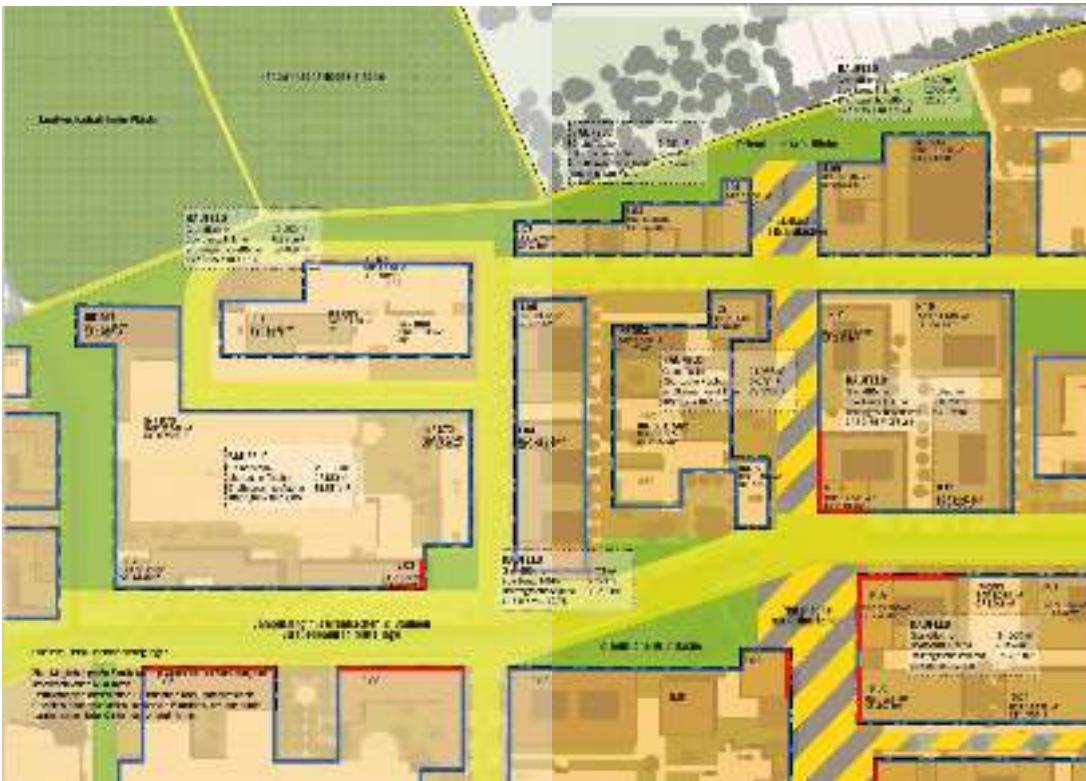
Schnitt Häuserpfad



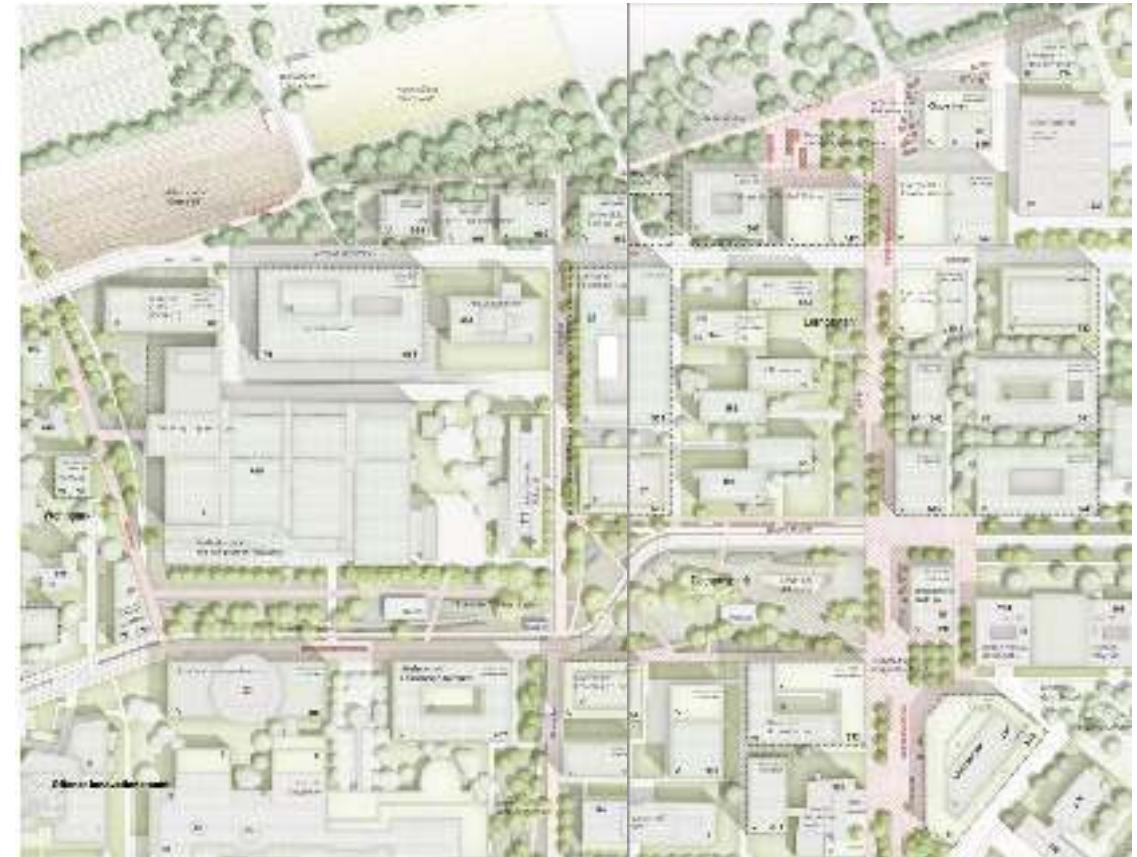
Schnitt Elektrostraße

Astoc

Höger



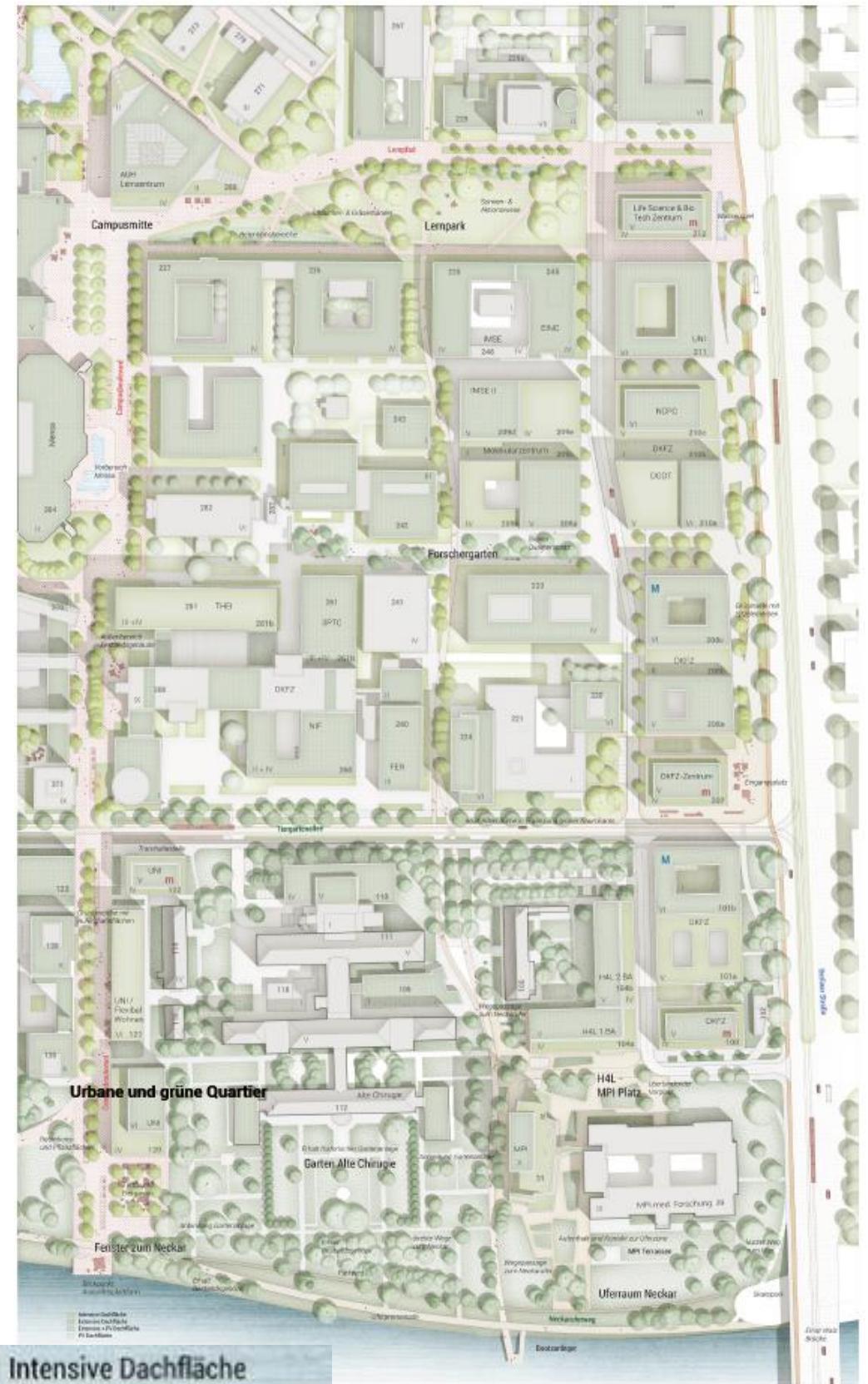
Astoc



Höger



Astoc



Höger

- Intensive Dachfläche
- Extensive Dachfläche
- Extensive + PV Dachfläche
- PV Dachfläche



Astoc

Höger



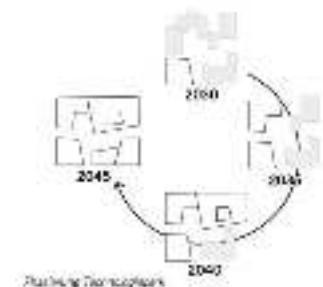
Studierendenwohnen



Unterbringung zusätzliches campusaffines Wohnen



Astoc



Technologiepark



Vertiefung Süd-Ost



Vertiefung Hühnerstein

Höger



PLAN
HÜHNERSTEIN

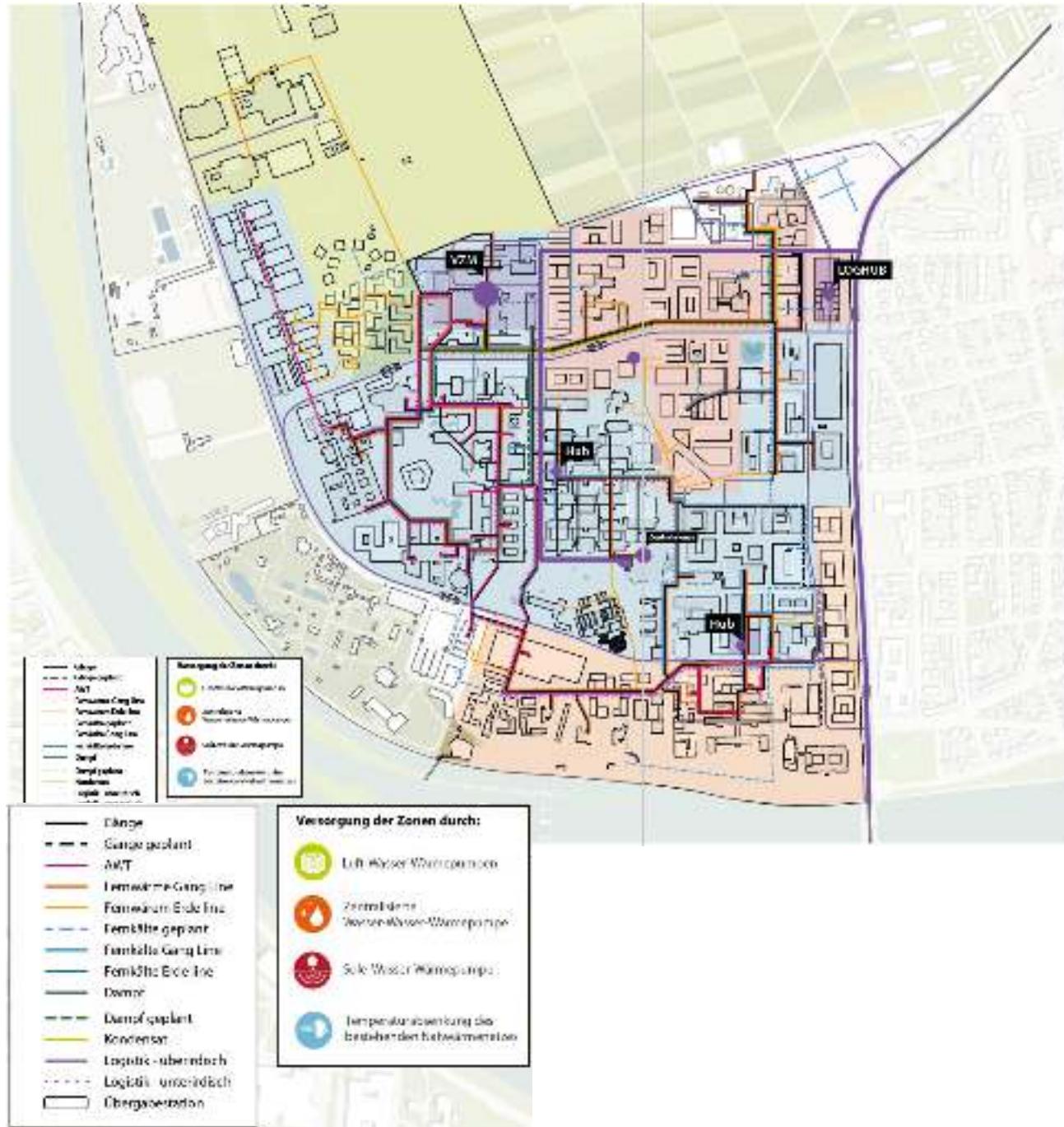
Astoc



Höger

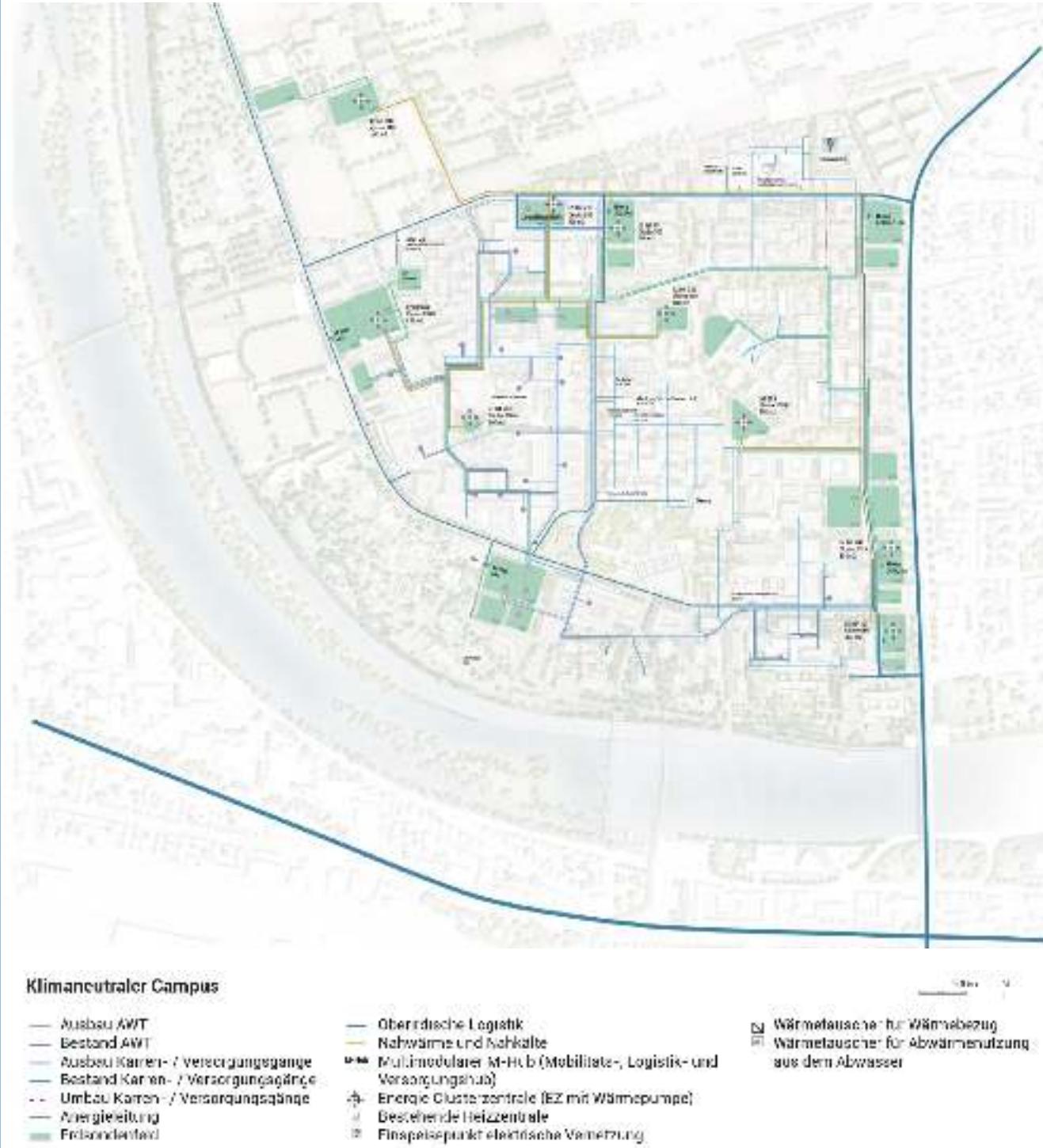
Biotopvernetzung Hühnerstein



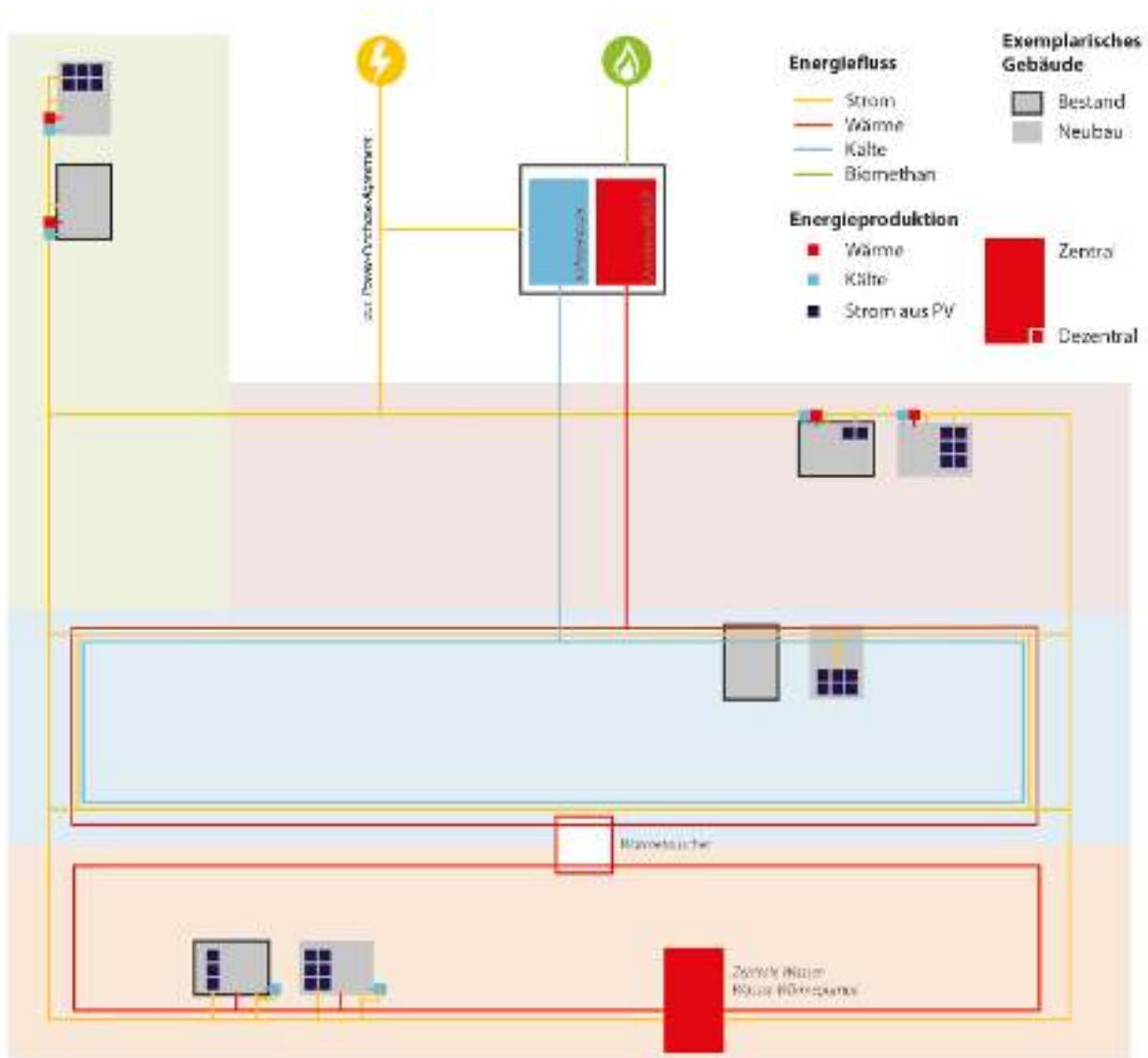


Gesamtplan
Entwicklungsentwurf
Technische Infrastruktur

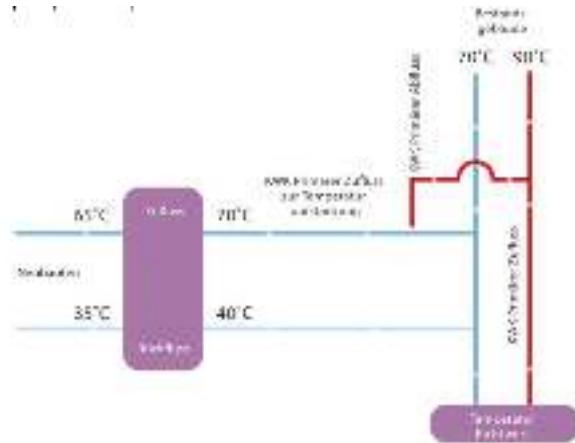
Astoc



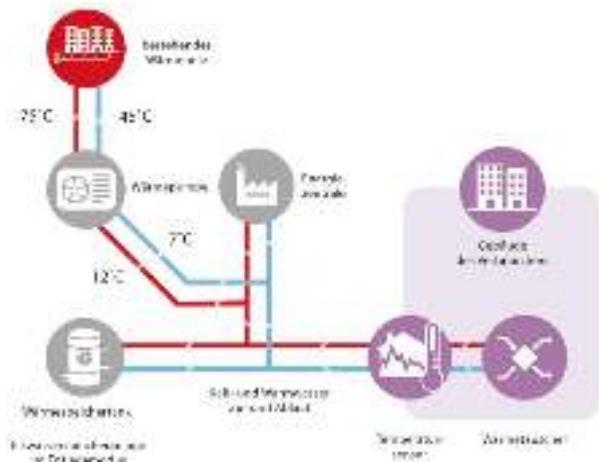
Höger



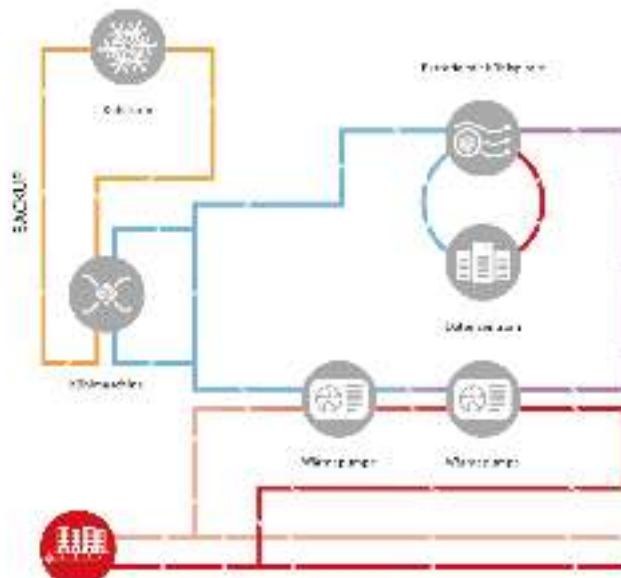
Schematische Zeichnung - Zonierung der technischen Infrastruktur im Neuenheimer Feld



Erweiterung des Niedertemperatur-Fernwärmenetzes



Integration von alternativen Wärmequellen



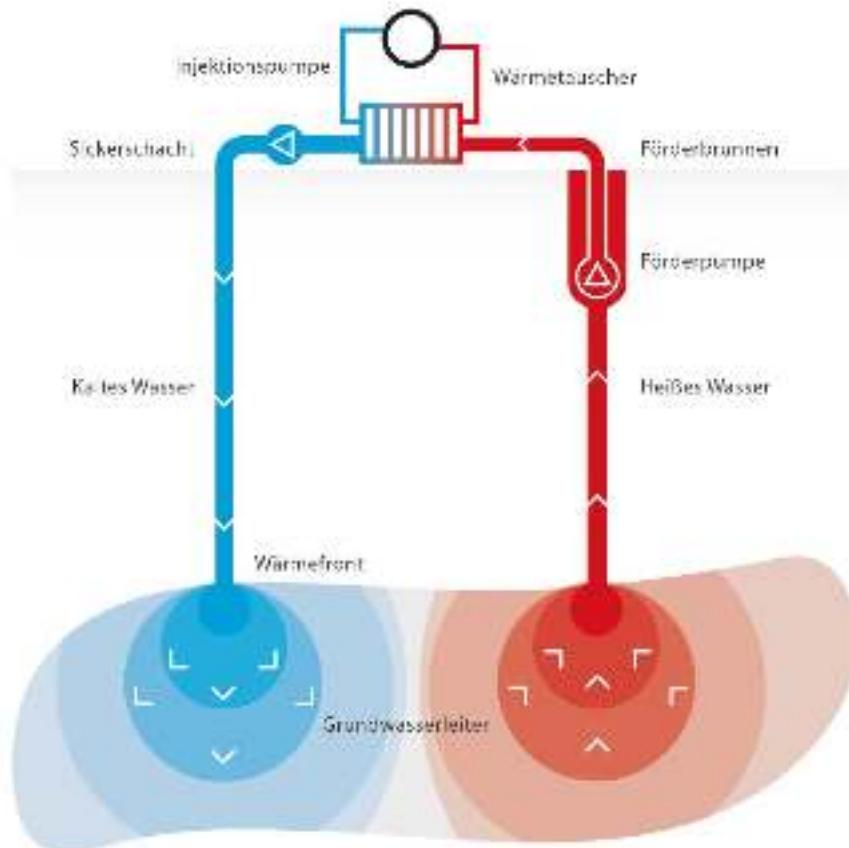
Erweiterung des Niedertemperatur-Fernwärmenetzes

Astoc

Höger



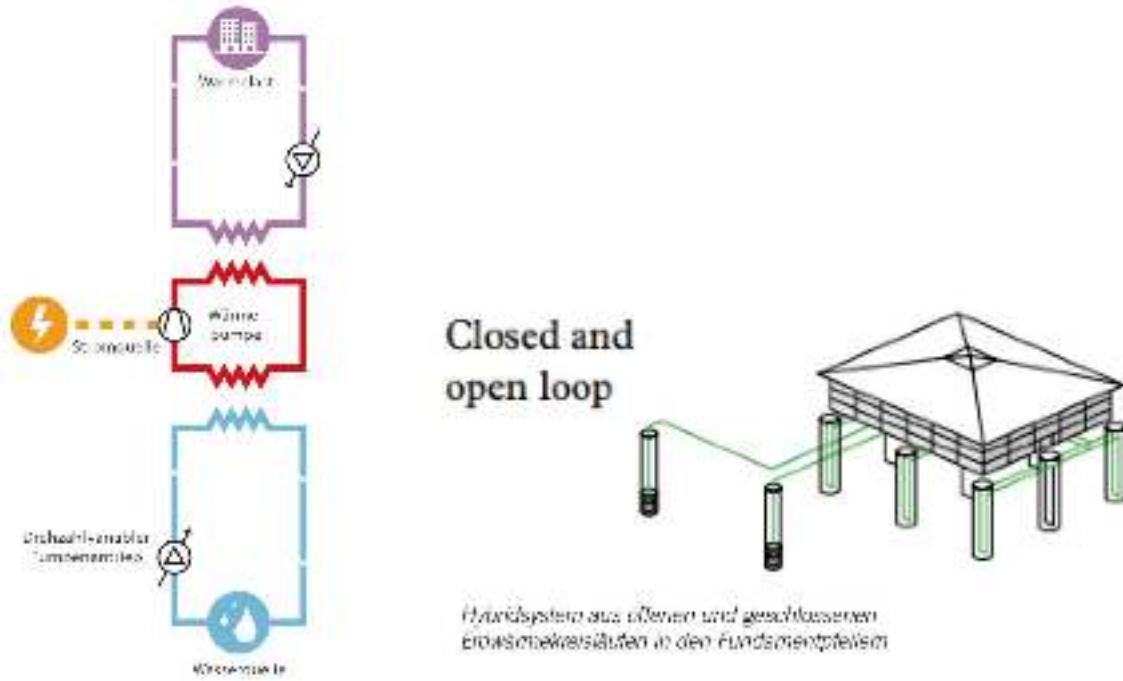
Geothermischer Potenzial in Baden-Württemberg



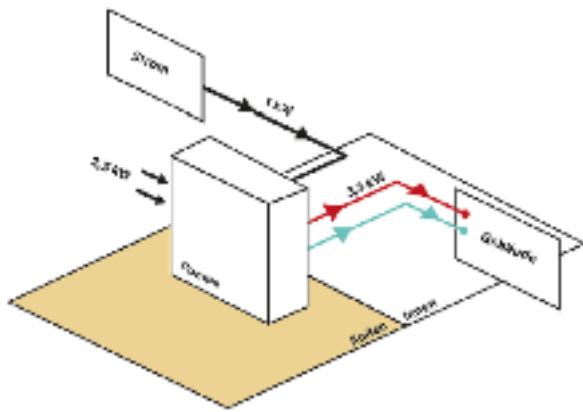
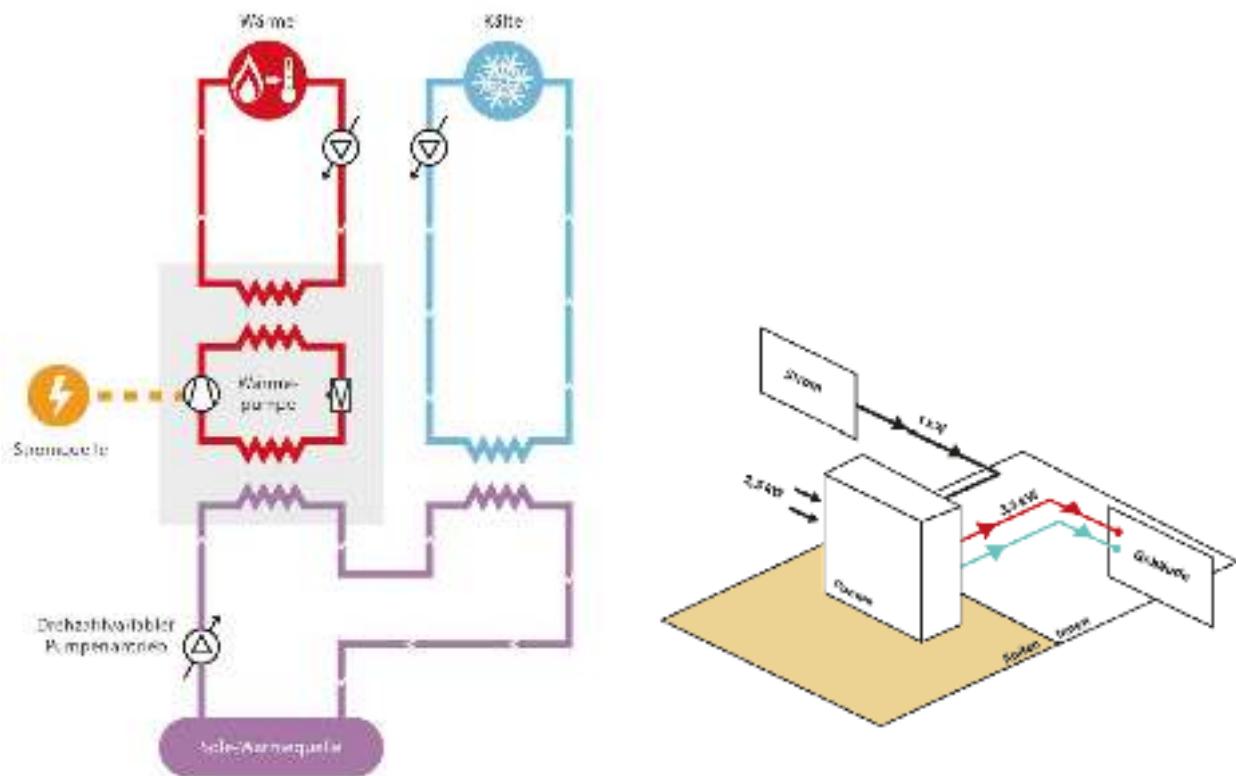
Dublett-System zur Wärmegegewinnung

Astoc

Höger



Orange Zone:
Funktionsschema Wasser-Wasser-Wärmepumpe



Funktionsschema Luft-Wasser-Wärmepumpe

Rote Zone:
Funktionsschema Sole-Wasser-Wärmepumpe

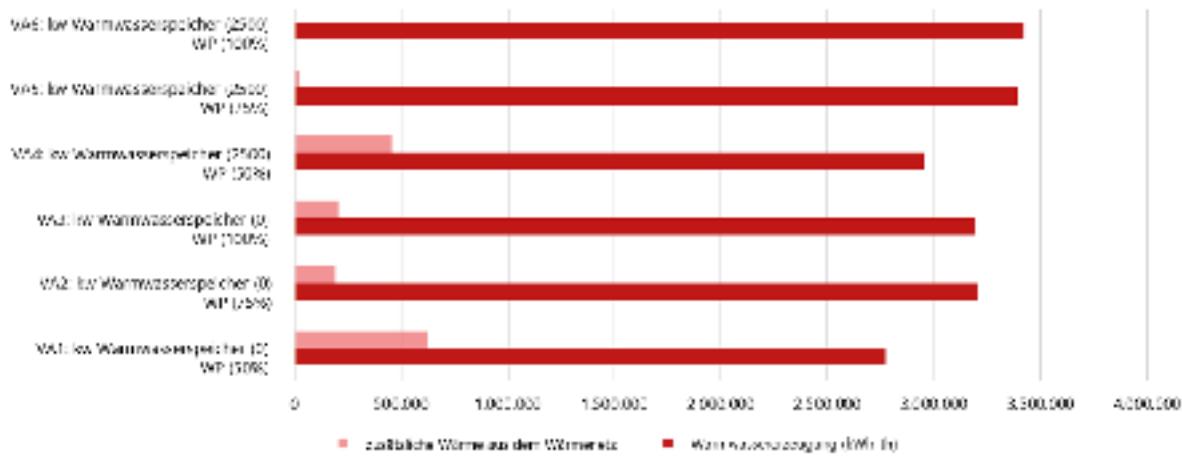
Grüne Zone

Astoc

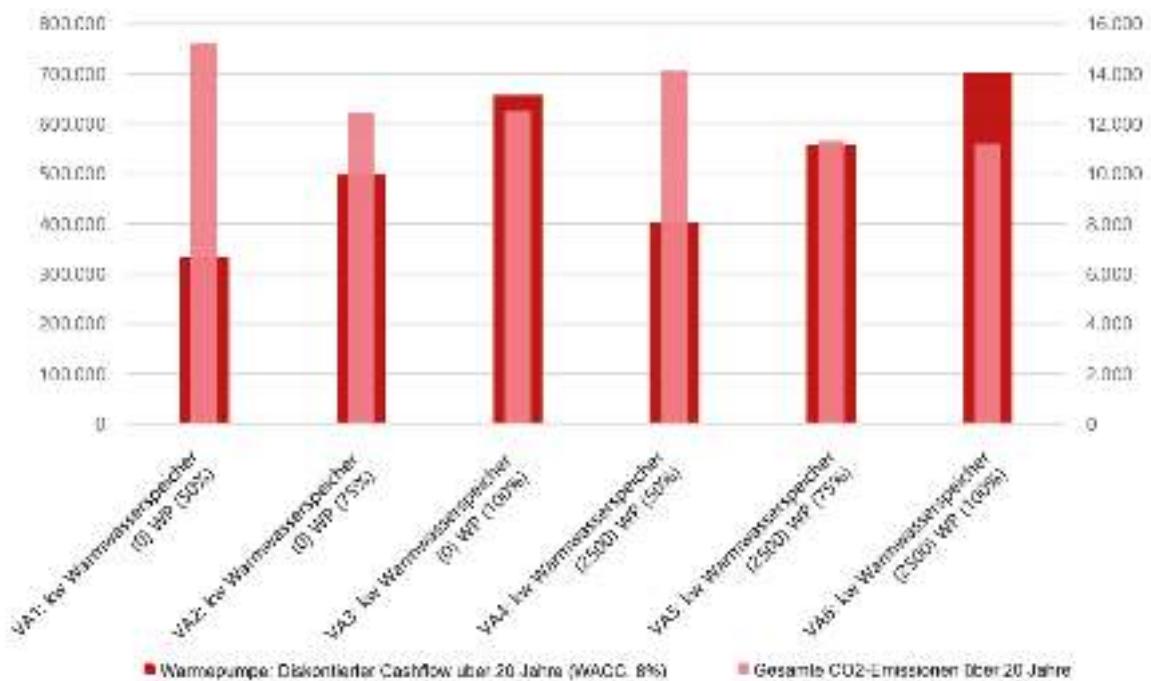
Höger

Variante	VA1	VA2	VA3	VA4	VA5	VA6
Anteil der Wärmepumpe an der maximalen Wärmelast	50%	75%	100%	50%	75%	100%
Wärmespeicher	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja

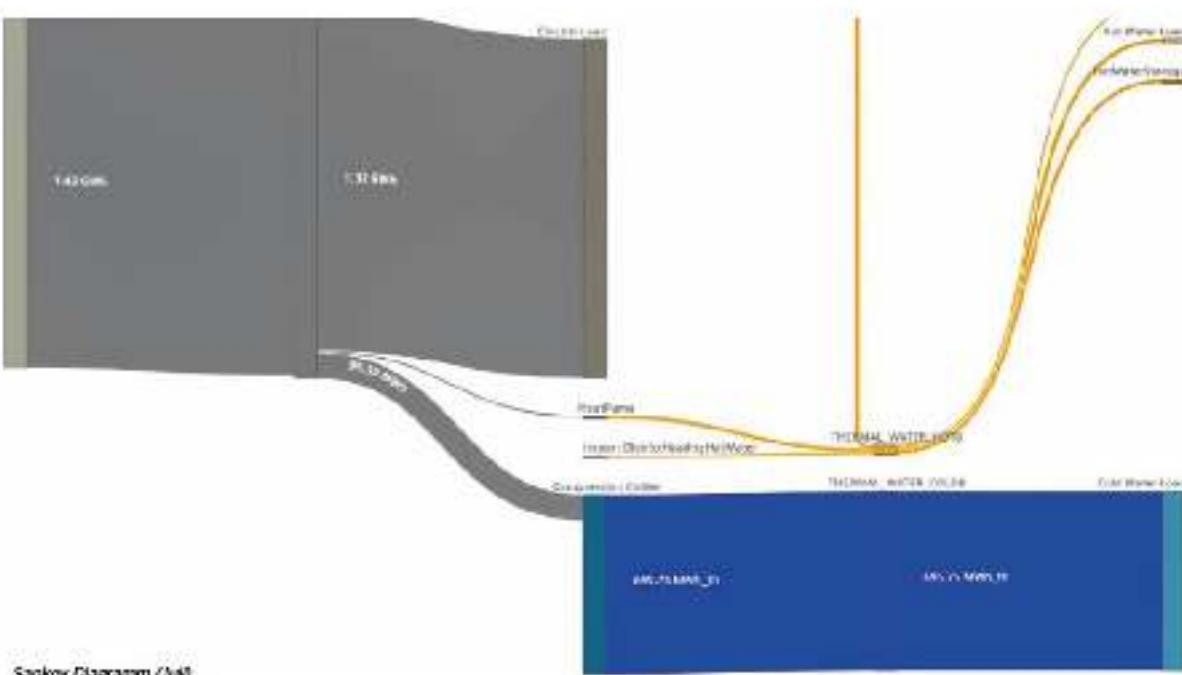
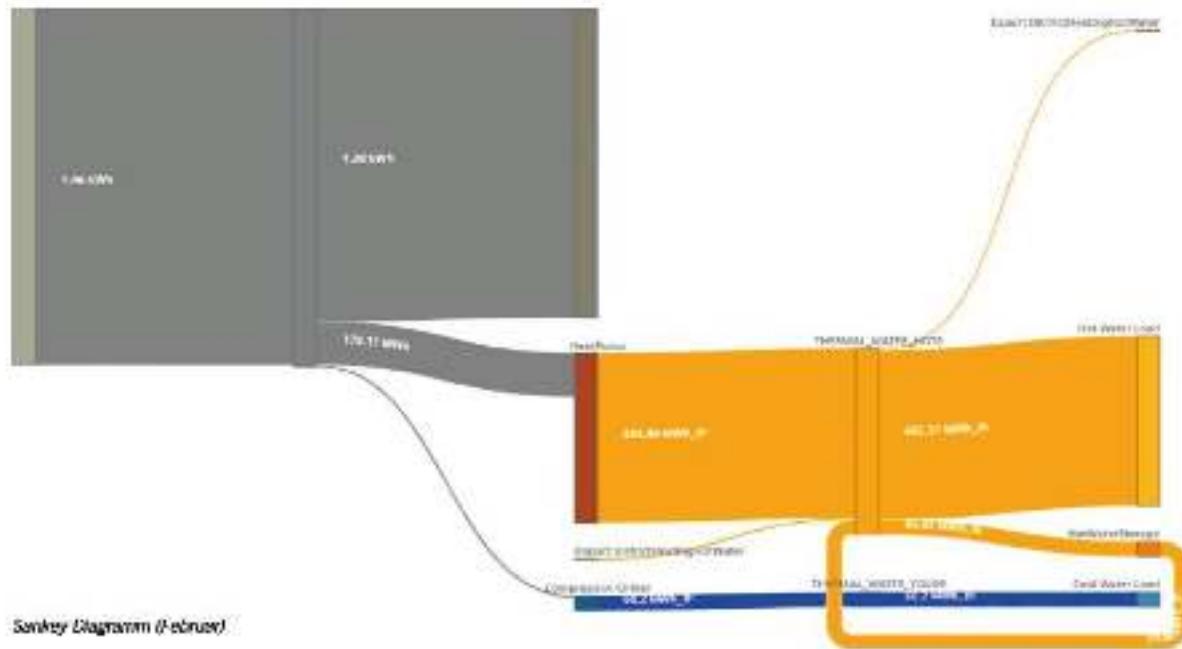
Übersicht der untersuchten Varianten



Varianteuntersuchung – Auslegung der Wärmepumpe



Varianteuntersuchung – Kosten-Nutzen-Analyse der Auslegung

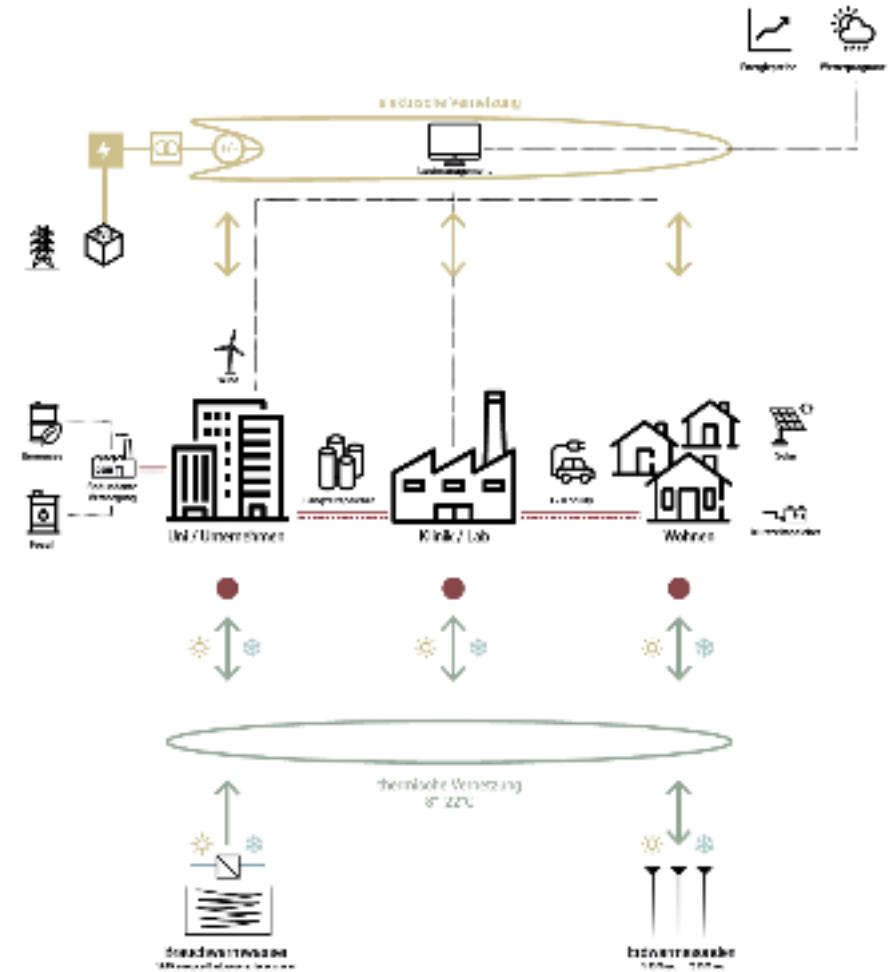
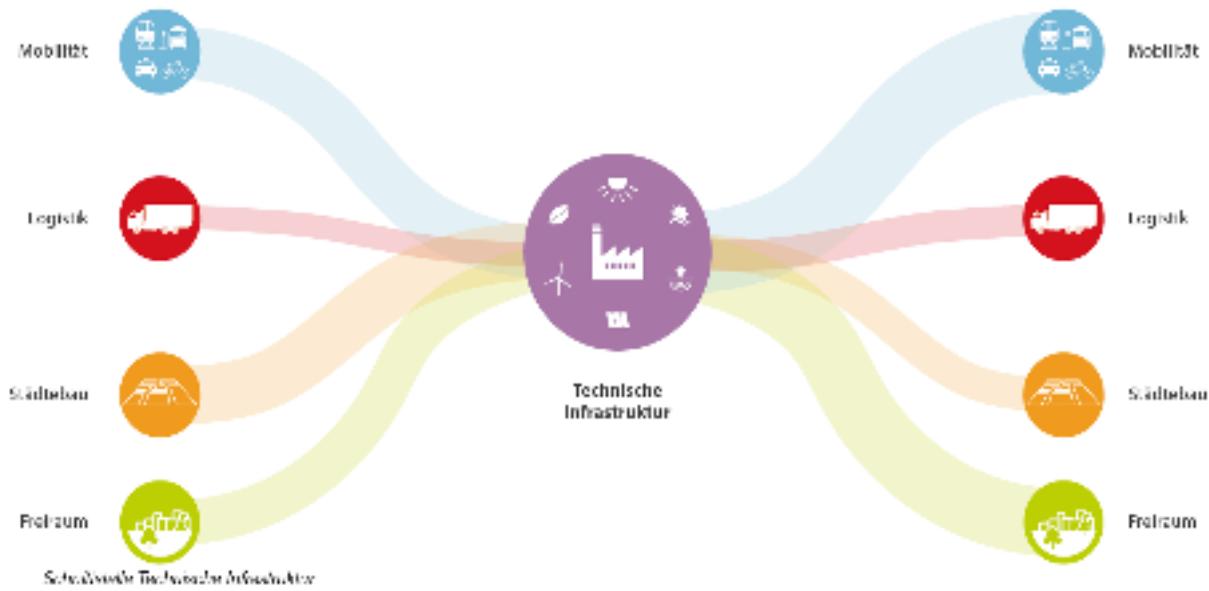


Versorgungskategorie / Leistungsleistung	Kategorie	WWWP Orange Zone	SWWP Rote Zone	LWWP (Kühlung) Grüne Zone	LWWP (Kühlung) Gelbe Zone	Gesamt
Nachfrage	Wärmeausgewichtsbedarf (GWh/a)	3.296.200	3.773.700	1.475.700	1.901.900	15.019.200
Nachfrage		0	0	0	1.001.000	1.001.000
Kompensationsleistung	Stromerzeugung (Strom) (MWh)	5.152.000	457.900	0	0	970.040
Strom	Stromerzeugung (Strom) (MWh)	16.103.000	35.620.200	7.470.200	1.721.200	58.600.600
Bilanz an CO₂ (t/a)						
CO ₂	CO ₂ Emissionen (t/CO ₂)	1.668	2.881	588	182	5.099
Betriebskosten	Betriebskosten Holzwärme (€)	230.950 €	597.041 €	107.185 €	1.321.500 €	2.256.676 €
	Betriebskosten Nachwärme (€)	- €	- €	- €	75.100 €	75.100 €
	Betriebskosten Strom (€)	2.492.359 €	5.412.189 €	370.857 €	693.203 €	8.968.608 €
Optimierte Betriebskosten						
CO ₂	CO ₂ Emissionen (t/CO ₂)	587	1.180	101	175,05	2.032
Betriebskosten	Betriebskosten Holzwärme (€)	1.501 €	407,9 €	1.270 €	14.000 €	19.528 €
	Betriebskosten Strom (Kühlung) (€)	2.523.690 €	5.407.529 €	405.927 €	300.370 €	8.637.516 €
	Betriebskosten Wärmepumpe (€)	5.721,96 €	41.175,8 €	1.057 €	2.013 €	51.028 €
	Betriebskosten Stromerzeugung im Vergleich zum TG (KWh)	191.347 €	470.033 €	29.169 €	1.703.175 €	2.334.724 €
CO ₂	CO ₂ -Einsparungen im Vergleich zum Business as Usual (t/CO ₂)	1.091	2.691	487	515	4.858
	CO ₂ -Einsparungen im Vergleich zum Business as Usual (€)	-4995	-6076	-4020	-7020	-27176

Änderung-Nutzen Abschätzung für das Gesamtsystem

	32.7 MWp PV
Kapitalkosten (Annahme: 900 €/kW)	29.4 <u>mio</u> €
Betriebskosten pro Jahr (Annahme: 12 €/kW)	0.39 <u>mio</u> €/a
Technische Ergebnisse	
Gesamt PV Erzeugungsleistung pro Jahr	28.9 <u>GWh/a</u>
PV-Stromeigennutzung pro Jahr	27.5 <u>GWh/a</u>
Finanzielle Ergebnisse	
Jährliche Einsparungen (Annahme: Strompreis von 150 €/MWh)	3.74 <u>mio</u> €/a
EEG Kosten (40% von 6.5ct/kWh)	0.715 <u>mio</u> €/a
Amortisierungszeitraum	9,7 Jahre

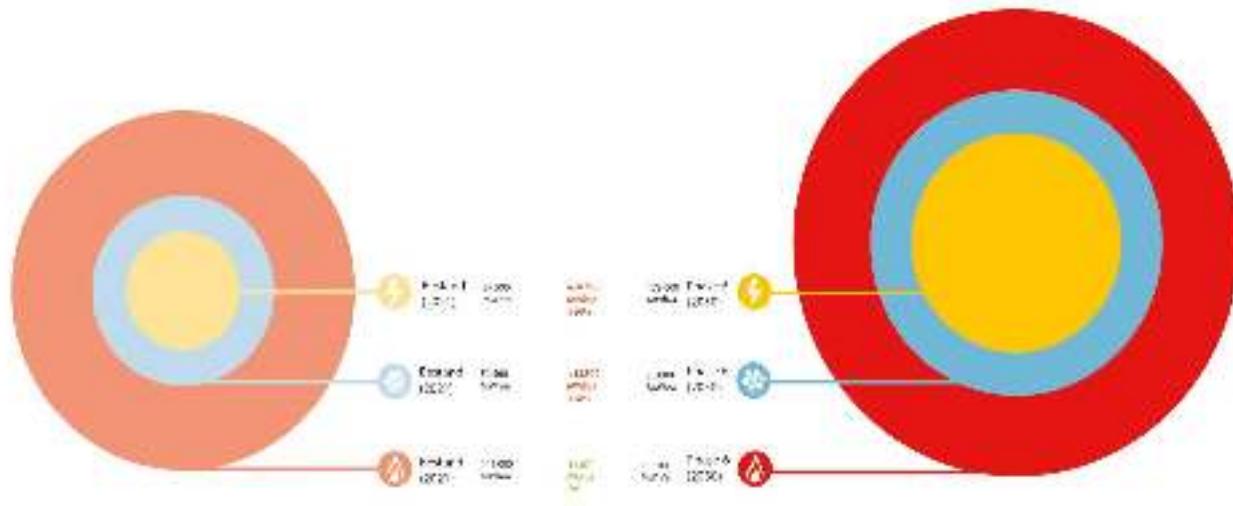
Technische und finanzielle Gegenüberstellung der Ergebnisse der PV-Stromeigenerzeugung



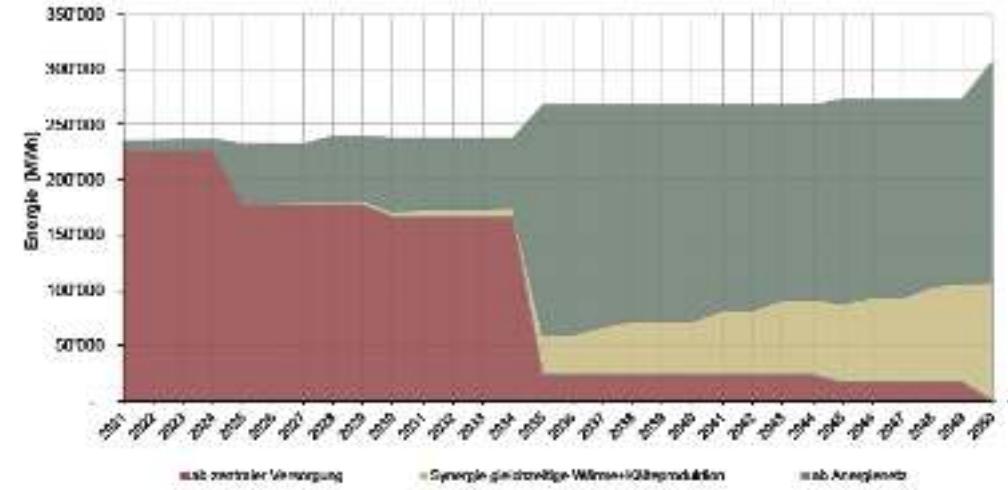
Intelligente Vernetzung

- Elektrizität
- Energienetz
- ☀ Sommer
- ❄ Winter
- Wärmepumpe
- ☒ Wärmetauscher
- Haznetz
- ⋯ Redundanz

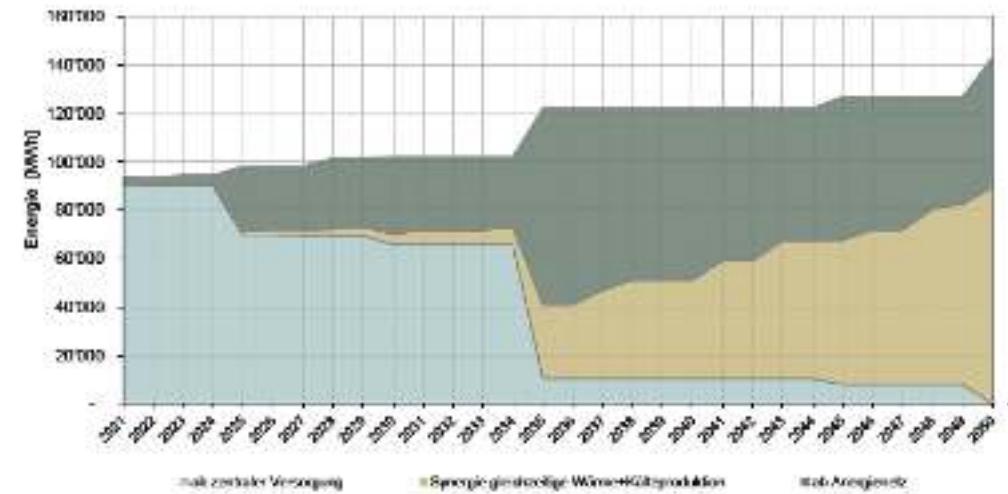
<p>WISSENSTRANSFER Modeling, data exchange and learning to improve efficiency.</p>	<p>MESSKONNEKTIVITÄT Real-time data exchange between energy systems to optimize energy flows.</p>
<p>INNOVATIONSDRUCK Innovation in energy systems and processes to improve efficiency.</p>	<p>INTELLIGENTE VERNETZUNG Intelligent network for energy distribution and management.</p>
<p>ENERGIEEFFIZIENZ Energy efficiency in buildings and industry.</p>	<p>ENERGIE</p>
<p>ENERGIEEFFIZIENZ Energy efficiency in buildings and industry.</p>	<p>MATERIAL</p>
<p>ENERGIEEFFIZIENZ Energy efficiency in buildings and industry.</p>	<p>ENERGIEEFFIZIENZ Energy efficiency in buildings and industry.</p>
<p>ENERGIEEFFIZIENZ Energy efficiency in buildings and industry.</p>	<p>ENERGIEEFFIZIENZ Energy efficiency in buildings and industry.</p>



Entwicklung Energiebedarf 2021/2050 (Strom, Kälte, Wärme)



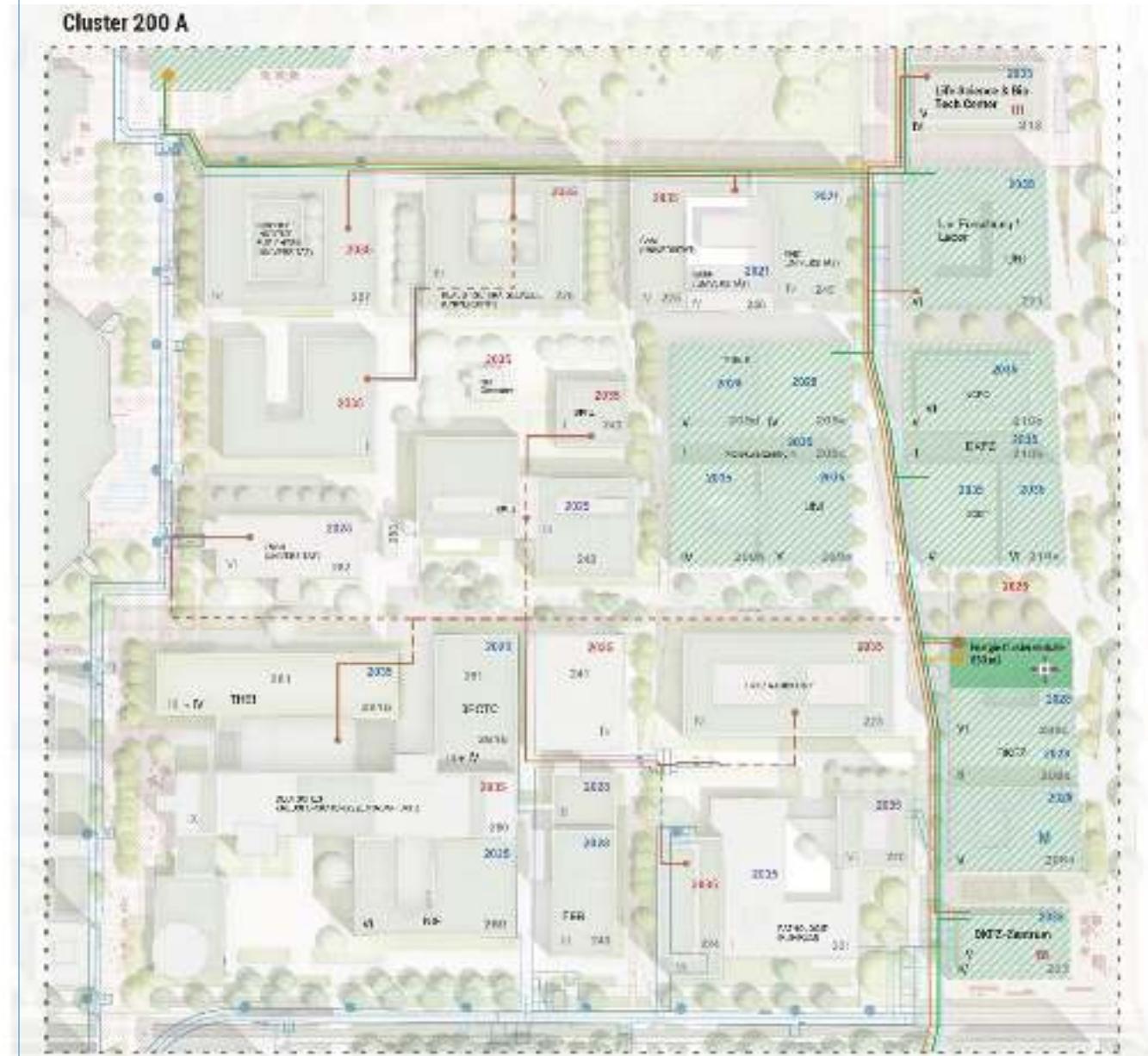
Entwicklung Wärmebedarf

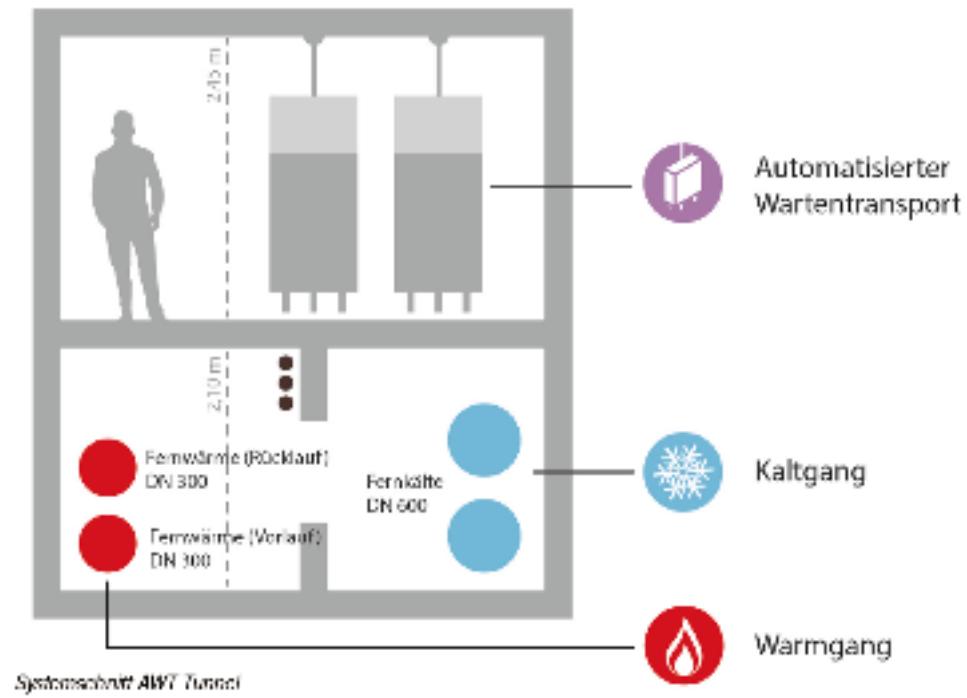


Entwicklung Kältebedarf

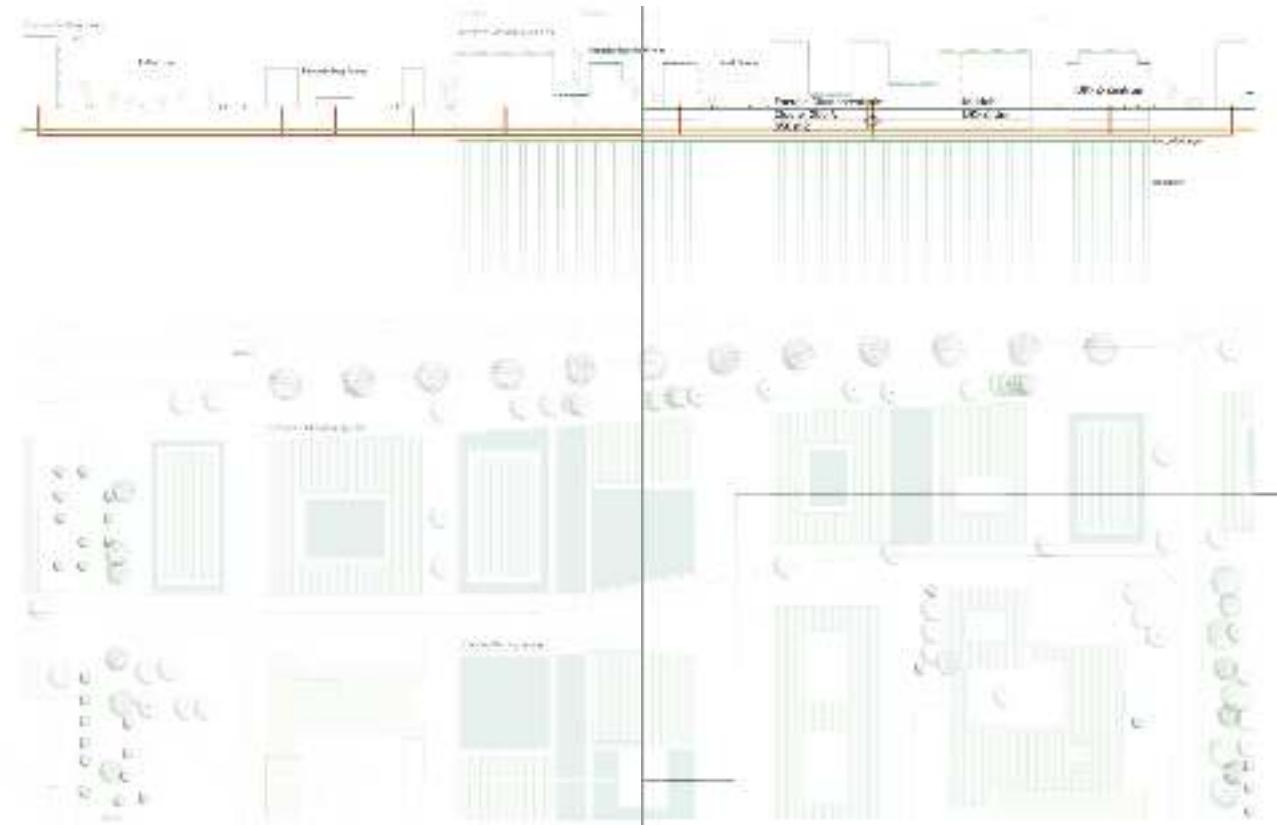
Intelligente Vernetzung

- Ausbau Karren- / Versorgungsgänge
- Bestand Karren- / Versorgungsgänge
- Anergieleitung
- Erdsondenfeld
- Nahwärme und Nahkälte (im Versorgungsgang)
- - - Nahwärme und Nahkälte (im Erdreich)
- Nahwärme und Nahkälte (Gesamtnetz)
- Energie Clusterzentrale (EZ mit Wärmepumpe)
- Jahr Nur Austausch Anergie- /Wärme- /Kälteerzeuger
- Jahr Renoviert
- Jahr Neubau

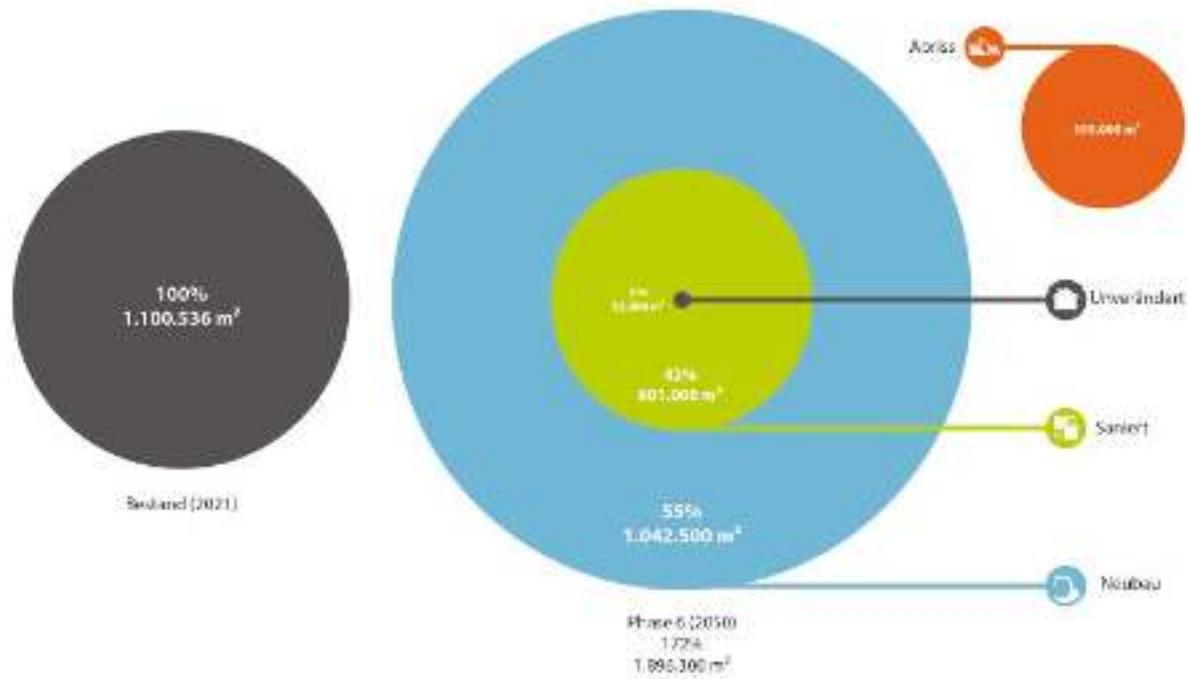




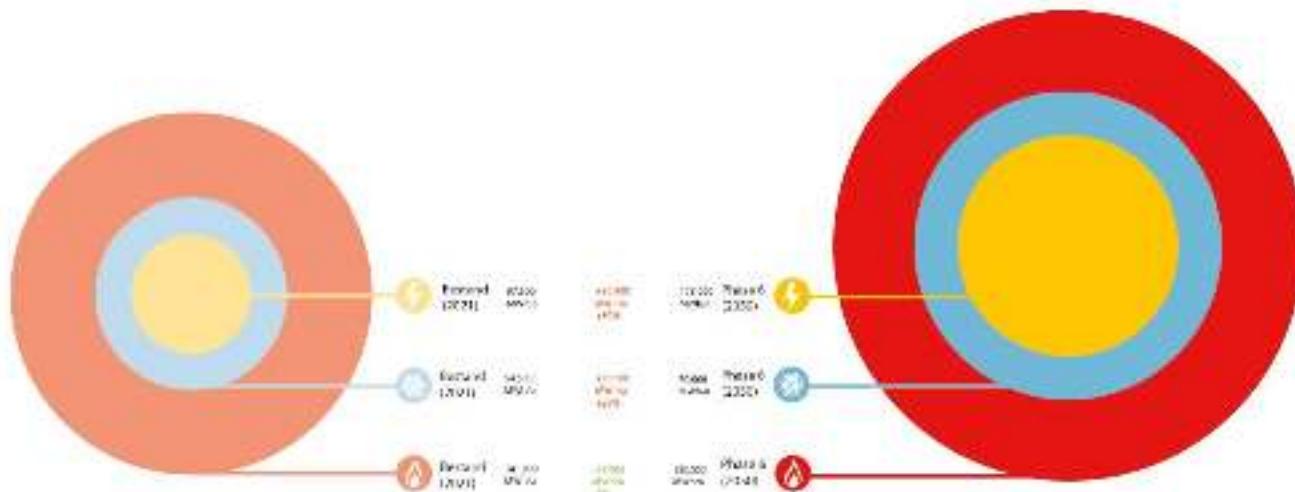
Astoc



Höger



Baumentwicklung (in BGF) im Plangebiet zwischen 2021 und 2050



Entwicklung der Energiebedarfs zwischen 2021 und 2050

	Wärme	Kälte
Energiebilanzen		
	MWh/a	
Bedarf (Nutzenergie)	306'500	143'500
Bedarf (Endenergie inkl. Verluste Verteilung (WZu/KZu))	312'600	144'900

Aufteilung Erzeugung		
Ab Kombibetrieb (gleichzeitige Wärme- und Kältebereitstellung, 35% auf Wärme bezogen)	109'400	93'800
Strombedarf	21'900	- (Wärme zugerechnet)
Ab Energienetz	203'200	57'400
davon aktiv (über WP/KW)	203'200	45'900 (80%)
davon direkt (Kühlung)	-	11'500 (20%)
Strombedarf	33'900	6'600
Algemeine Hilfsenergie (2% bezogen auf Endenergie)	6'300	2'900
Strombedarf Gesamt	62'800	8'600
Stromanteil an Bedarf inkl. Verluste	19,8%	6,0%

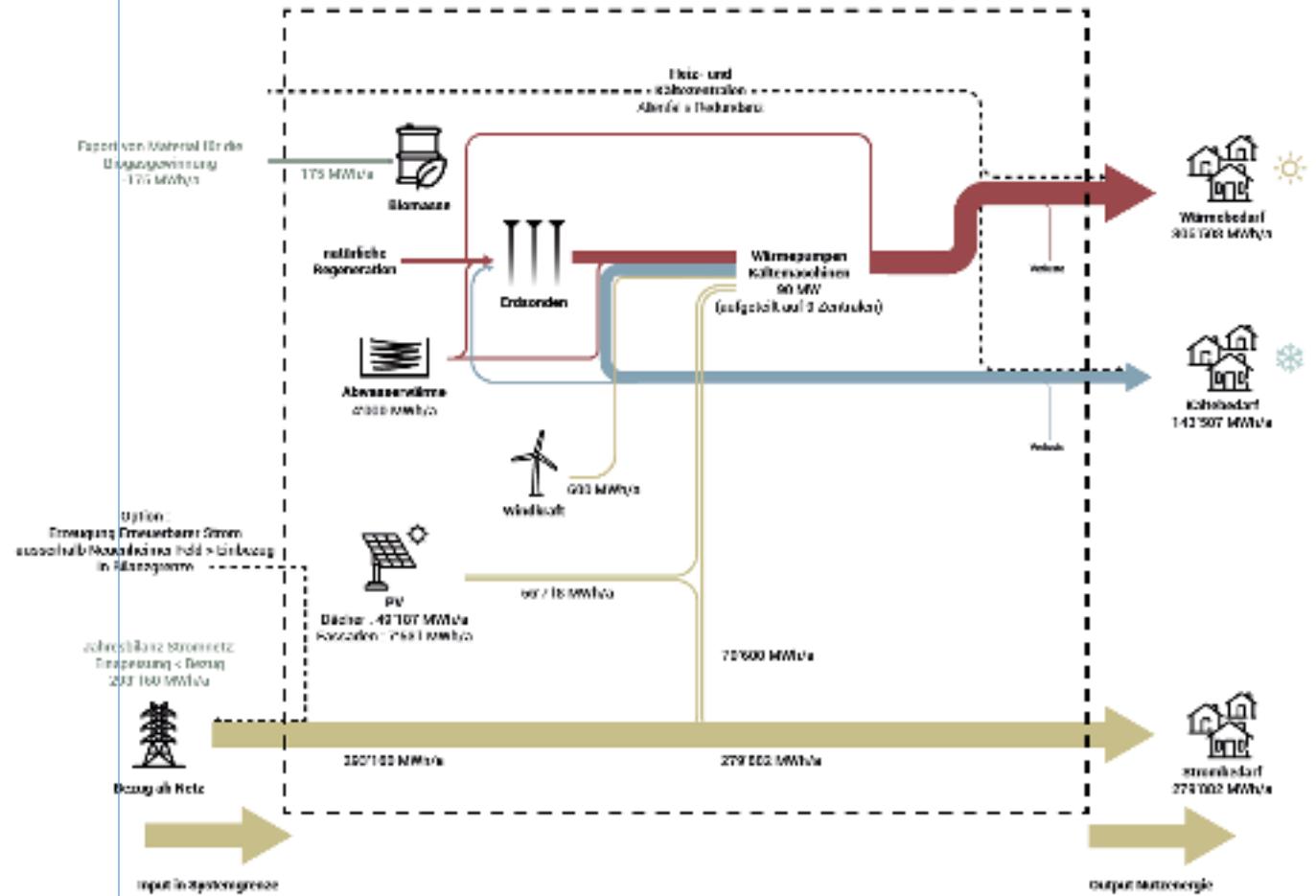
CO₂-Emissionen		
CO ₂ -Emissionen Strom INF (Vergabe)	32 gCO ₂ -äqu/kWh	
CO ₂ -Emissionen Wärme/Kälteerzeugung	6,3 gCO ₂ -äqu/kWh	1,9 gCO ₂ -äqu/kWh

	Wärme	Kälte	Strom
	MWh/a		
Bedarf (Nutzenergie)	306'500	143'500	279'500
			Wärme+Kältebereitstellung
			70'600
Bedarf (Endenergie inkl. Verluste Verteilung (WZu/KZu))	312'600	144'900	300'500

Erzeugungswerte			
Unveränderte (Abwärts, Erhöhung,)	256'900	171'500	
Planzuschlag			Übersch. 41'700 Exzess / 50%
Windkraft			500
Bogen- und Biomasse (wind exportiert)	115		

Energiefluß

- Elektrizität
- Wärmebedarf
- Kältebedarf





Konzeptideen für die Gestaltung von Technikbauten über die Versorgungsfunktion hinaus

Astoc

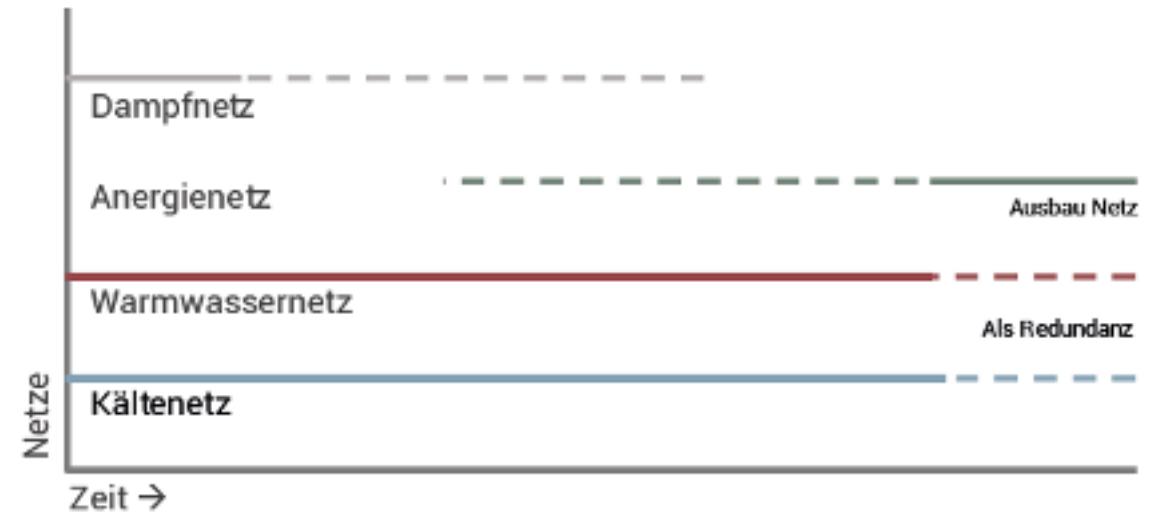
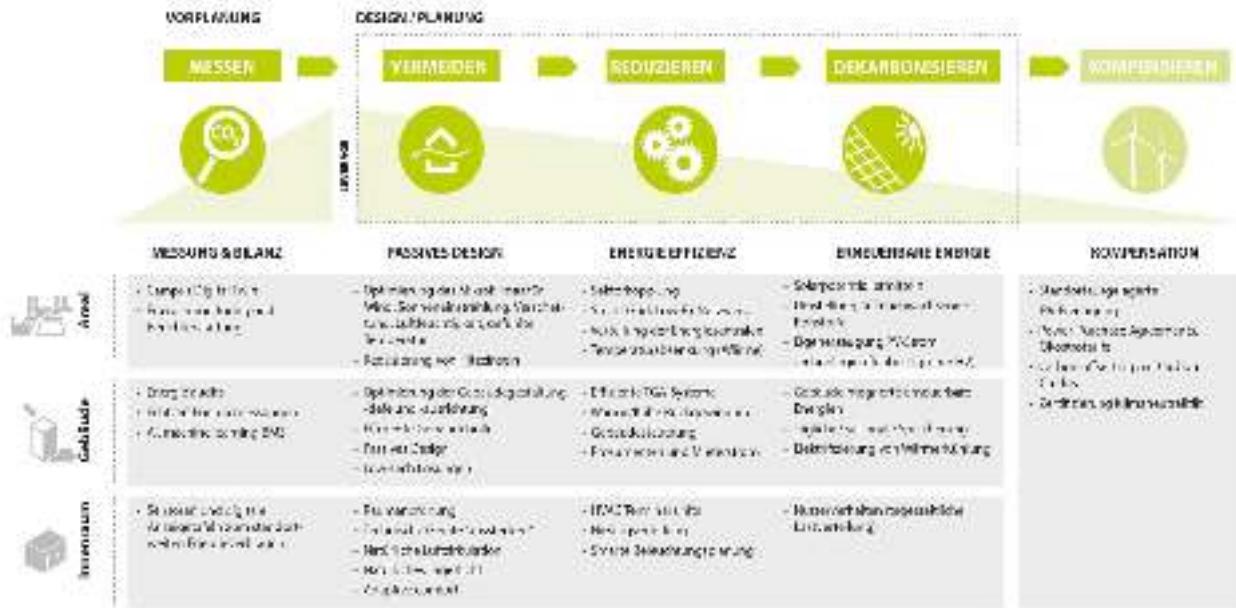


Beispiel Windkraftwerk

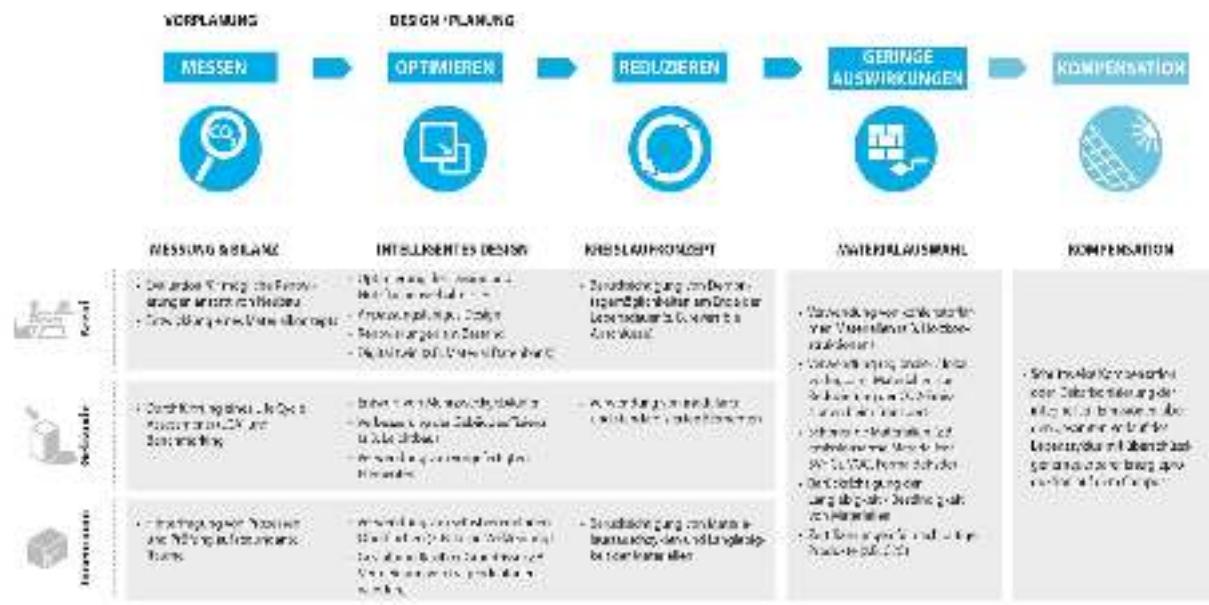


Beispiel Energienetz

Höger



Energiestrategie



Strategie zur flächeneffizienten Maßnahmenumsetzung

Transformation Arealnetze



Bestandsnetz Fernwärme

Bestandsnetz Wärme



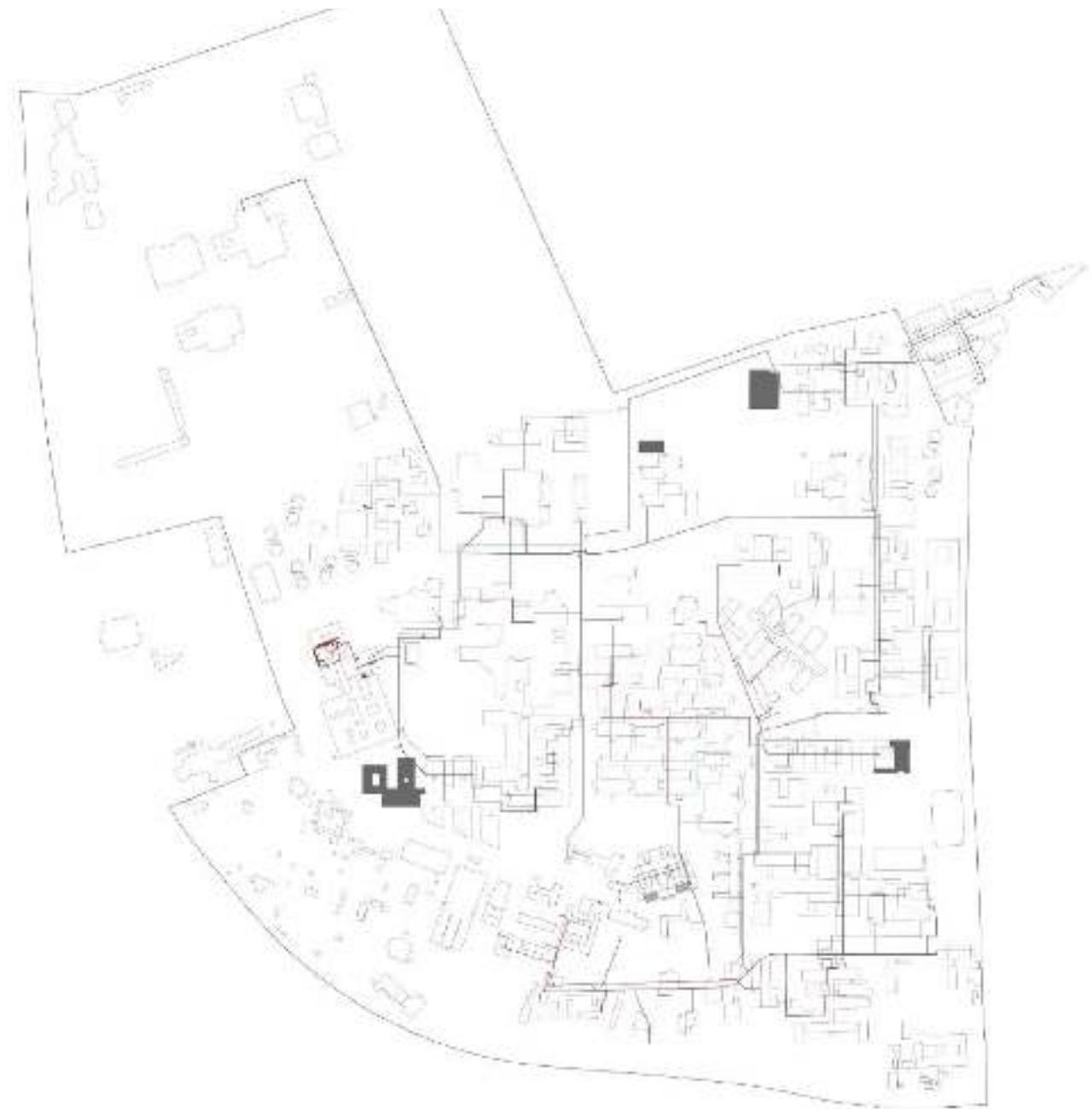
Netzwerke	Hauptleitungen (km)	Nebuleitungen (km)	Gesamt (km)
Dampf	1,140	578	1,718
Wärme	8,273	4,454	13,227
Kondensat	6,290	1,738	8,028
Gesamt (km)	16,660	6,757	23,417

Gesamtaufstellung der Infrastrukturen

Bestandsnetz Bestandsnetz Dampf und Kondensat
Astoc

2021 Technische Infrastruktur

- Neubau Anschluss EZ (aktuelle Phase)
- Neubau Anschluss EZ (vorherigen Phasen)
- Sanierung Anschluss EZ (aktuelle Phase)
- /// Anschluss EZ (aktuelle Phase)
- Sanierung Anschluss EZ (vorherigen Phasen)
- /// Anschluss EZ (vorherigen Phasen)
- Energieleitungen
- Nahwärme und Nahkälte
- Erdsondenfeld unter Neubau
- ⊕ Energie Clusterzentrale (EZ mit Wärmepumpe)
- Bestehende Fernwärme
- Bestehende Fernkälte

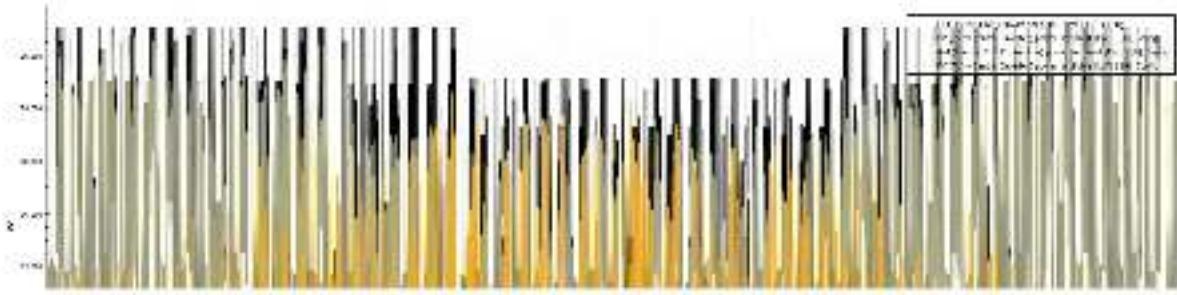


Höger

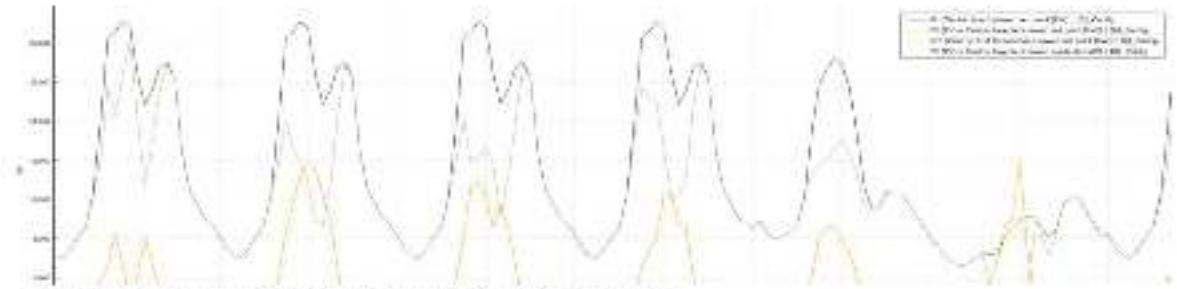


Astoc

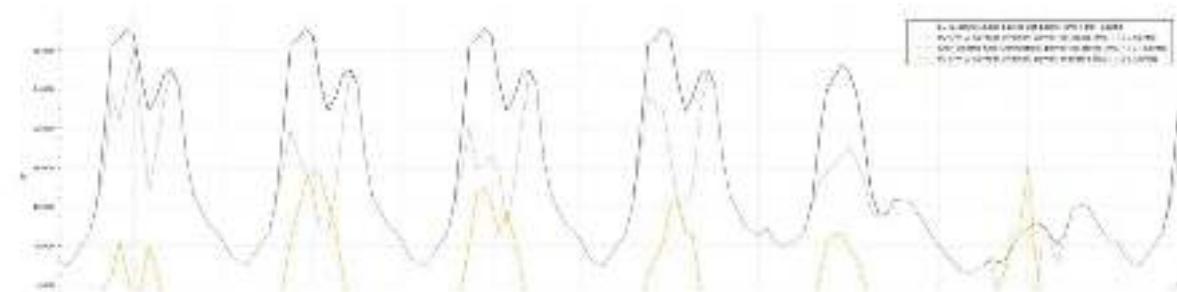
Höger



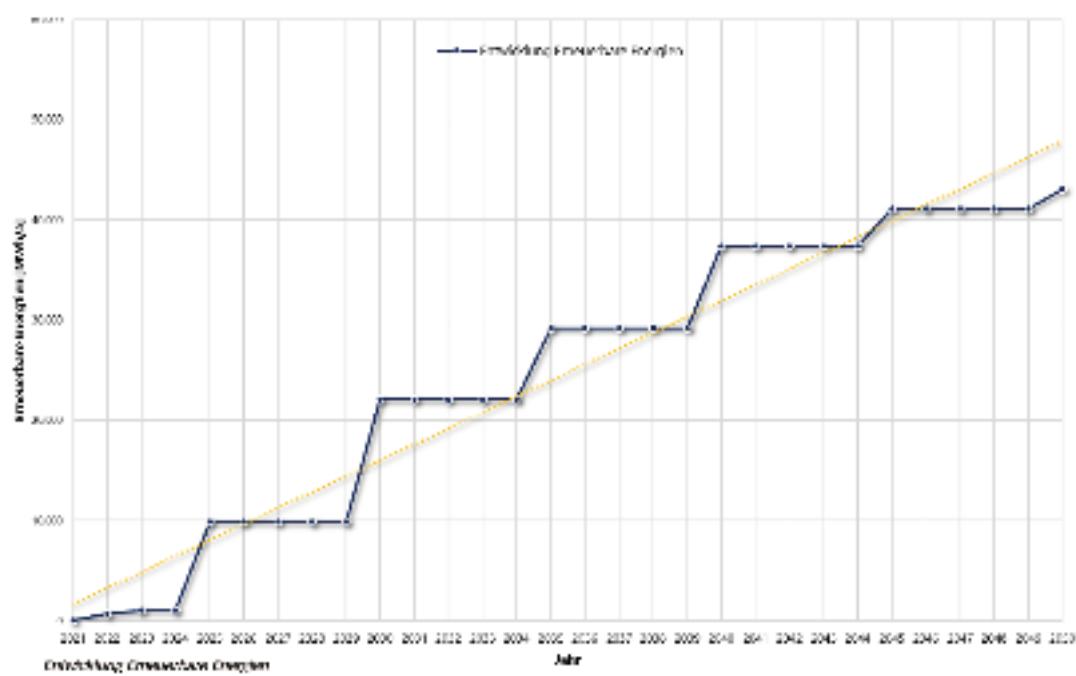
Gegenüberstellung Strombedarf 2020 durch PV erzeugte Strom im Sommer



Gegenüberstellung Strombedarf 2020 durch PV erzeugte Strom in einer Regenperiode

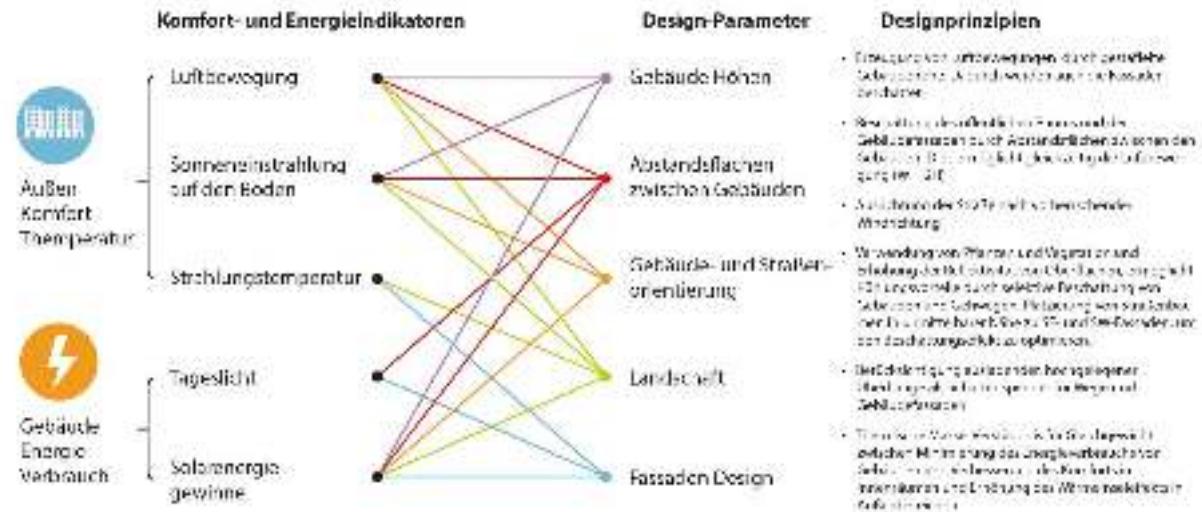


Gegenüberstellung Strombedarf 2020 durch PV erzeugte Strom in einer Sommerperiode

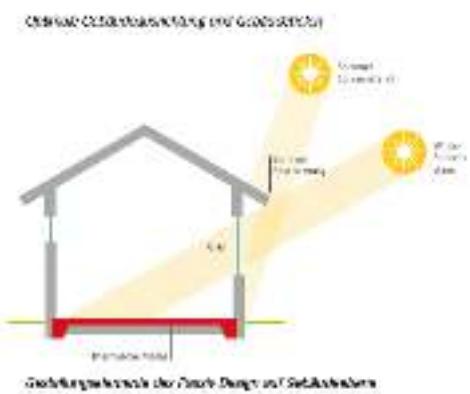
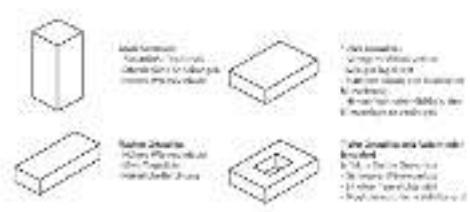
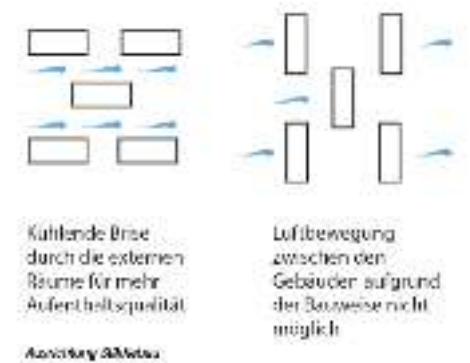


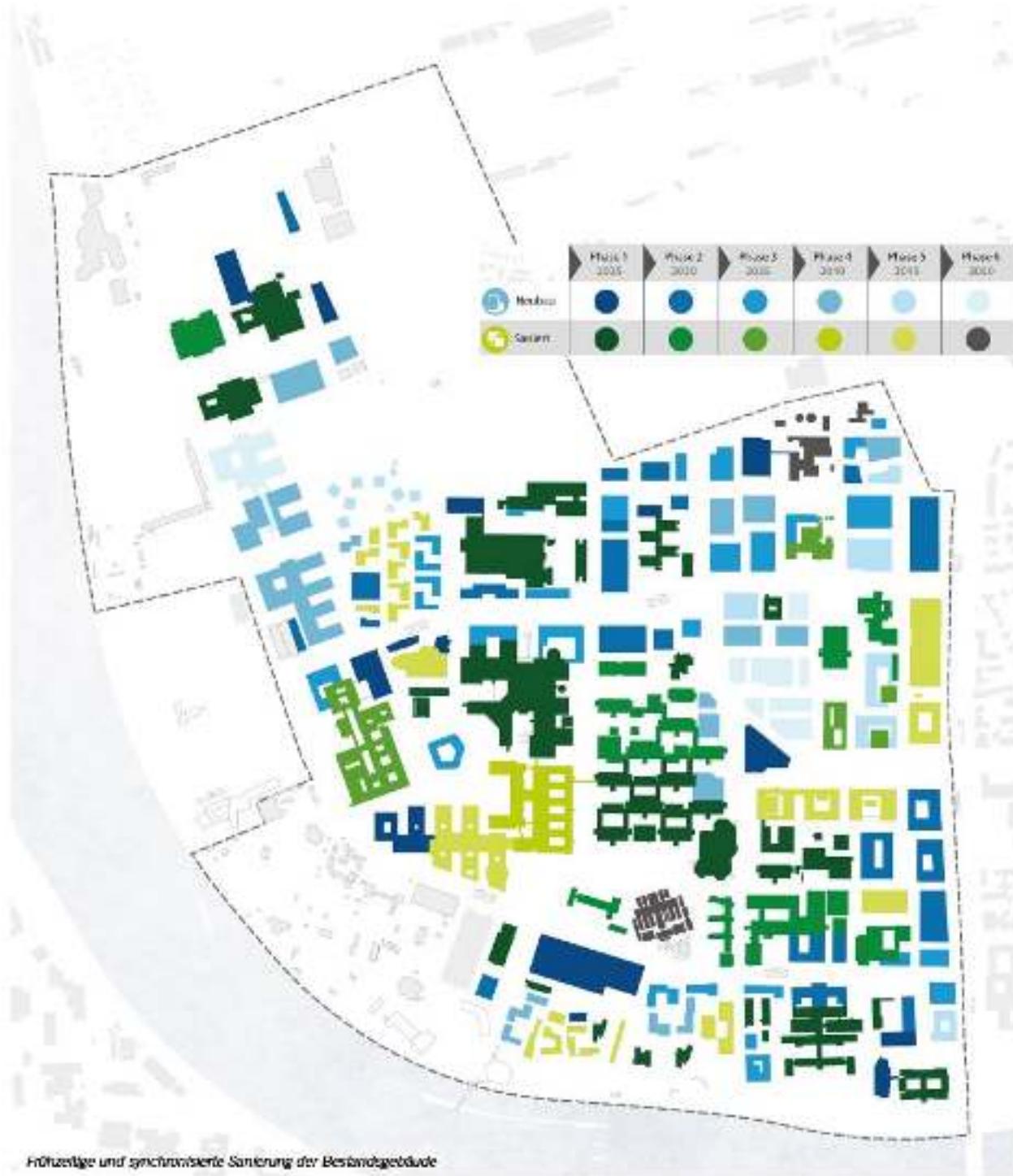
Astoc

Höger



Indikatoren für Klimakomfort und Fassadendesign





Astoc

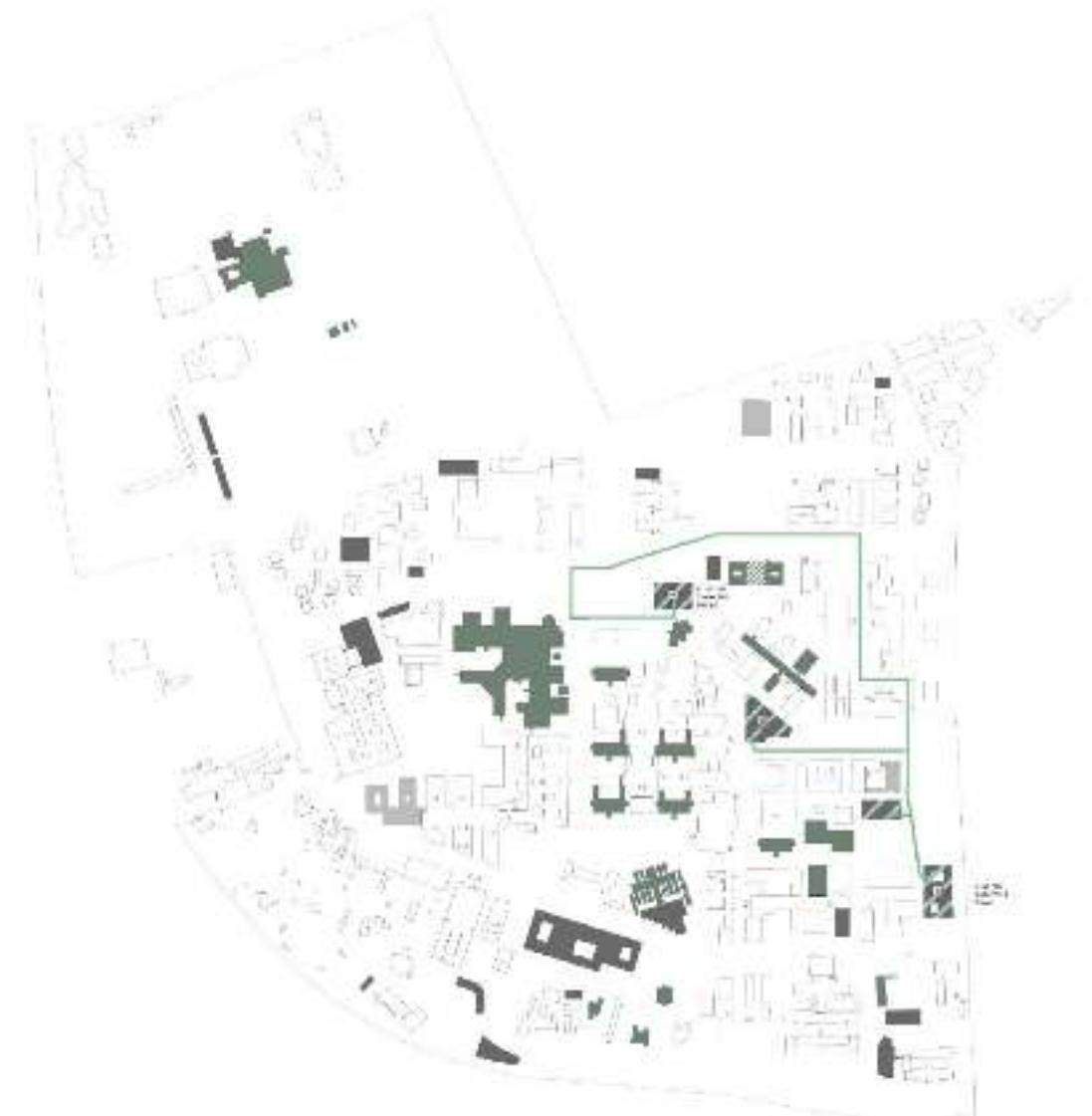
Höger

	Phase 2021	Phase 2022	Phase 2023	Phase 2024	Phase 2025	Phase 2026	Phase 2027	Phase 2028	Zusammenfassung
Leistung Gebäude	Elektr.	17.000 kW							
	Wärme	20.000 kW							
	Kälte	10.000 kW							
	Wass.	2.000 kW							
		40.000 kW							
Neubau Anlagen & Planung Infrastruktur	Elektr.	10.000 kW							
	Wärme	10.000 kW							
	Wass.	10.000 kW							
		30.000 kW							
Leistung Gesamt		70.000 kW							
Anlagen & Gebäude (Phasen 2021-2028)	2021	10.000 kW							
	2022	10.000 kW							
	2023	10.000 kW							
	2024	10.000 kW							

Zusammenfassung Phasierung

Phase I - 2028 Technische Infrastruktur

- Neubau Anschluss EZ (aktuelle Phase)
- Neubau Anschluss EZ (vorherigen Phasen)
- Sanierung Anschluss EZ (aktuelle Phase)
- ▨ Anschluss EZ (aktuelle Phase)
- Sanierung Anschluss EZ (vorherigen Phasen)
- ▨ Anschluss EZ (vorherigen Phasen)
- Energieleitungen
- Nahwärme und Nahkälte
- ▨ Erdsondenfeld unter Neubau
- ⊕ Energie Clusterzentrale (EZ mit Wärmepumpe)
- Bestehende Fernwärme
- Bestehende Fernkälte



Höger

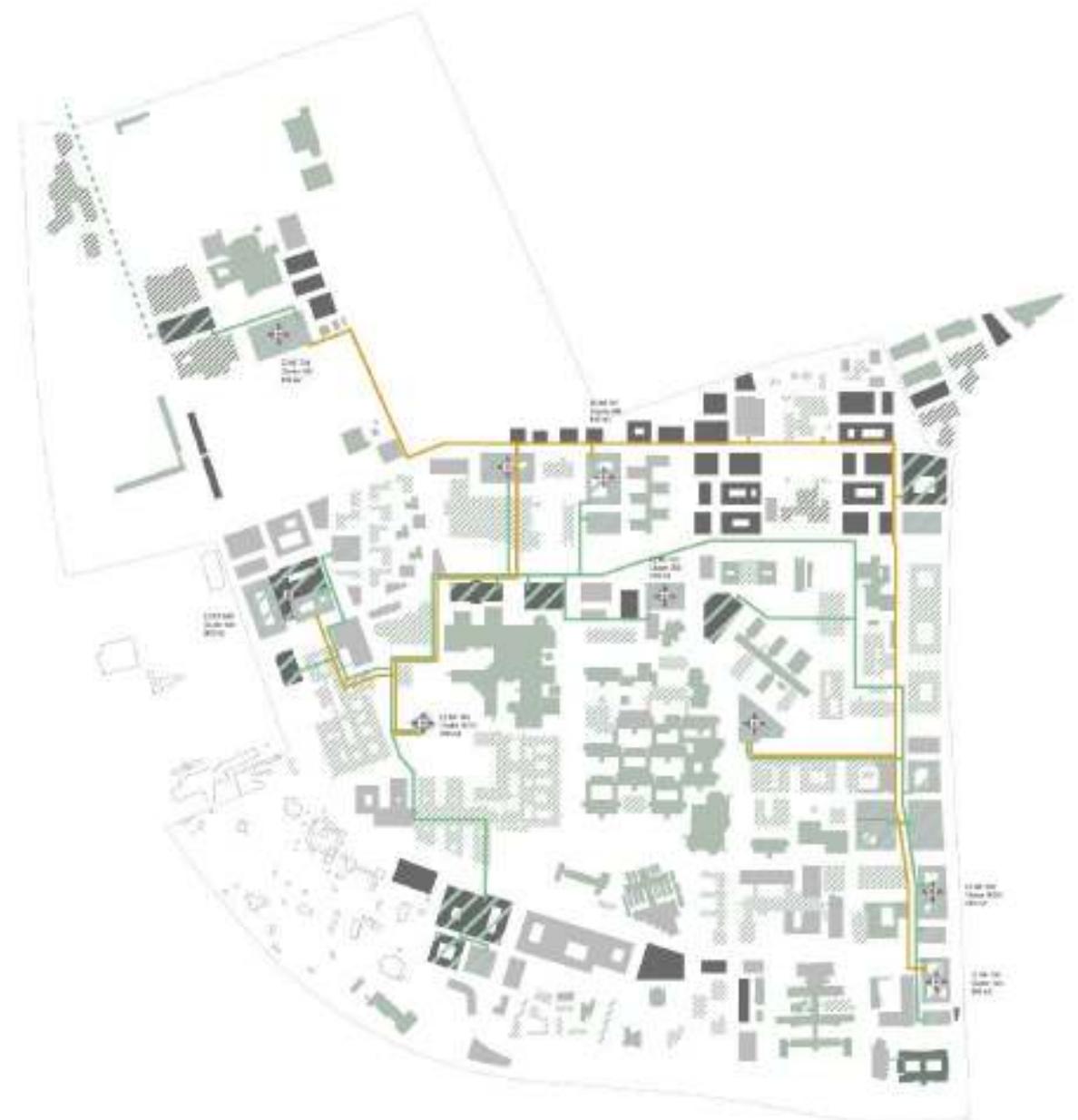
Phase II - 2035 Technische Infrastruktur

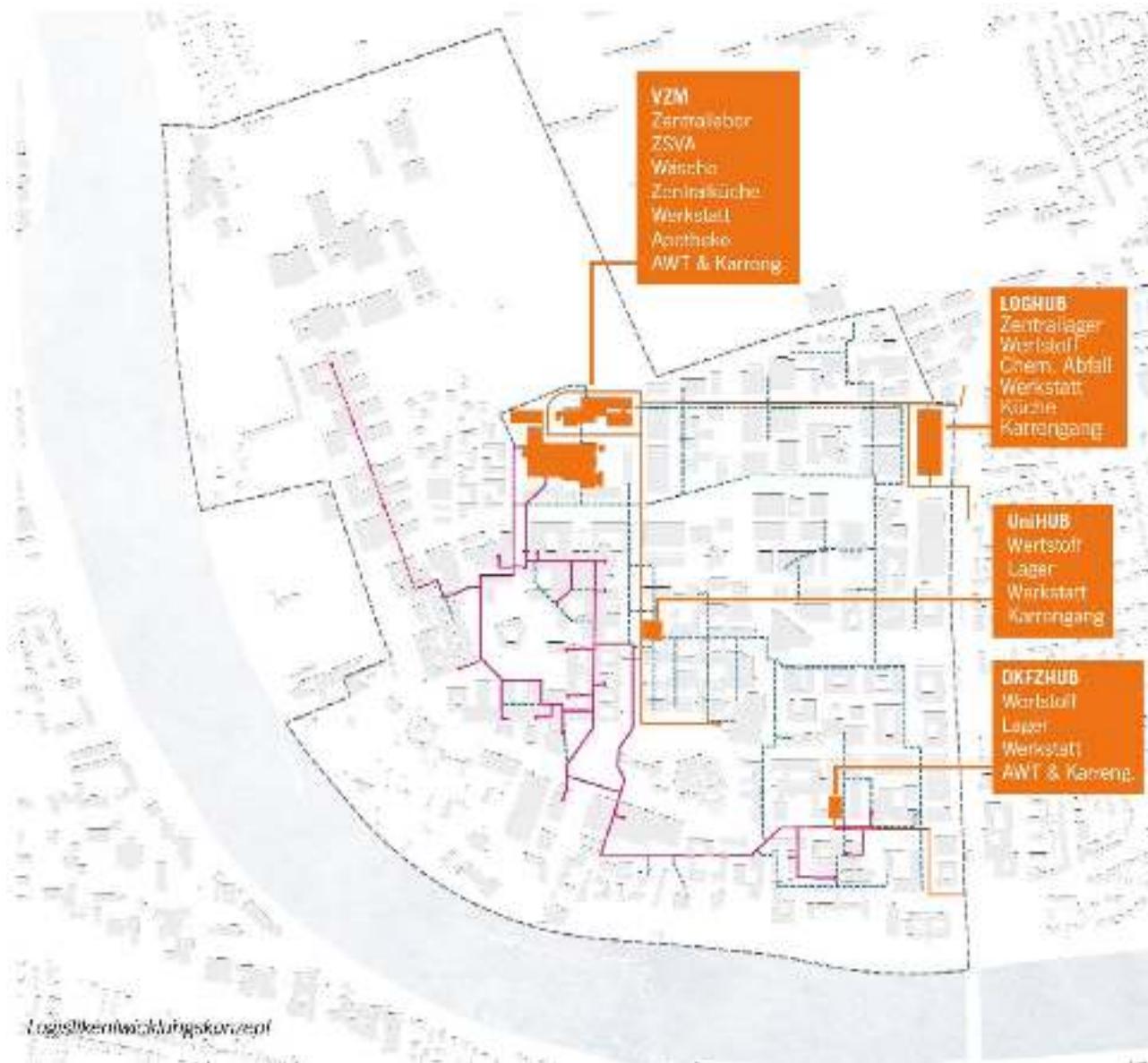
- | | |
|--|---|
| ■ Neubau Anschluss EZ (aktuelle Phase) | — Anergieleitungen |
| ■ Neubau Anschluss EZ (vorherigen Phasen) | — Nahwärme und Nahkälte |
| ■ Sanierung Anschluss EZ (aktuelle Phase) | /// Erdsondenfeld unter Neubau |
| /// Anschluss EZ (aktuelle Phase) | ⊕ Energie Clusterzentrale (EZ mit Wärmepumpe) |
| ■ Sanierung Anschluss EZ (vorherigen Phasen) | — Bestehende Fernwärme |
| /// Anschluss EZ (vorherigen Phasen) | — Bestehende Fernkälte |

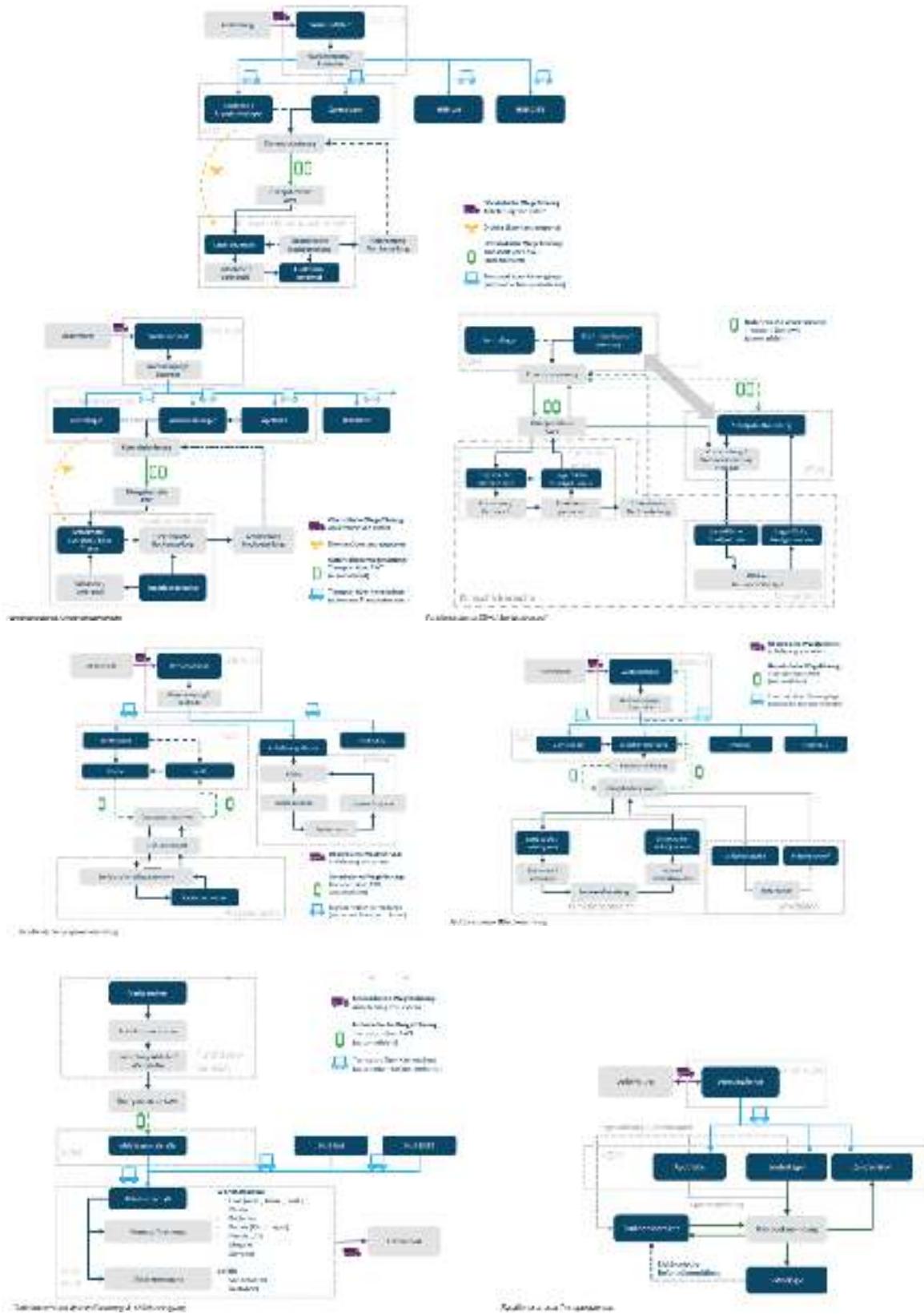


Phase III - 2050 Technische Infrastruktur

- | | |
|--|---|
| ■ Neubau Anschluss EZ (aktuelle Phase) | — Energieleitungen |
| ■ Neubau Anschluss EZ (vorherigen Phasen) | — Nahwärme und Nahkälte |
| ■ Sanierung Anschluss EZ (aktuelle Phase) | — Erdsondenfeld unter Neubau |
| ▨ Anschluss EZ (aktuelle Phase) | ⊕ Energie Clusterzentrale (EZ mit Wärmepumpe) |
| ■ Sanierung Anschluss EZ (vorherigen Phasen) | — Bestehende Fernwärme |
| ▨ Anschluss EZ (vorherigen Phasen) | — Bestehende Fernkälte |



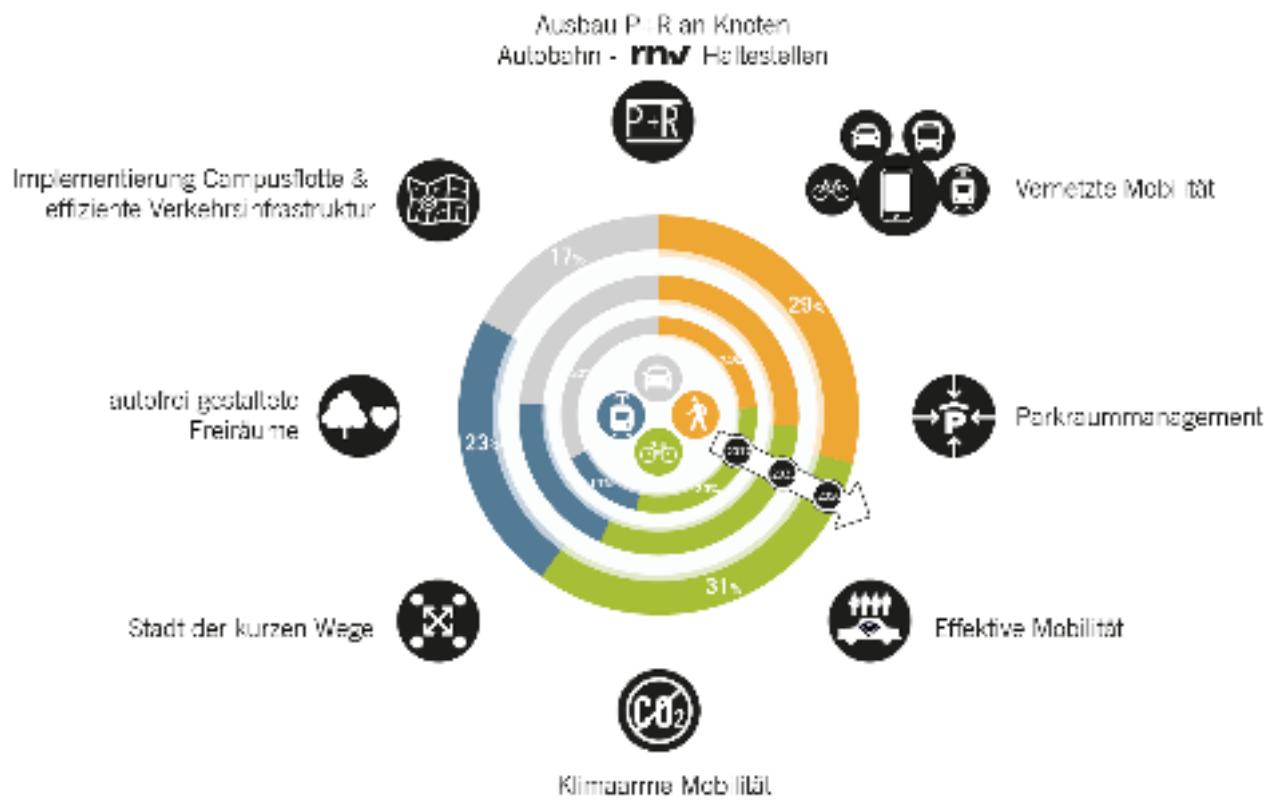




Logistik

Astoc

Höger



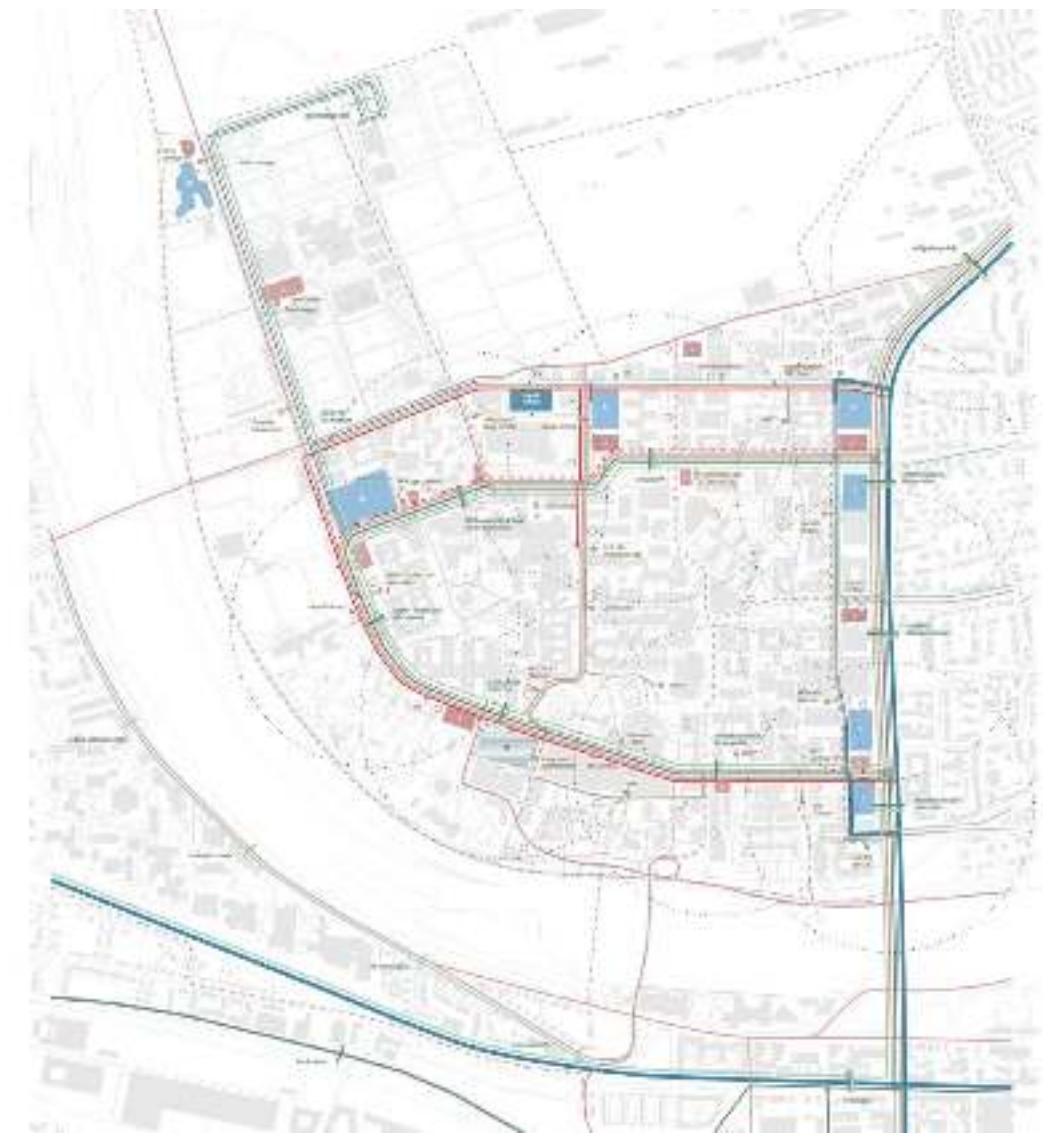


Formalisierung von DB/Inf/NB/Inf/NB



Astoc

Vernetzte und Effiziente Mobilität



Höger



Lage Mobilitäts-Hubs



Mobilitäts-Hubs

Astoc

M M-Hubs

- Rad-Parkierung
- Rad-Sharing
- Radwerkstatt
- E-Bike und E-Scooter Verleih
- MIV-Parkierung mit Ladestationen für E-Autos
- Car-Sharing
- Shuttle On-Demand
- Dynamische Information
- Logistik-, Packet-/ Poststation

m m-Hubs

- Rad-Parkierung
- Rad-Sharing
- E-Bike- und E-Scooter Verleih
- Shuttle On-Demand
- Dynamische Information
- Servicebereich
- Schließfächer
- Umkleidekabinen
- Duschen

o m-Punkte

- Rad-Parkierung
- Rad-Sharing
- E-Bike- und E-Scooter-Sharing
- Dynamische Info

Höger



Astoc

Höger



Fernradwege & Abstellanlagen

- Fahrrad Hauptroute
- - - Fahrrad Nebenroute
- - - Zielnetz RadNETZ BW
- Fahrradparkhaus
Ladestation, Schließfach, Servicepunkt
- hochwertige Abstellanlage
Fahrradbes, Überwachung



Radradroute

- Radfahrstreifen / Radweg
- - - Mischverkehrs
- Getrennter Geh- & Radweg
- - - Gemeinsamer Geh- & Radweg



Einflussreiches Fußwegenetz

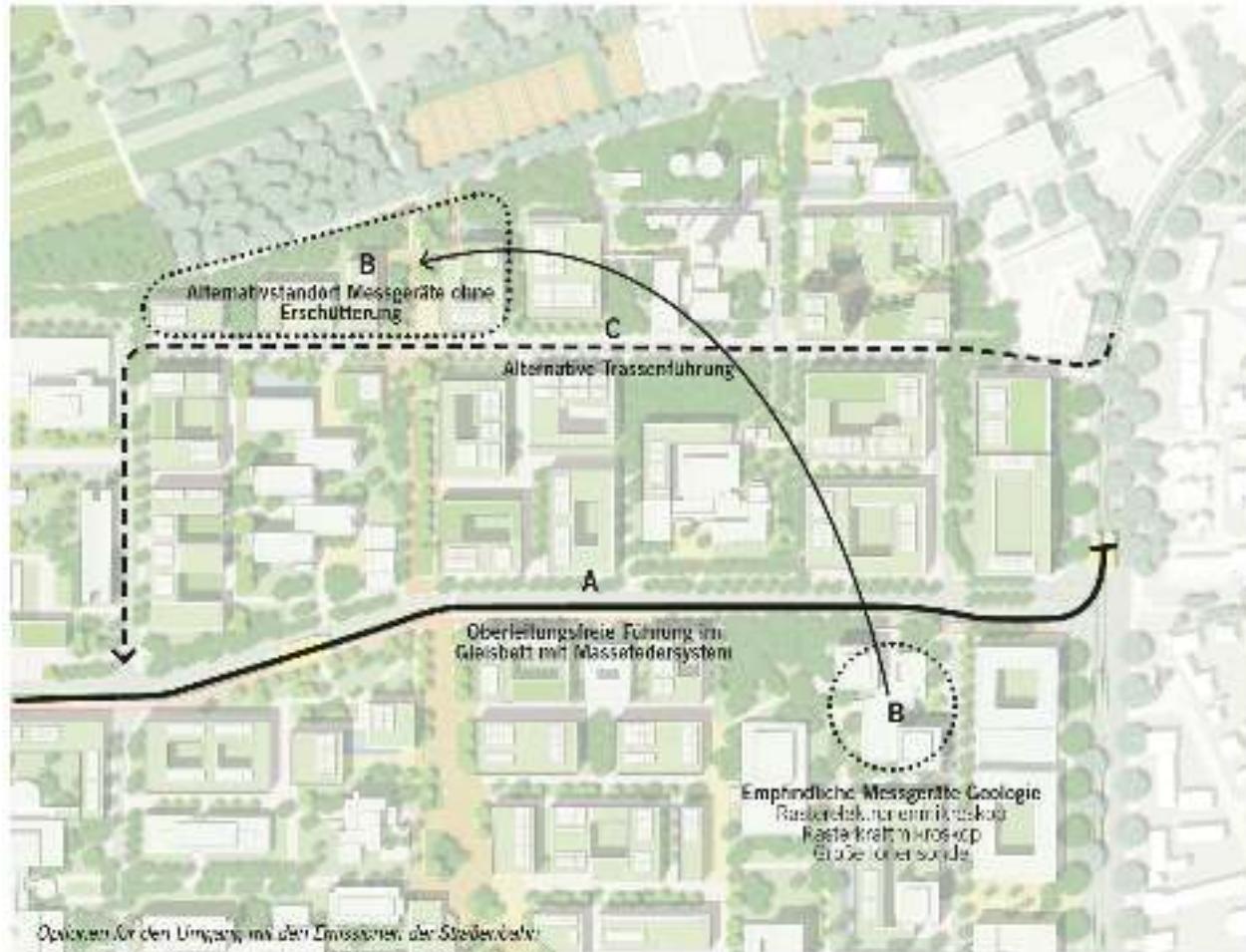
PARADIGMA	60-70 Meter	2 bis 24 Meter
DIFFERENZIELLE DIFFERENZ	+ 50 Meter zum Eingang	+ 100 bis 200 Meter zum Eingang
STRUKTURELEMENT	Wegführung ohne Barriere (z.B. Rampen, Treppen)	Wegführung ohne Barriere (z.B. Rampen, Treppen)
BELEUCHTUNG	- Indirekte Beleuchtung - Beleuchtung	- Punktbeleuchtung - Punktbeleuchtung
STRAßENLAGE	- Querweg	- Hochversteht - Doppelspurigkeit
MAßSTÄBE	erhöhter Gehweg	schwerig
BELEUCHTUNG	erhöhter Gehweg	schwerig
ÜBERWACHUNG	erhöht	optional
ZUFRIEDENSTELLUNG	erhöht	optional
SERVICEERLEBUNG	erhöht	erhöhter Gehweg: - Ladestation/Service - Beleuchtung/Service - Beleuchtung/Service

Fußwegabstellanlagen



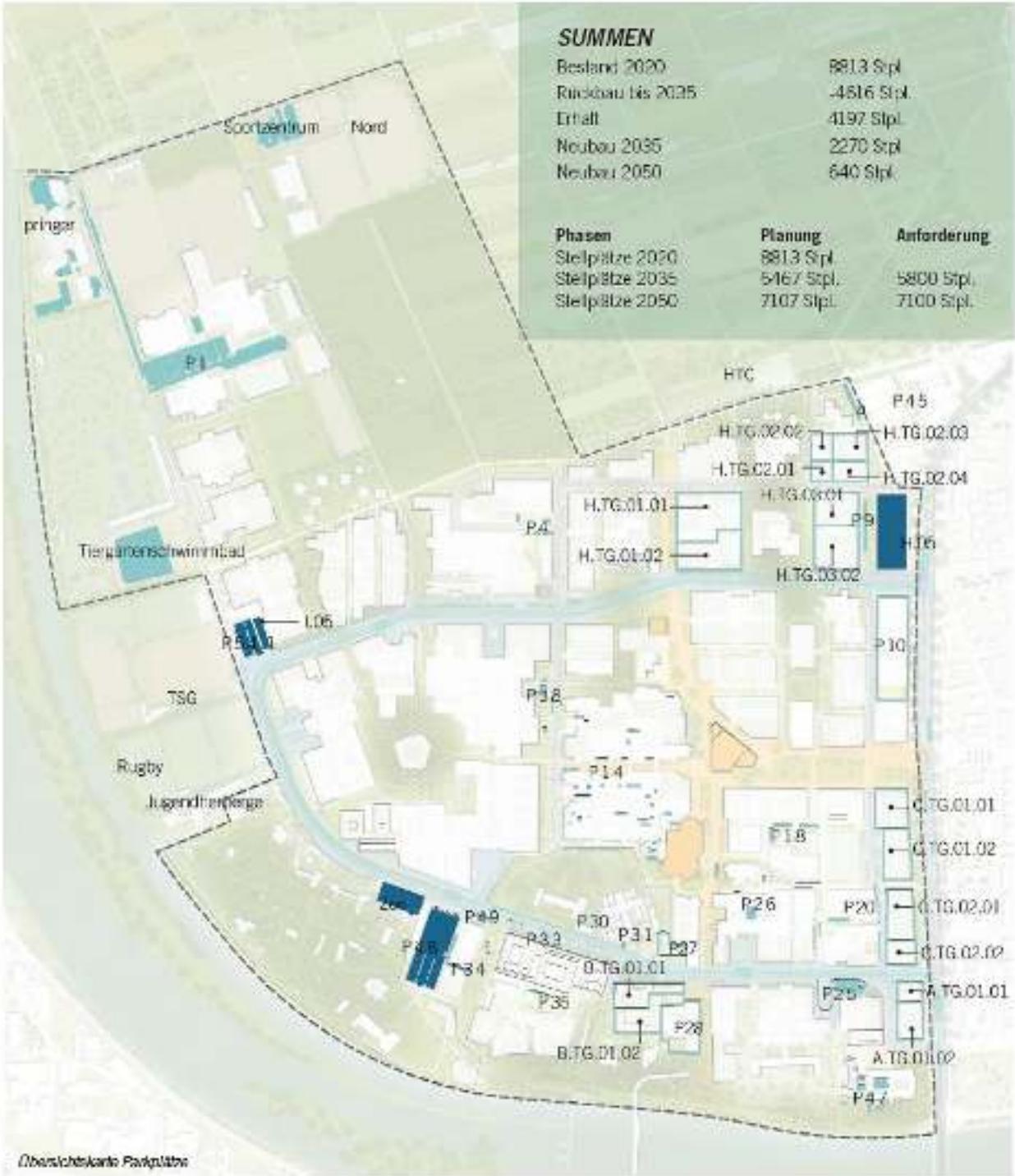
Astoc

Höger



BESTAND	MIB		MIB		MIB		MIB		
	Nr.	Fläche	Nr.	Fläche	Nr.	Fläche	Nr.	Fläche	
F1	240	142	3022						
F2	24	142							
F3	24	142							
F12	290	142	11	470 01 01	50	2020	110 02 01	140	2020
F14	87	142	114	470 01 02	100	2020	110 02 02	140	2020
F16	91	142	143	470 01 03	140	2020	110 02 03	140	2020
F18	91	142	143	470 01 04	140	2020	110 02 04	140	2020
F20	91	142	143	470 01 05	140	2020	110 02 05	140	2020
F22	91	142	143	470 01 06	140	2020	110 02 06	140	2020
F24	91	142	143	470 01 07	140	2020	110 02 07	140	2020
F26	91	142	143	470 01 08	140	2020	110 02 08	140	2020
F28	91	142	143	470 01 09	140	2020	110 02 09	140	2020
F30	91	142	143	470 01 10	140	2020	110 02 10	140	2020
F32	91	142	143	470 01 11	140	2020	110 02 11	140	2020
F34	91	142	143	470 01 12	140	2020	110 02 12	140	2020
F36	91	142	143	470 01 13	140	2020	110 02 13	140	2020
F38	91	142	143	470 01 14	140	2020	110 02 14	140	2020
F40	91	142	143	470 01 15	140	2020	110 02 15	140	2020
F42	91	142	143	470 01 16	140	2020	110 02 16	140	2020
F44	91	142	143	470 01 17	140	2020	110 02 17	140	2020
F46	91	142	143	470 01 18	140	2020	110 02 18	140	2020
F48	91	142	143	470 01 19	140	2020	110 02 19	140	2020
F50	91	142	143	470 01 20	140	2020	110 02 20	140	2020
F52	91	142	143	470 01 21	140	2020	110 02 21	140	2020
F54	91	142	143	470 01 22	140	2020	110 02 22	140	2020
F56	91	142	143	470 01 23	140	2020	110 02 23	140	2020
F58	91	142	143	470 01 24	140	2020	110 02 24	140	2020
F60	91	142	143	470 01 25	140	2020	110 02 25	140	2020
F62	91	142	143	470 01 26	140	2020	110 02 26	140	2020
F64	91	142	143	470 01 27	140	2020	110 02 27	140	2020
F66	91	142	143	470 01 28	140	2020	110 02 28	140	2020
F68	91	142	143	470 01 29	140	2020	110 02 29	140	2020
F70	91	142	143	470 01 30	140	2020	110 02 30	140	2020
F72	91	142	143	470 01 31	140	2020	110 02 31	140	2020
F74	91	142	143	470 01 32	140	2020	110 02 32	140	2020
F76	91	142	143	470 01 33	140	2020	110 02 33	140	2020
F78	91	142	143	470 01 34	140	2020	110 02 34	140	2020
F80	91	142	143	470 01 35	140	2020	110 02 35	140	2020
F82	91	142	143	470 01 36	140	2020	110 02 36	140	2020
F84	91	142	143	470 01 37	140	2020	110 02 37	140	2020
F86	91	142	143	470 01 38	140	2020	110 02 38	140	2020
F88	91	142	143	470 01 39	140	2020	110 02 39	140	2020
F90	91	142	143	470 01 40	140	2020	110 02 40	140	2020
F92	91	142	143	470 01 41	140	2020	110 02 41	140	2020
F94	91	142	143	470 01 42	140	2020	110 02 42	140	2020
F96	91	142	143	470 01 43	140	2020	110 02 43	140	2020
F98	91	142	143	470 01 44	140	2020	110 02 44	140	2020
F100	91	142	143	470 01 45	140	2020	110 02 45	140	2020

SUMMEN		
Bestand 2020		8813 Stpl.
Rückbau bis 2035		-4616 Stpl.
Erhalt		4197 Stpl.
Neubau 2035		2270 Stpl.
Neubau 2050		640 Stpl.
Phasen	Planung	Anforderung
Stellplätze 2020	8813 Stpl.	
Stellplätze 2035	5167 Stpl.	5800 Stpl.
Stellplätze 2050	7107 Stpl.	7100 Stpl.

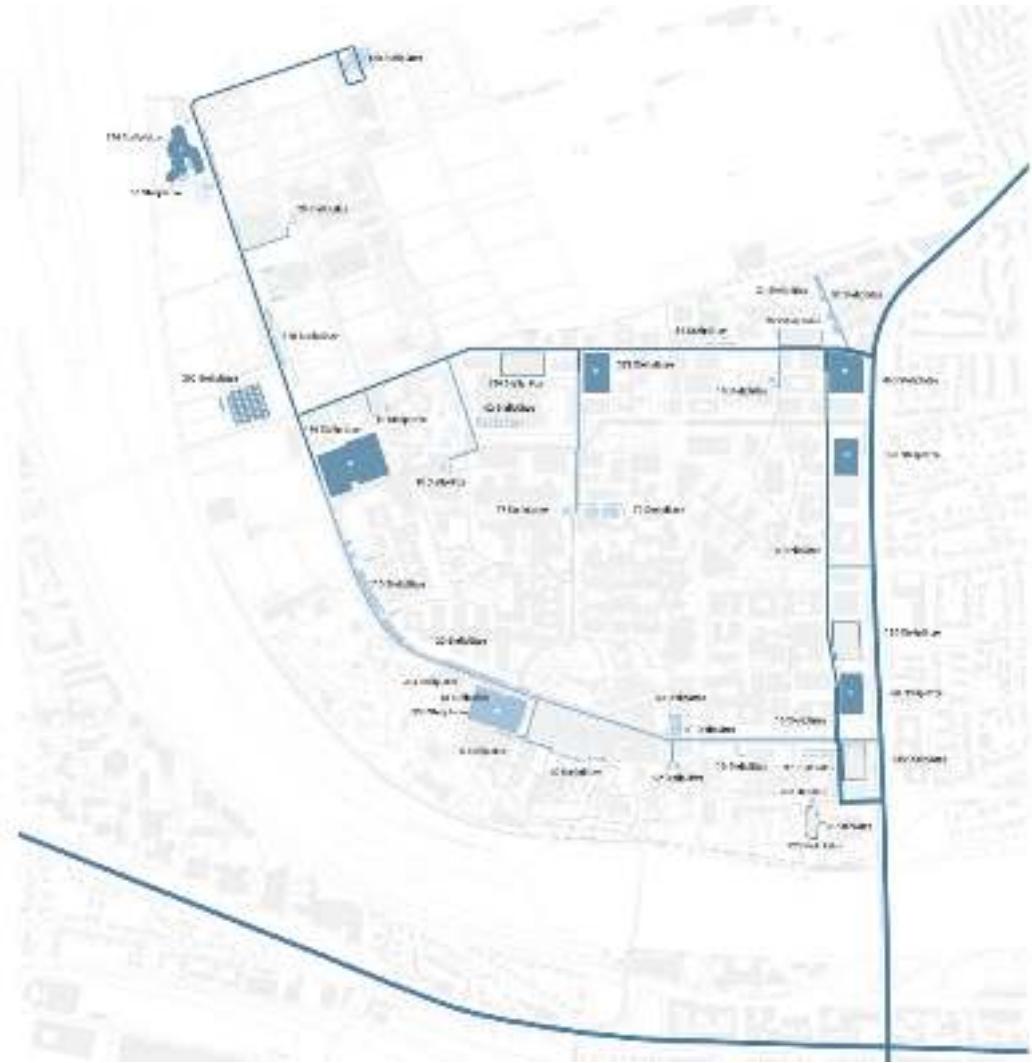


Übersichtskarte Parkplätze

Astoc

Zielszenario 5.300 Kfz-Stellplätze

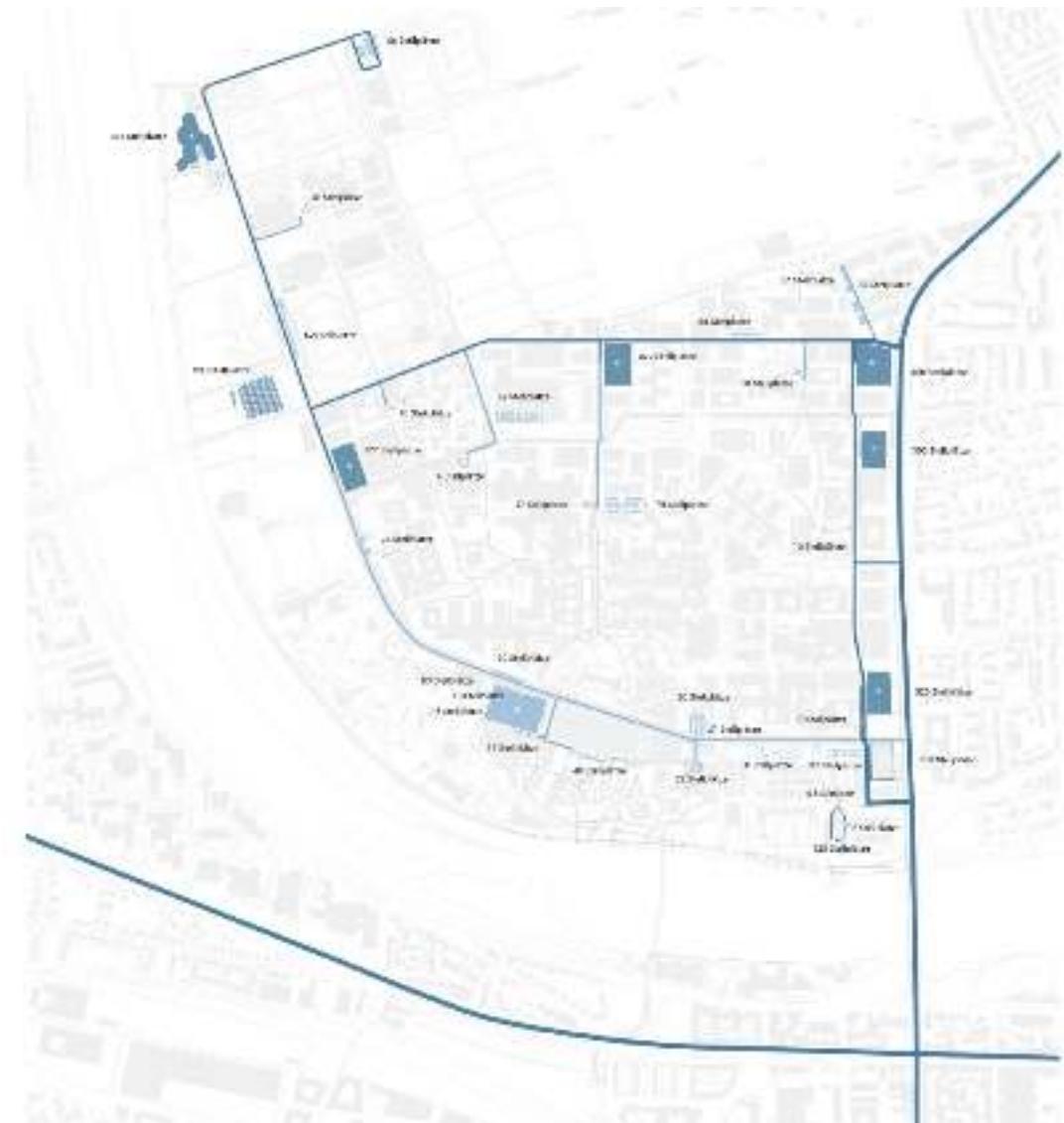
- Kfz-Verkehr - öffentlich
- Kfz-Verkehr - eingeschränkt
- M-Hub - öffentlich
- M-Hub - eingeschränkt
- Ebenerdig Parkplätze - öffentlich
- Ebenerdig Parkplätze - eingeschränkt
- Tiefgarage - öffentlich
- Tiefgarage - eingeschränkt

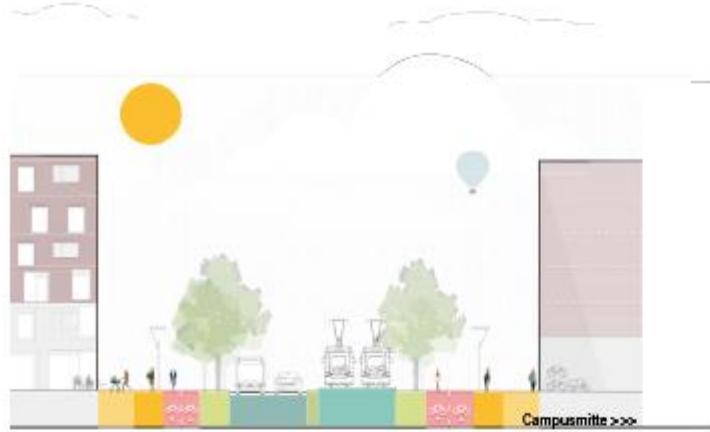


Höger

Idealszenario 3.500 Kfz-Stellplätze

- Kfz-Verkehr - öffentlich
- Kfz-Verkehr - eingeschränkt
- M-Hub - öffentlich
- M-Hub - eingeschränkt
- Ebenerdig Parkplätze - öffentlich
- Ebenerdig Parkplätze - eingeschränkt
- Tiefgarage - öffentlich
- Tiefgarage - eingeschränkt





Straßenquerschnitt Campusring



Straßenquerschnitt neue nördl. Erschließungsstraße

Schnitt Klausenpfad



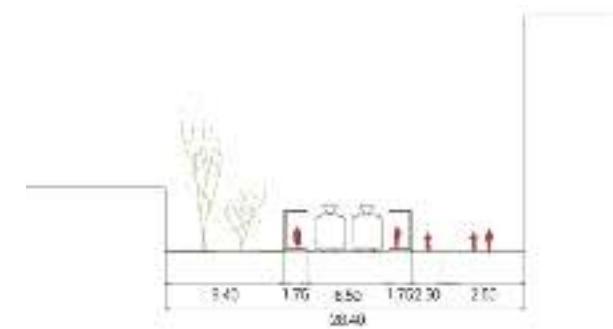
Straßenquerschnitt Mischverkehrsfläche

Schnitt Berliner Straße



Straßenquerschnitt Klausenpfad

Astoc



Höger



Zeitliche Abfolge der Maßnahmen

Verbindung mit der Stadt - Phase I 2028

- Zug :
■ S-Bahn / DB
■ M-Hubs
■ Radwege
- Straßenbahn :
■ 5
■ 21 10 Min.
■ 22 10 Min.
■ 22L 20 Min.
■ 23
■ 24 10 Min.
■ 26 10 Min.
■ 27 10 Min.
- Busse :
■ 20
■ 29
■ 32
- Schnellbusse :
■ E 10 Min. / 5 Min.
■ 37 20 Min. / 10 Min.



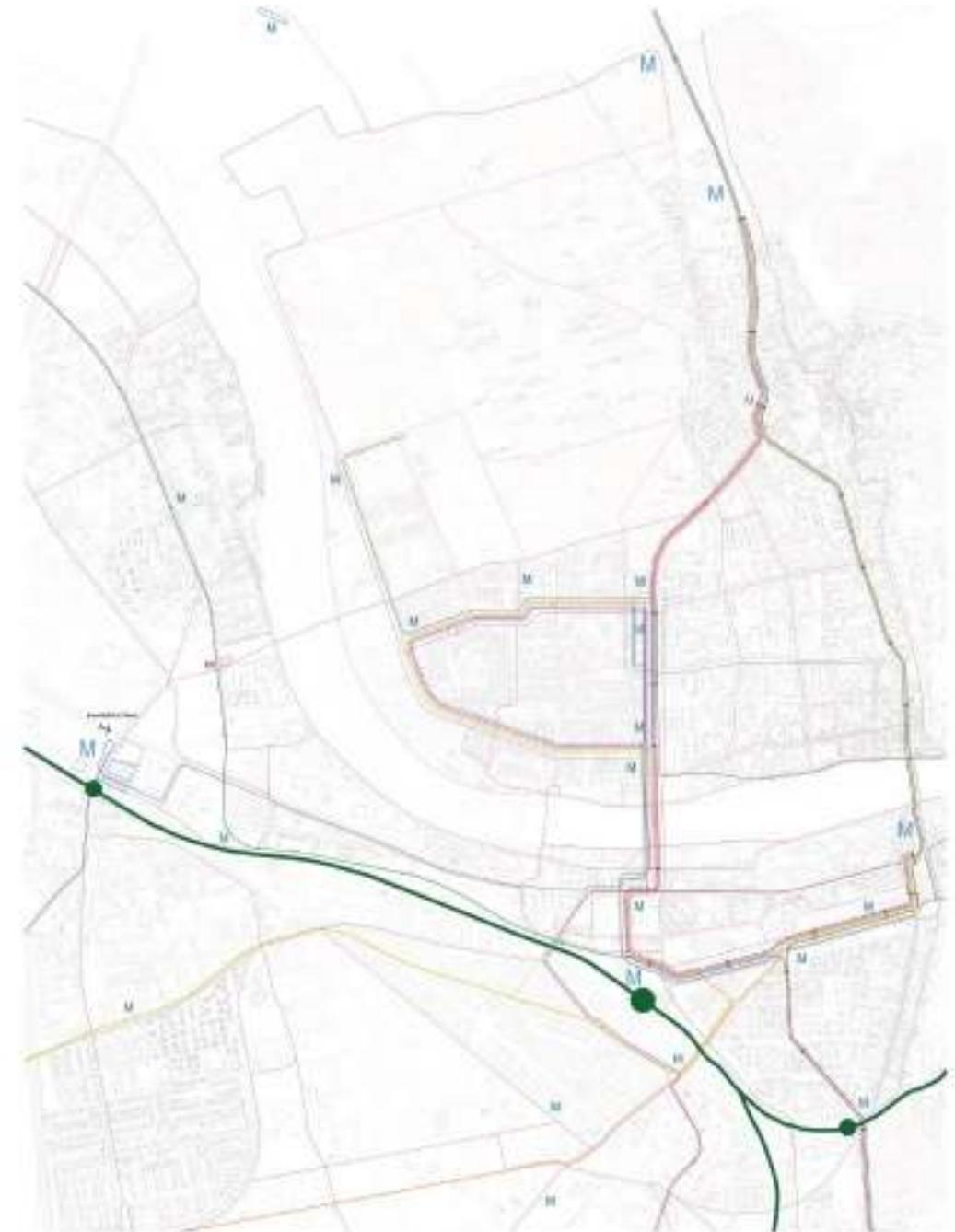
Verbindung mit der Stadt - Phase II 2035

- Zug :
■ S-Bahn / DB
■ M-Hubs
■ Radwege

- Straßenbahn :
■ 10 Min
■ 15 Min
■ 20 Min
■ 25 Min
■ 30 Min
■ 35 Min
■ 40 Min
■ 45 Min
■ 50 Min
■ 55 Min
■ 60 Min

- Busse :
■ 10
■ 15
■ 20
■ 25
■ 30

- Schnellbusse :
○ 10 Min / 15 Min
○ 20 Min / 30 Min



Vorprüfung Konsolidierungsphase Masterplan INF/NB

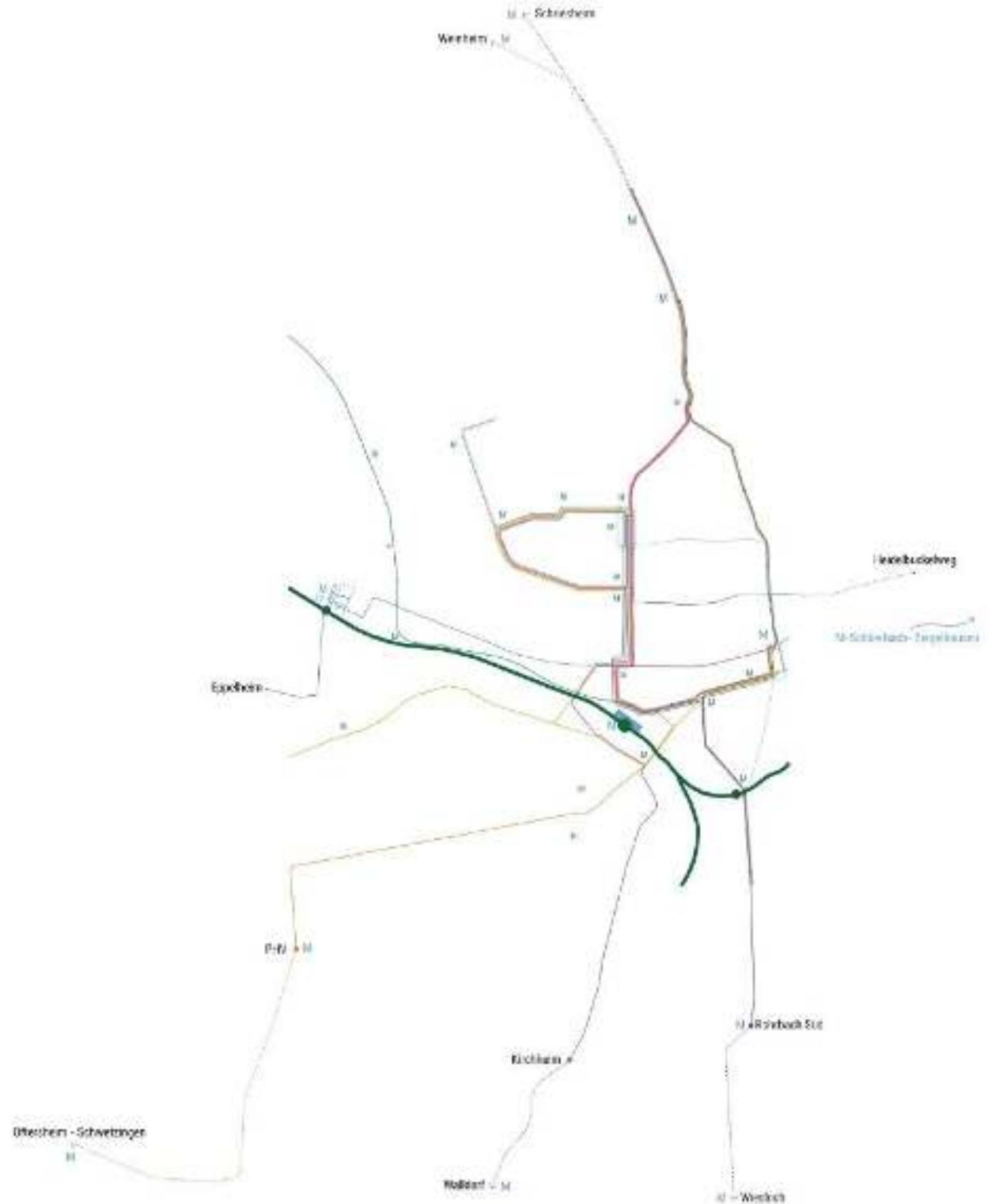


großräumige verkehrliche Einbindung INF

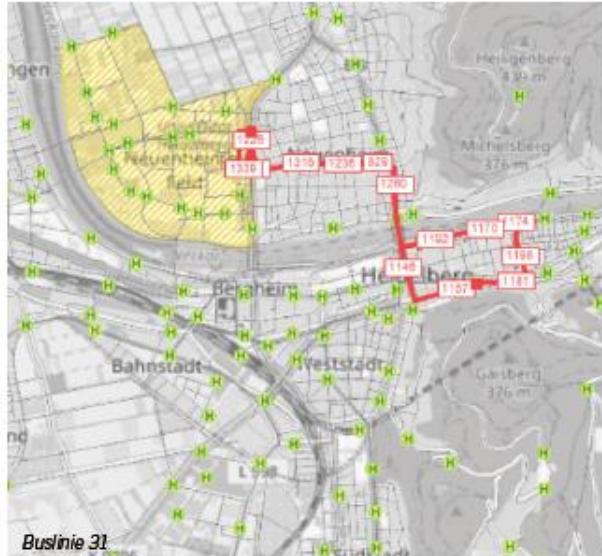
Astoc

Verbindung mit Stadtregion - Phase III 2050

- Zug:
 - S-Bahn / DB
 - M-Hube
 - Radwege
- Straßenbahn:
 - 5
 - 11 Min
 - 15 Min
 - 20 Min
 - 25 Min
- Busse:
 - 30
 - 20
 - 10
 - 5
- Schnellbusse:
 - 10 Min / 15 Min
 - 20 Min / 10 Min



Höger



Tramlinie 21



Tramlinie 24

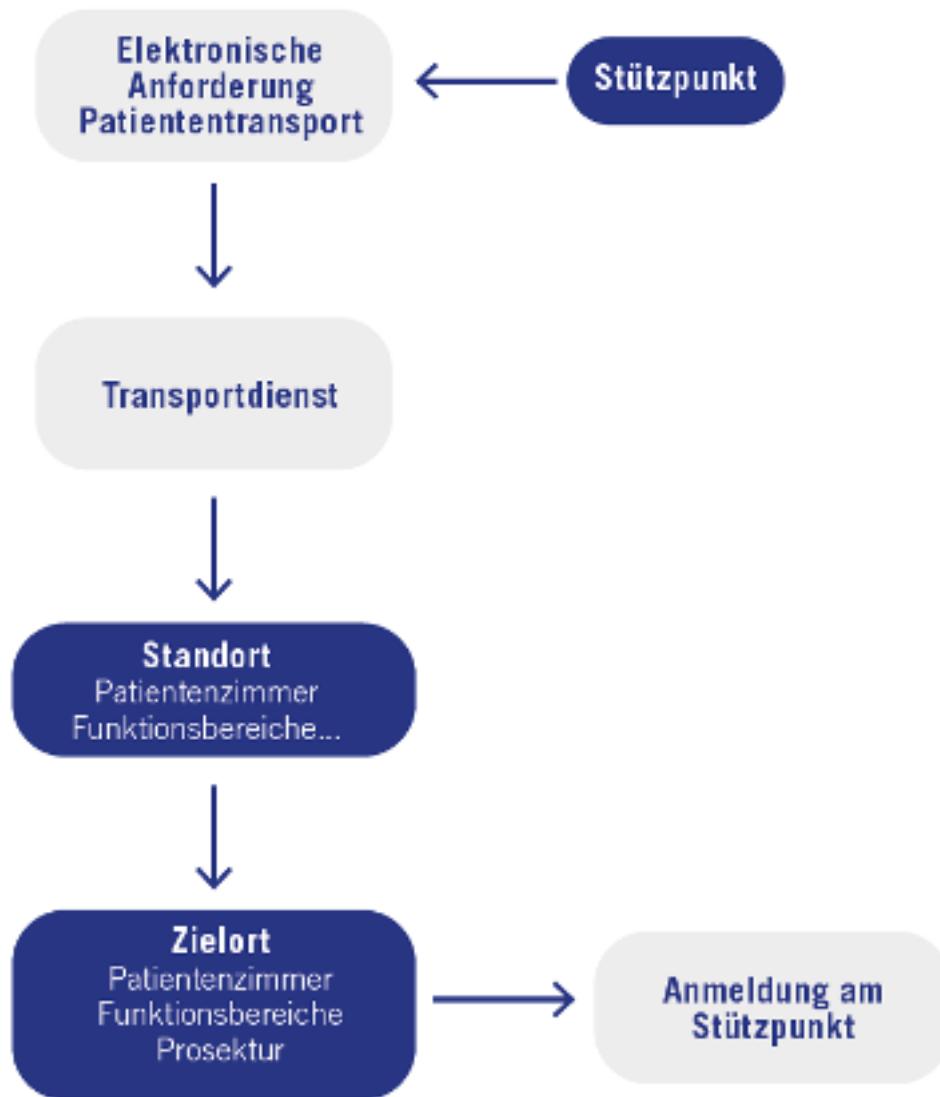


Tramlinie PHV



Astoc

Höger



Prinzip Patiententransport