



Anlage 3

Planwerke aus der Konsolidierungsphase

Entwicklungsentwurf des Teams ASTOC

Schaffung von räumlichen Qualitäten und Orientierung durch die Quartiere und Freiräume

Der Entwicklungsprozess des Masterplans über zweieinhalb Jahre hat es uns ermöglicht, die Bedürfnisse aller Beteiligten (Nutzer, Politik, Bürgerschaft) zu berücksichtigen. Auch wir als Planungsteam haben dabei kontinuierlich dazugelernt und diese Erkenntnisse und die konkretisierten Anforderungen der Konsolidierungsphase in unseren Entwurf eingearbeitet. Die Grundstruktur unserer Masterplanung – die Schaffung von Orientierung, räumlichen Qualitäten und handhabbaren Entwicklungsbereichen, den Quartieren – hat sich dabei bewährt und konnte sich den geänderten Anforderungen anpassen, ohne ihre Struktur zu verlieren.

Verkehrliche Erschließung durch kleinen Campusring mit Straßenbahntrasse

Die Neuorganisation der verkehrlichen Erschließung ist eine wesentliche Grundlage – nicht nur für den Campus, sondern die gesamte Stadt. Wir haben die vorgegebenen Erschließungsvarianten auf Effizienz und Wirtschaftlichkeit untersucht und sie im Zusammenspiel mit Städtebau, den Nutzeranforderungen und der Logistik fortgeschrieben. Die Führung einer Straßenbahntrasse auf der Straße „Im Neuenheimer Feld“ erfüllt die Anforderungen an die Erschließung am besten. Durch die Implementierung eines bestehenden Systems, das keine Neckarquerung erfordert, gelingt eine sehr gute Abdeckung durch den ÖPNV bei



Der Entwicklungsentwurf denkt das Neuenheimer Feld als Wissenslandschaft mit den Schwerpunkten Forschung, Universität und Klinikum weiter. Umgesetzt auf dem heutigen Campusareal, neu strukturiert durch Quartiere und zentrale Freiräume. (Entwurf ASTOC)

vergleichsweise geringen Baukosten. Naturräume werden geschont und eine einfache Orientierung und Adressierung auf dem Campus erreicht. Die Straßenbahn befördert dabei eine große Anzahl an Fahrgästen, für die Feinverteilung und die „letzte Meile“ stehen Busse und die vielfältige Campusflotte zur Verfügung. Der Bereich innerhalb des Campusrings bleibt weitestgehend autofrei, Parkplätze können von heute über 8.800 bis zum Jahr 2050 auf 7.100 reduziert werden.

Flächeninanspruchnahme

Die sichtbarste Veränderung ist das Freihalten des Gewinns Hühnerstein. Dies gelingt durch die Möglichkeit, Geschossfläche (ca. 3% der geforderten Gesamtfläche) in Untergeschossen nachzuweisen, den Verzicht auf bislang enthaltene Flächen über die geforderten Zahlen hinaus und eine effizientere Ausnutzung des bestehenden Campus.

Für die Nachverdichtung auf dem Campus wurden alle Baufelder sowie Bedürfnisse der Nutzer untersucht und ein Regelwerk formuliert:

1. Priorisiert bebaut werden ebenerdige Parkplätze
2. Ergänzungen auf bestehenden Baufeldern.
3. Rückbau von Bausubstanz wird nur in Erwägung gezogen, wenn sich ein deutliches Plus an Nutzfläche und Orientierung realisieren lässt.

Erweiterung des Universitätsklinikums

Die Erweiterung des Universitätsklinikums stellt eine besondere Herausforderung dar. Die Außenstandorte Schlierbach und Rohrbach sollen auf dem Neuenheimer Feld zusammengeführt werden. Um die klinikinternen Prozesse optimal organisieren zu können, bedarf es großer zusammenhängender Flächen in unmittelbarer Nähe der bestehenden Einrichtungen.

Der Standort nördlich der Kinderklinik bietet mit direktem Anschluss an den Klinikring die notwendigen Flächen. Durch eine Verlagerung des Stadions im Zuge der Klinikerverweiterung entsteht im Zusammenspiel mit neuen Angeboten ein vielfältiger, moderner und kompakter Sportcampus. Bauliche Entwicklungen der Universität finden im Schwerpunkt im Nordosten und Südosten statt, wo große, untergenutzte Parkplatzflächen bebaut werden können. Das Klinikum prägt also künftig den Westen des Campus, die Universität den Osten zur Stadt.

Hohe Qualität der Freiräume

Durch diese Strategie werden trotz der Nachverdichtung im Bestand nur 2 Prozent zusätzliche Flächen versiegelt. Wichtige Biotop- und Naturräume bleiben unberührt. Bäume,

die nicht erhalten werden können, werden in doppelter Anzahl ersetzt. Die hohe Qualität der Freiräume ist dabei wesentlich, um einen Gegenpol zur dichten Bebauung zu bieten, das Mikroklima zu steuern und die Frischluftversorgung sicherzustellen. Großzügige Freiräume und Wegeverbindungen binden die zentralen Bereiche an und führen entlang belebter Erdgeschosse durch den Campus, kleine Treffpunkte entstehen in den Quartieren. Die Neckar- und Feldpassagen sowie die grüne Klinikmitte bilden eine ablesbare und erlebbare Freiraumstruktur. Diese Grundstruktur war bereits in den vorangegangenen Phasen der Entwurfsmittelpunkt und wurde durch die Fortschreibung nochmals gestärkt.

Flexibles Konzept

Die im Prozess neu formulierten Anforderungen konnten in unseren Masterplan integriert werden, ohne dabei die zentralen Ideen aufzugeben. Dies zeigt, wie wichtig ein robustes und flexibles Konzept als Voraussetzung für einen Masterplan ist, wenn dieser als Grundlage für die Entwicklungen der nächsten 30 Jahre herangezogen werden soll. Dies gilt auch im Sinne der schrittweisen Umsetzung eines bis 2050 CO₂-neutralen Standortes, welcher von der Stadtgesellschaft mitgetragen wird.

Team ASTOC

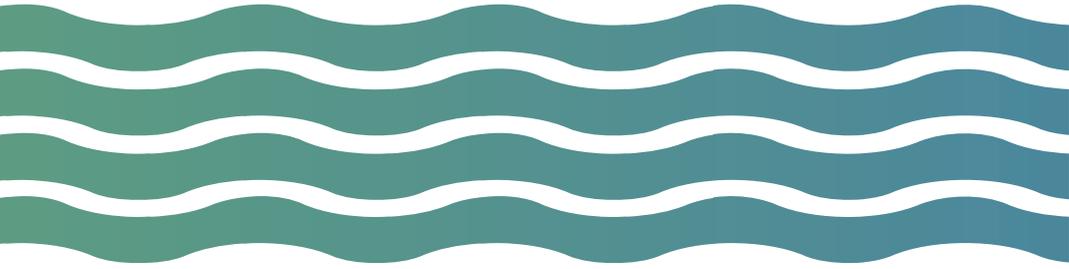
Der Beitrag auf dieser Seite stammt von den Planungsbüros ASTOC Architects and Planners, RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten, Büro Happold, PTV Transport Consult, Teamplan und SSV Architekten.



MASTERPLAN IM NEUENHEIMER FELD

Broschüre aktualisiert nach Frist (15.07.2021) nachgereicht am 27.08.2021
Art der Nachreichung: hauptsächlich redaktionell (Rechtschreibung, Grammatik, Formatierung), teilweise inhaltlich.
Die jeweiligen Aktualisierungen wurden in dieser Broschüre kenntlich gemacht.

WISSENS LAND SCHAFT INF



STÄDTEBAU UND FREIRAUM	06
A GESAMTBETRACHTUNG	08
Entwicklungsentwurf	08
Quartiersbildung & bauliche Verdichtung	14
Übergänge	18
Hühnerstein	26
Freiraumstrukturen	30
Nutzungsverteilung & Flächenbilanz	40
Klimaökologische Betrachtung	48
B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG	50
Vertiefung Quartier Mitte / Nord	50
Vertiefung Quartier Süd / Ost	56
Stadt- und Landschaftsbild	58
Neckarbogen & Zoo	60
Entwicklungskonzept Sport	64
Entwicklungskonzept Universitätsklinikum	66
C UMSETZUNGSPHASEN	68
Phasenplanung der Gebäude- und Freiraumentwicklung	68

TECHNISCHE INFRASTRUKTUR 74

A GESAMTBETRACHTUNG 76

Entwicklungsentwurf Technisches Infrastrukturkonzept	76
Entwicklung der Endenergiebedarfe	84
Energiestrategie & Materialstrategie	86
Technologiebewertung	89
Energieträger	92
Versorgungsnetze	94

B DETAILLIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT 98

Zonierung	98
Energiebedarfsdeckung	105
Wirtschaftliche Aufwand–Nutzen Abschätzung	106
Gestaltung	110
PV Nutzung & Optimierung	112

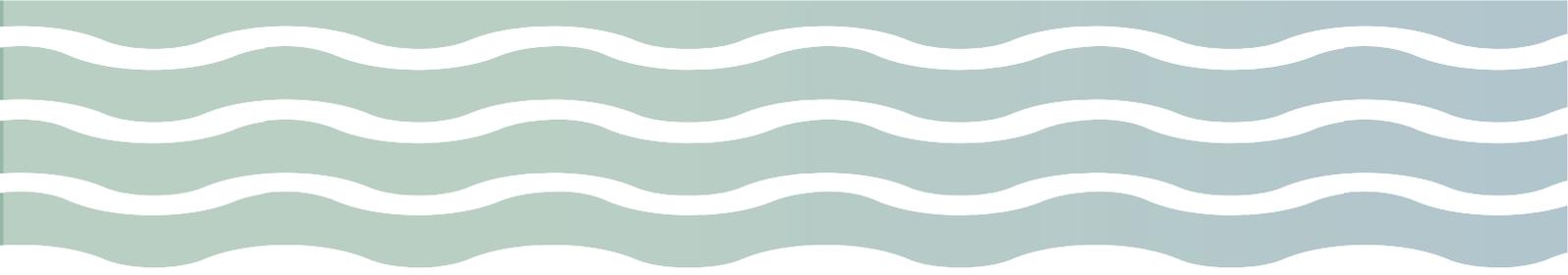
C UMSETZUNGSPHASEN 122

Phasenplanung Technische Infrastruktur	122
Sanierung	124
Entwicklung der Energieleistung vor Ort	126
Umsetzung Versorgungsmaßnahmen	127

D ENTWICKLUNGSENTWURF LOGISTIK 130

Ver- & Entsorgungsnetze	130
-------------------------	-----

VERKEHR UND MOBILITÄT	138
A GESAMTBETRACHTUNG	140
Entwicklungsentwurf Mobilität	140
B DETAILLIERTE VERKEHRLICHE BETRACHTUNG	152
Verbindung & Vernetzung	152
Autofreie Campusmitte	156
ÖPNV-Betrieb	158
Fuß- & Radkonzept	162
Logistik & Mobilitätsmanagement	164
Mobilitäts-Hubs & Campusflotte	166
IMPRESSUM	168





STÄDTEBAU UND FREIRAUM

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf

DAS NEUENHEIMER FELD - EIN ITERATIVER PLANUNGSPROZESS

Wir arbeiten mittlerweile seit zweieinhalb Jahren an der Masterplanung für das Neuenheimer Feld in Heidelberg und erleben einen auch für uns bislang einzigartigen öffentlich geführten Planungsprozess in dem auch wir als planendes Konsortium aus mehreren Büros kontinuierlich dazugelernt haben. Sowohl mit unserer Vor-Ort-Kennntnis, dem Verstehen der Bedarfe und der Haltungen der unterschiedlichen Akteure und Interessengruppen, im Lesen des Stimmungsbildes der Öffentlichkeit bis hin zur Entscheidungsfindung in der Politik. Als Planungsteam ist es unsere Aufgabe und auch unser Selbstverständnis, diesen Erkenntnisgewinn in unserer Arbeit abzubilden und Haltungen neu zu bewerten. Wir glauben, dass eine erfolgreiche Masterplanung auch eine von der Stadtgesellschaft getragene Masterplanung sein muss.

Das Planungskonzept der Konsolidierungsphase bildet das konsequent ab. Auf der einen Seite haben wir die „Erfogsformel“ der Quartiere als Strukturierungselements des Campus weiter präzisiert und im Zusammenspiel mit den Freiräumen und der Zuordnung von Erschließungsfunktionen ein konsequent nachhaltiges und klimagerechtes Konzept erarbeitet. Wir haben aber auch verstanden, dass eine Bebauung auf dem Hühnerstein in der Öffentlichkeit und in der Politik keine Zustimmung und keinen Rückhalt erfährt. Unser Ziel war daher diese Flächen nicht zu benötigen und dies durch eine auf bestimmte Bereiche fokussierte konzentrierte Verdichtung zu realisieren, ohne dabei die Großzügigkeit des Freiraumsystems aus unserem bisherigen Entwurf aufzugeben. Dies stärkt die einzelnen Quartiere ebenso wie die Qualität der Freiräume. Eine Brücke über den Neckar, die wir bislang immer als mögliche Option offengelassen hatten, ist für den Entwurf und seine Funktionalität nicht vorgesehen.

Ein zentraler Erschließungsboulevard, der eine Straßenbahntrasse ebenso integriert wie großzügige Fuß- und Radwege, bildet die Schnittstelle zwischen autofreiem Campuskern und der „Filterzone“ mit regelmäßigen grünen Passagen zwischen Boulevard und den Freiräumen Handschuhsheimer Feld bzw. Neckar. Hier liegen schon heute zahlreiche wichtige Adressen, die nun deutlich an Attraktivität gewinnen werden. Grüne „Klimazungen“ reichen von Norden tief in den Campus hinein.



Das Prinzip der Quartiere

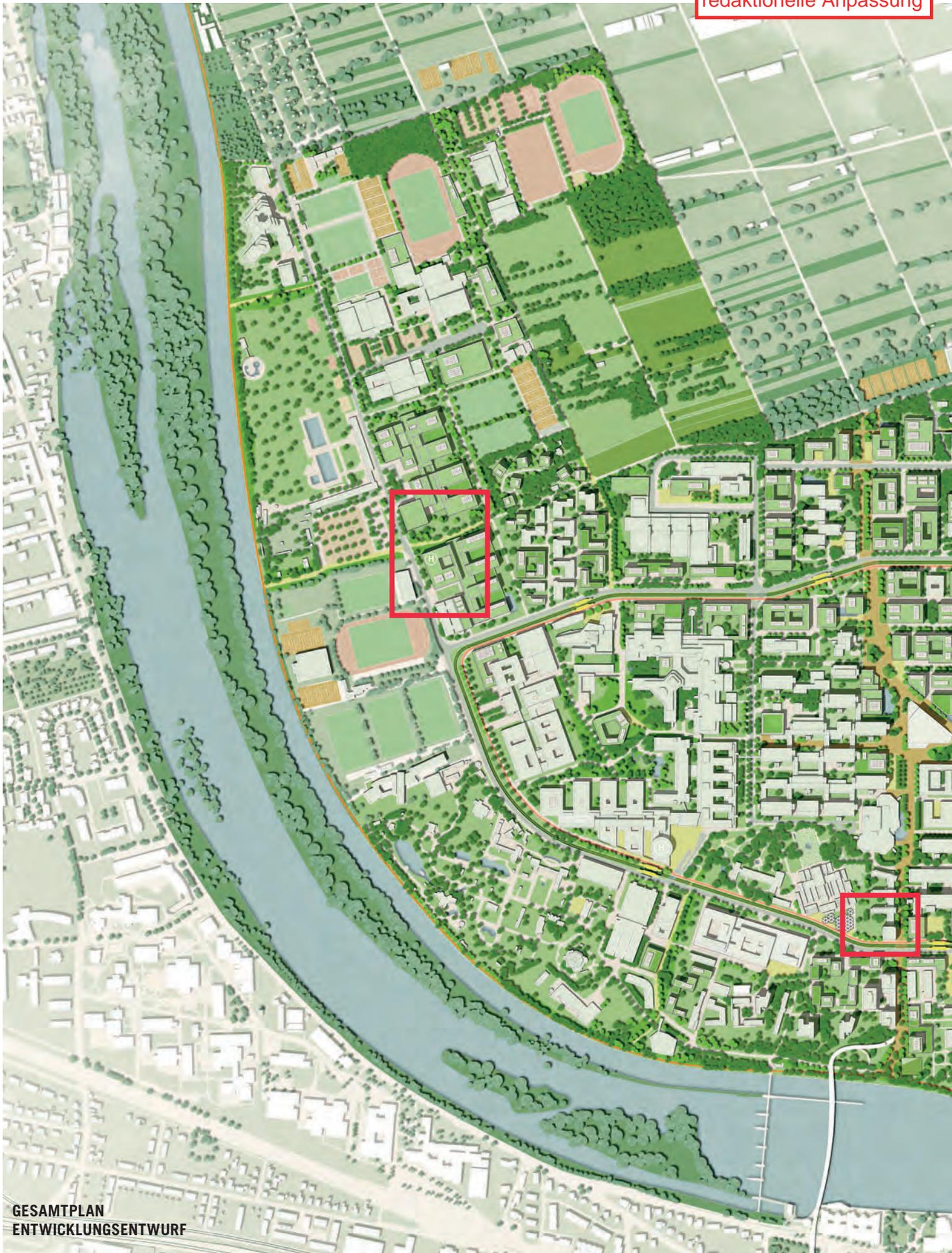
Ein zentrales Kreuz aus frequentierten Raumfolgen, an denen die wesentlichen Einrichtungen liegen, schafft eine durchgängige Nord-Süd-Verbindung und die Anbindung an die Stadt/Berliner Straße. So entstehen sehr kurze Wege und eine in die Tiefe funktionierende Anbindung mit der Bahn.

Gleichzeitig entwickelt sich im Westen im Schwerpunkt das Klinikum mit Erweiterungen Richtung Norden und der Schnittstelle Gesundheit/Sport und Bewegung, im Osten ordnen sich die universitären Quartiere um das beschriebene Kreuz an den Stadtkörper an.

Die Masterplanung, die sich immerhin über fast 200 ha erstreckt, hat inzwischen auf der einen Seite eine sehr hohe Komplexität bis ins Detail erreicht. Auf der anderen Seite müssen alle Themen schon vom großen Maßstab an ineinandergreifen, um die CO2 Neutralität nachweisen zu können. Trotzdem sind wir überzeugt davon, dass sich das Bild und die wesentlichen Prinzipien der Entwicklung am Neuenheimer Feld in einer einfachen Grafik darstellen lassen können müssen.



Strukturbild Gesamtcampus



**GESAMTPLAN
ENTWICKLUNGSENTWURF**



ENTWICKLUNGSENTWURF

Die uns sehr wichtige Darstellung des Entwurfsentwurfs verdeutlicht die Intention des Entwurfs:

Das Zusammenspiel aus den großen Bewegungs-, Orientierungs- und Aufenthaltsräumen und den individuellen Quartieren.

Den weitestgehenden Erhalt der Grünstrukturen und einen starke Durchgrünung und damit klimagerechte Entwicklung.

Das Wechselspiel aus hoher Verdichtung und großzügigen und qualitativen Freibereichen.

Den zentralen Erschließungsring mit der Stadtbahntrasse mit einer bestmöglichen Netzabdeckung und dem Fortschreiben eines etablierten Verkehrssystems in Heidelberg.

Das Entwickeln einer lebendigen Raumfolge mit zentralen Einrichtungen im Schwerpunkt Universität.

Das Schaffen einer grünen und ruhigen Mitte im Klinikring.

Grüne, naturnahe Ränder am Neckar und am Handschuhheimer Feld.



Überflugperspektive Blickrichtung Norden



A GESAMTBETRACHTUNG

Quartiersbildung & bauliche Verdichtung



RAUMKANTEN

Klare Raumkanten formen die Quartiere und bilden in den Zwischenräumen der Quartiere die großen öffentlichen Räume aus. Entlang der Berliner Straße nimmt der Campus eine städtische Haltung mit einer straßenbegleitenden Raumkante mit klar definierten Zugängen ein.

Entlang des Campusrings adressieren sich Quartiere und Einrichtungen und formulieren gut sicht- und erreichbare räumlich erlebbare Entrées aus.

Der Übergang zum Handschuhsheimer Feld gestaltet sich abwechslungsreich, individuell kleinteilig und im Einklang mit der naturräumlichen Kulisse. Alle Maßnahmen erfolgen auf dem Campusareal.



HÖHENENTWICKLUNG

Das Höhenkonzept orientiert sich an bestehenden Gebäudehöhen. Um flächensparend und effizient entwickeln zu können, werden wo möglich und mit der Nutzung vereinbar 6 Vollgeschosse realisiert.

Hochpunkte bleiben als Akzente am Neckarufer, die Berliner Straße wird städtisch und abwechslungsreich gefasst.

Zur Optimierung der solaren Einstrahlung erfolgt eine Höhenabstufung bei Gebäudeclustern nach Süden abfallend.

FLEXIBILITÄT

Die Flexibilität auf städtebaulicher Ebene bleibt durch Einführen der Baufeldebene erhalten.

Auf den Baufeldern werden im Sinne eines Funktionsplans Rahmendaten wie bauliche Dichte, Nutzungsart, Erschließung und zeitliche Abfolge definiert sowie im Sinne von Baugrenzen und -linien die äußeren Raumkanten fixiert.

Innerhalb der Baufelder können Gebäude dann flexibel ausgestaltet bzw. angeordnet werden, um auf die heute noch nicht absehbaren konkreten Anforderungen reagieren zu können

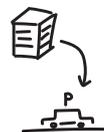


GRUNDSÄTZE DER NACHVERDICHTUNG

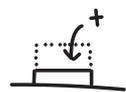
Absoluter Grundsatz ist, bebaute und versiegelte Flächen so gering wie möglich zu halten und Entwicklungsflächen möglichst effizient zu nutzen.

Verfügbarkeit, Versiegelungsgrad, heutige bauliche Ausnutzung und ökologischer Nutzen bilden die Bewertungsgrundlage bei der Priorisierung der Nachverdichtung.

1. **Bebauung von ebenerdigen Parkplätzen**
2. **Nachverdichtung bestehender Baufelder durch**
 - a **Aufstockung**
 - b **Abriss / Neubau mit höherer Ausnutzung (mindestens doppelt)**
3. **Bebauung von Grünflächen mit niedrigem Biotopwert bei Ausgleich der Maßnahme in angrenzenden Freiräumen**



1. Parkplätze bebauen



2a Aufstockung



2b Abriss / Neubau



3. Unversiegelte Flächen bebauen

Der Masterplanentwurf berücksichtigt den Gebäudebestand und bereits angestoßene Planungen vollumfänglich. Alle unter Denkmalschutz stehenden Gebäude bleiben inklusive ihrer Außenanlagen erhalten und werden im Rahmen der Masterplanung saniert und integriert, um auch in Zukunft erhalten und nutzbar zu bleiben.

Der Erhalt von Bestandsgebäuden spielt dabei auch im Sinne der Nachhaltigkeit eine entscheidende Rolle. Durch die langjährige Nutzung der Gebäude wird die beim Bau aufgebrauchte und in den Bauten gespeicherte Graue Energie effizient und nachhaltig verwendet. Eine energetische Sanierung sorgt zudem für eine CO₂-neutrale und effiziente Energieversorgung.

Bereits angestoßene Projekte werden in der Planung des Masterplanentwurfs berücksichtigt und in die Freiraum- und Städtebaukonzeption integriert. Die Konzeption des Strukturgerüsts hat die Projekte dabei von Beginn an berücksichtigt, wodurch diese nicht als Fremdkörper im Freiraumgerüst wahrgenommen werden, sondern als essentieller Bestandteil.

Die bereits angestoßenen Projekte haben dabei unterschiedlichen Projektstatus. "Bereits geplante Projekte" sind Bauvorhaben, zu denen bereits ein konkreter architektonischer Gebäudeentwurf vorliegt. Diese werden unverändert integriert. Für die "bereits verorteten Projekte" liegt kein architektonisches Konzept vor, sondern lediglich eine Nutzungs- und Flächenvorstellung für ein konkretes Grundstück. Auch diese wurden umfassend in das Konzept integriert und baulich strukturiert.

DENKMALGESCHÜTZTE GEBÄUDE UND FREIFLÄCHEN

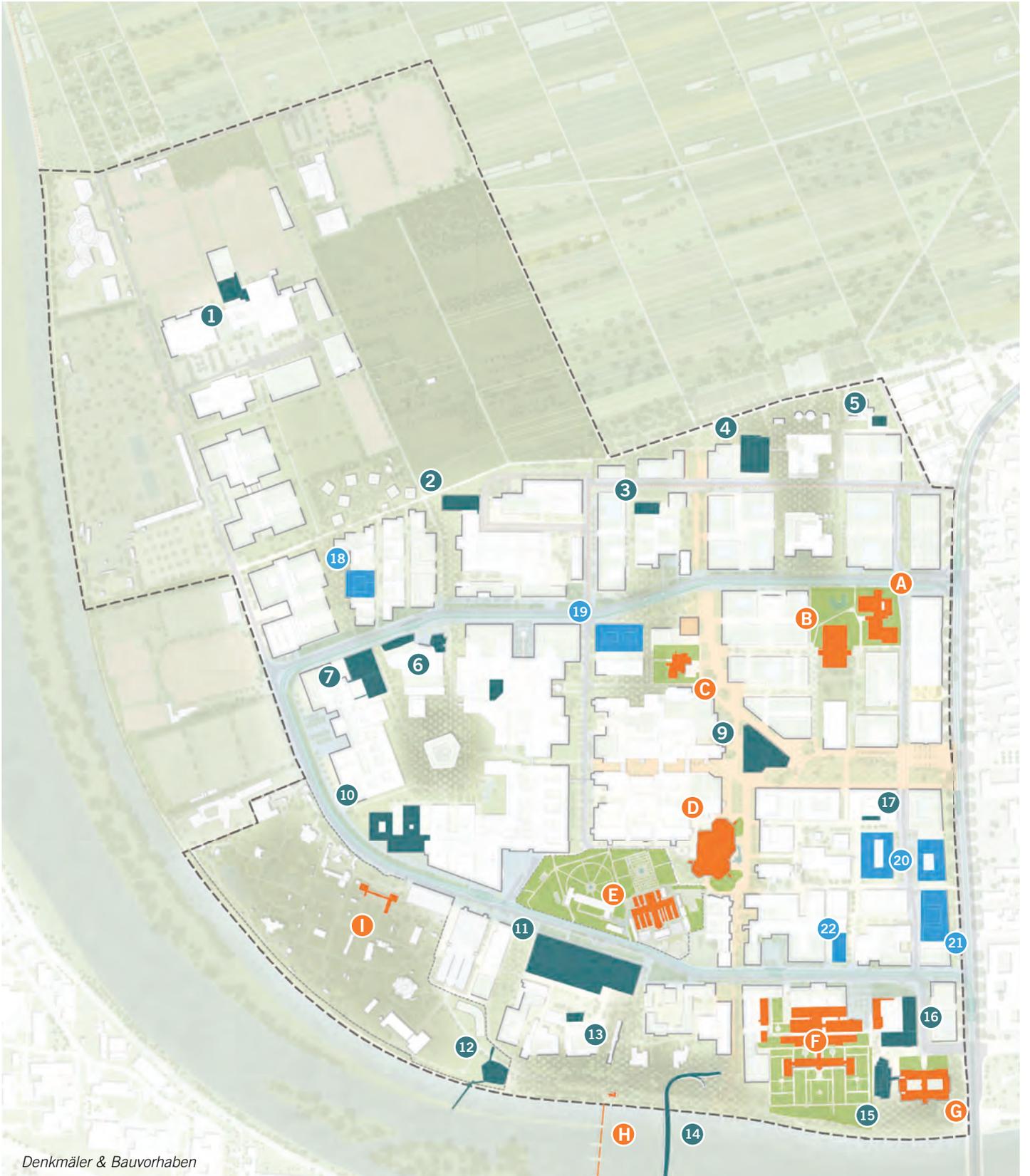
- A: Geologisches Institut
- B: Hörsaalgebäude mit Außenanlagen
- C: Süd-Asien-Institut mit Außenanlagen
- D: Zentralmensa mit Außenanlagen
- E: Botanischer Garten mit Gewächshäusern und Gartenanlage
- F: Alte Chirurgie mit Außenanlagen
- G: Max-Planck-Institut für medizinische Forschung mit Außenanlagen
- H: Staustufe Neckarkanal
- I: Eingangsgebäude Zoo Heidelberg

BEREITS GEPLANTE PROJEKTE:

1. Bundesstützpunkt Boxen
2. ZHAIL, Erweiterung Apotheke
3. PH-Anbau
4. Kältezentrale
5. DKFZ Biorepository
6. NCT Anbau und Neubau
7. Kindertumorzentrum
8. Anbau Kopfklinik
9. AUH / Audimax, Hörsaal- und Lernzentrum
10. Neue Chirurgie, 2. BA
11. Herzzentrum
12. Biodiversitätszentrum, Heidelberger Zoo
13. Kita des Studierendenwerks
14. Rad- und Fußgängerbrücke
15. Erweiterung Max-Planck-Institut für medizinische Forschung
16. Heidelberg 4 Life, 1. und 2. BA
17. IMSE

BEREITS VERORTETE PROJEKTE

18. Ersatzneubau INF 684, Studierendenwerk
19. Neubau Geowissenschaften
20. EMS / IMSE 2
21. DKFZ NCPC, DODT, Grundlagenforschung
22. DKFZ FER

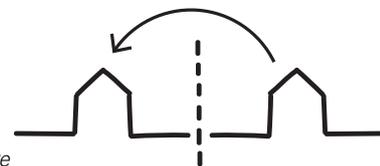


Denkmäler & Bauvorhaben

A GESAMTBETRACHTUNG

Übergänge

Der Campus im Neuenheimer Feld befindet sich in einem spannenden und abwechslungsreichen Umfeld. Eigenständige Stadtquartiere und einmalige Naturräume grenzen unmittelbar an das Gebiet an. Damit der Kontrast zwischen dem Campus und seinen Nachbarn keine negativen Auswirkungen hat, müssen die Berührungspunkte genauestens betrachtet werden. Während der Campus an der Berliner Straße an ein städtisches Gebiet angrenzt, befinden sich im Norden, Westen und Süden die nNatur- bzw. Kulturräume Neckarkanal und Handschuhsheimer Feld. Besonders spannend ist auch die Sichtbeziehung von der anderen Uferseite des Neckars, von der sich das Neuenheimerfeld als eindrucksvolle Kulisse aus der Heidelberger Innenstadt darstellt.



Prinzip Übergänge

Das Prinzip im Umgang mit den Übergängen ist dabei das Aufnehmen der angrenzenden Quartiere und das Übernehmen in den Campus. Wo der Campus an die Stadt grenzt, reagiert er auch mit einer klaren, städtischen Kante; grenzt er an einen Naturraum bildet ein Vegetationsbereich auf dem Campusgrundstück das unmittelbare Gegenüber, bevor mittelbar die Forschungs- und Klinikgebäude beginnen. Nach diesem Prinzip wurden die Konzepte für die Übergänge am Handschuhsheimer Feld, an der Berliner Straße und am südlichen Neckarufer detailliert.



Gesamtplan Quartiere und Übergänge

A GESAMTBETRACHTUNG

Übergänge



ÜBERGANG HANDSCHUHSHEIMER FELD

Der Übergang zwischen Campus und dem Handschuhsheimer Feld findet sehr behutsam und unter aktiver Einbeziehung vorhandener Freiraumstrukturen statt. Die Gebäude der Nordseite des Campus haben als Puffer zum Klausenpfad, der in seiner heutigen Form und Funktion erhalten bleibt und qualitativ in seiner Nutzbarkeit aufgewertet wird, jeweils Grün- und Gehölzstrukturen. Wer sich den Klausenpfad entlang bewegt, erlebt somit auf beiden Seiten Bäume, Natur und Grün, wobei die nördliche Seite nicht verändert wird.

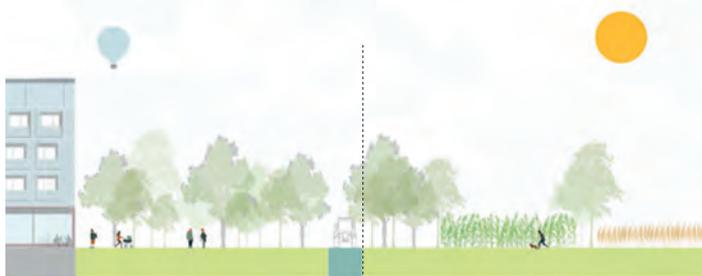
Es erfolgt somit keinerlei Beeinträchtigung des landwirtschaftlichen Betriebs. Andersherum ziehen sich entlang bestehender Vegetationsstrukturen Grünflächen als "grüne Zungen" ausgehend vom Feld in die Tiefe des gesamten Campus.



NECKARUFER

Der 60m Streifen entlang des Neckarufers wird von jeder Bebauung freigehalten. Der Übergang auf den Campus erfolgt durch eine aufgelockerte Bebauung, die sich in einem Wechselspiel aus Hochpunkten und flachen, vertikalen Gebäuden darstellt. Dadurch entsteht ein allmählicher Übergang in den Uferfreiraum, gleichzeitig ist die Silhouette von der anderen Uferseite erlebbar.

Es ergeben sich spannende Blickbeziehungen und Akzentuierungen vom Uferpark aus. Die Wegebeziehungen entlang des Neckars verknüpfen sich selbstverständlich und direkt zur Fußgängerbrücke Richtung Innenstadt und zur Campusmitte, zum Eingang des Zoos, in den botanischen Garten. Gleichzeitig entsteht die logische Fortführung des Neuenheimer Ufers nach Westen.



Schnitt Klausenpfad



Schnitt Berliner Straße

BERLINER STRASSE

Die Berliner Straße wird durch die in wesentlichen Teilen "neue" Westflanke entsprechend Ihrer Funktion als großer, städtischer Erschließungsraum gestärkt. Durchgängige und stabile Sockel- bzw. Erdgeschosszonen mit z.T. öffentlichen Nutzungen bespielen diesen Raum und bieten Angebote auch für das weitere Umfeld. Die Gebäude differenzieren sich in den oberen Geschossen, um die Kante aufzulockern und ein stimmiges Bild mit der deutlich kleinteiligeren Bebauung gegenüber zu erzeugen.







A GESAMTBETRACHTUNG

Übergänge



Übergang des Campus ins Handschuhsheimer Feld am Klausenpfad im heutigen Zustand

ÜBERGANG HANDSCHUHSHEIMER FELD

im Vorher - Nachher Vergleich



Möglicher Übergang des Campus ins Handschuhheimer Feld am Klausenpfad 2050

A GESAMTBETRACHTUNG

Hühnerstein



Lageplan Hühnerstein, Nutzungskonzept & Bauflächentausch

BAUFLÄCHENTAUSCH FÜR KLINISCHE ENTWICKLUNGEN

Einen Bauflächentausch halten wir aufgrund einer strukturell sinnvollen Erweiterung des Universitätsklinikums für erforderlich. Der Standort des heutigen Stadions eignet sich in Verbindung mit den südlich davon gelegenen und in die Jahre gekommenen Studentenwohnheimen strategisch am besten, die bestehende Klinik um ihre Flächenzuwächse zu ergänzen. Eine Verbindung zu den Einrichtungen des Klinikrings wäre auf dem Hühnerstein nicht gegeben.

Der Standort am Stadion kann durch die Straße "Am Tiergarten" sowie mit geringem Aufwand durch einen Anschluss an die unterirdische Verknüpfung (AWT) hervorragend an die bestehenden Strukturen angeschlossen werden.

BILANZEN

Für das Gewinn Hühnerstein besteht seit 1970 ein gültiger Bebauungsplan "Sport- und Gesamthochschulflächen nördlich des Klausenpfades". Dieser sieht Baurecht für eine Gesamtfläche von ca. 101.000m² und einer baulichen Dichte von GFZ 1,5 vor. Dies entspricht einer Bruttogeschossfläche von ca. 151.500m².

Durch die Aktivierung von 52.200m² Grundstücksfläche heutiger Sportflächen (Stadion und Tennis) für eine zukünftige Bebauung wird der Erhalt von 101.000m² Grundstücksfläche - des gesamten Gewinns Hühnerstein - bis 2050 garantiert.

Auf den ehemaligen Sportflächen können bei einer Dichte mit einer GFZ von 1,75 die Klinikerweiterung sowie zusätzliche Studentenwohnheime mit einer gesamten Bruttogeschossfläche von 91.300m² untergebracht werden.

Die durch die Bebauung wegfallenden Sportflächen (Stadionfläche, Tennisplätze und -halle) werden in Anzahl und Qualität im Norden des Sportcampus ersetzt und können dort synergetisch eingesetzt werden (s. Konzept Sportflächen).

Durch den Bauflächentausch von 52.200m² Grundstücksfläche zwischen Hühnerstein und Sportflächen würden rein rechnerisch auf dem Gewinn Hühnerstein 48.800m² Grundstücksfläche mit Baurecht verbleiben. Eine Bebauung dieser theoretisch verbleibenden 48.800m² Grundstücksfläche ist zur Erfüllung der Flächenanforderungen im Rahmen dieses Verfahrens bis 2050 nicht erforderlich.



Biotopvernetzung Hühnerstein

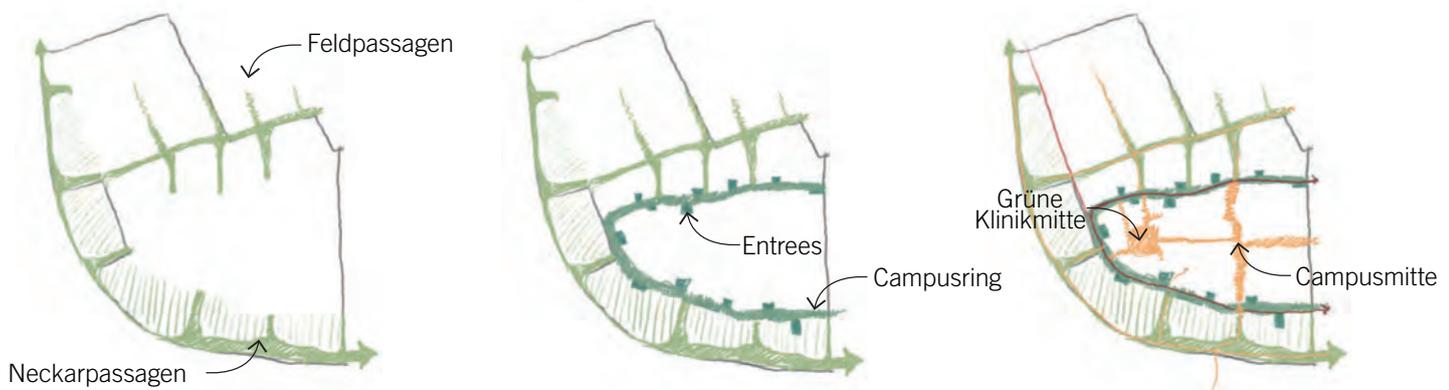
BIOTOPVERNETZUNG

Bei der Bebauung des "getauschten" Grundstücks wird ausdrücklich auf die bestehende Vegetation (Baumbestand, Biotope, Flora und Fauna) sowie bestehende Nutzungen (Fahrradwerkstatt Urmel) Rücksicht genommen. Im Bereich des Studentendorfs, welches in Holzbauweise entsteht, werden alle Bestandsbäume erhalten. Im Bereich der Klinikerweiterung kann der Großteil der Bestandsbäume ebenfalls erhalten werden. Durch die Bebauung der reinen Tennisplatzflächen, des Stadions und der ehemaligen Tennishalle werden keine zusätzlichen Grünflächen versiegelt. Diese Verlagerungsmaßnahmen der Sportflächen sind in Sinne einer investiven Gesamtbetrachtung für die Klinikerweiterung als absolut tragbar weil im Verhältnis zum Nutzen mit kleinen Kosten verbunden (bestehende Erschließung und Investitionen im Milliardenbereich für das Klinikum). Gleichzeitig erfolgt dadurch eine inhaltliche Verdichtung des Sportcampus.





PLAN
HÜHNERSTEIN



FREIRAUMPASSAGEN, CAMPUSRING UND CAMPUSMITTE

Die bereits in der Atelierphase erfolgreich implementierten freiraumplanerischen Grundsätze werden auch in der Konsolidierungsphase weiter konkretisiert und mit den neuen Grundlagendaten der Bestandserfassung rückgekoppelt. Im Vordergrund stehen hier insbesondere die detaillierte Erfassung der Baumstandorte sowie die Kartierung der Biotopstrukturen.

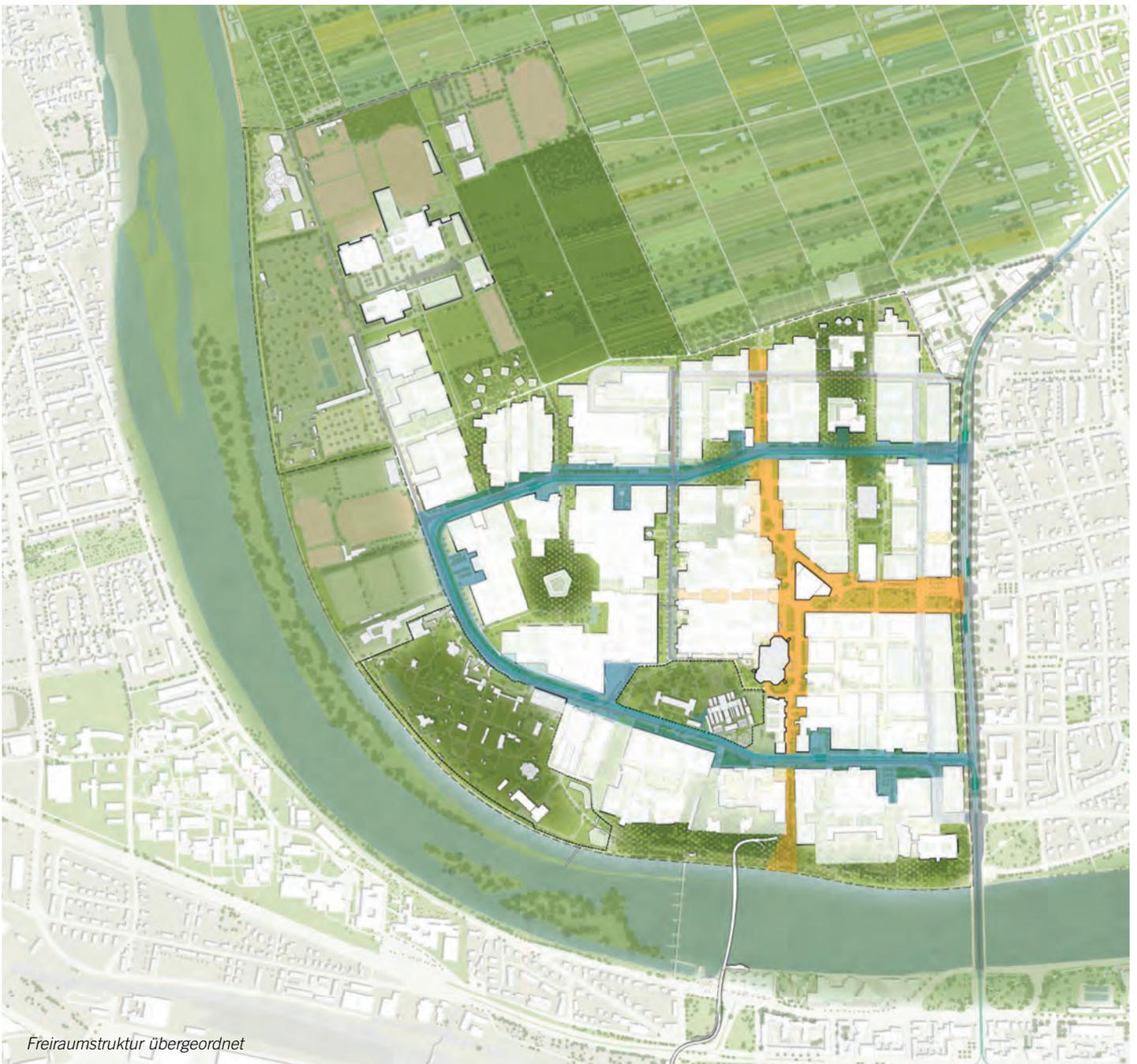
Weiter ausgearbeitet wird das Prinzip der Freiraumpassagen. Diese vernetzen den Campus ganz selbstverständlich mit dem Neckarufer, den Grün- und Biotopflächen des Hühnersteines und des Handschuhshheimer Feldes. Konsequenter lässt sich hier das vorab erläuterte Prinzip im Umgang mit den Übergängen auf die Freiräume übertragen. Die angrenzenden vegetativen Strukturen und kulturlandschaftlichen Besonderheiten werden in den Campusbereich integriert.

Neckar- und Feldpassagen bilden den äußeren Ring des Freiraumverbundes der vielfach mit dem Campusring verbunden ist. Die bereits vorhandenen Freiräume der Straße im Neuenheimer Feld werden neu interpretiert und umgestaltet. Es erfolgt fast im gesamten Bereich eine Reduktion des MIV. Priorität haben zukünftig öffentliche Freiräume, Fuß- und Radverkehre sowie der ÖPNV.

Eine zentrale innere Grünverbindung entsteht in der sogenannten Campusmitte die in nord-südlicher Richtung verläuft und im östlichen Bereich über den Zugang Mönchhofstraße einen zentralen und klar definierten Haupteingangsbereich erhält. Nach Westen ist Sie verbunden mit der grünen Klinikmitte. Hierdurch werden größtenteils bestehende qualitative Orte mit den neuen Quartieren und dem Neckar zu einem inneren Band verbunden und bilden ein klar zu erkennendes Orientierungssystem aus. Besondere Orte erfordern städtebauliche und architektonische Akzente und sitzen jeweils an den Schnittstellen zum Freiraumverbund. Sie werden mit zentralen Nutzungsbausteinen wie INF Center, Bibliothek, Mensa, Studierendenwerk, Arbeitsräume etc. pointiert.

Der Freiraumverbund bietet zudem zahlreiche Freiflächen an, die neben den ökologischen und stadtklimatischen Funktionen auch bewusst Aufgaben der dezentralen Regenwasserbehandlung übernehmen und gleichzeitig als natürliche Aufenthaltsbereiche dienen. Es entsteht ein nachhaltiger Campus am Neckar. Ziel ist, eine grüne und urbane Vision der Universität Heidelberg Wirklichkeit werden zu lassen, die es so in Europa bislang nicht gibt. Realisiert wird ein umfassendes Entwicklungsprojekt für alle Bereiche des Campus. Sie stellt die Weichen für die ökologische und ökonomische Neuausrichtung. Dabei stehen die folgenden freiraumplanerischen Leitthemen im Vordergrund:

- „Campus am Neckar“ Entwicklung und Öffnung der Freiräume zum Neckar durch gezielte intuitiv wahrnehmbare Öffnungen- den Passagen
- Minimierung der Eingriffsintensität im Neckarbogen. Erhalt der wertvollen Freiraumelemente. Große Eingriffe in die vorhandenen vegetativen Strukturen erfolgen nur in den Passagenbereichen
- Verknüpfung der Freiraumstrukturen mit dem Potential Handschuhsheimer Feld
- Planung eines äußeren umlaufenden Freiraumbandes als „Grünen Filter“ zur Qualifizierung u. Stärkung der Ränder sowie einer behutsamen Vernetzung der angrenzenden Naturräume und Kulturlandschaften als Erlebnis- und Aufenthaltsräume
- Erstellung von zentralen und klar definierten Platz- u. Freiflächen zur intuitiven Orientierung im Raum in Verbindung mit neuen Sichtbeziehungen- u. Sichtachsen. Reduzierung bzw. Vereinfachung der teilweise sehr unübersichtlichen Wegesysteme
- Grünstrukturen die Orientierung geben, leiten und vorhandene vegetative Elemente integrieren
- Umstellung auf ein dezentrales Regenwassermanagement. Erlebbar machen und vorhalten von Flächen mit ausreichend großen Grünflächen und Gründächern die Retention, Reinigung, Verdunstung, Versickerung sowie eine gedrosselte Ableitung in den Neckar als Vorflut ermöglichen
- Frischluftschneisen welche die Hauptwindrichtung Südsüdwest im Bereich des Neckarbogens beachten und zu einer höheren Durchlüftung und einem besseren Klima innerhalb des Plangebietes führen
- Berücksichtigung und Nutzbarmachung der Kaltluftentstehungsflächen des Handschuhsheimer Feldes
- Vollständige Barrierefreiheit im gesamten Campusbereich
- Verbesserung der Orientierung und des subjektiven Sicherheitsempfindens



Freiraumstruktur übergeordnet





**FUSSGÄNGERPERSPEKTIVE
CAMPUSMITTE**

(Anlage 3)

A GESAMTBETRACHTUNG

Freiraumstruktur

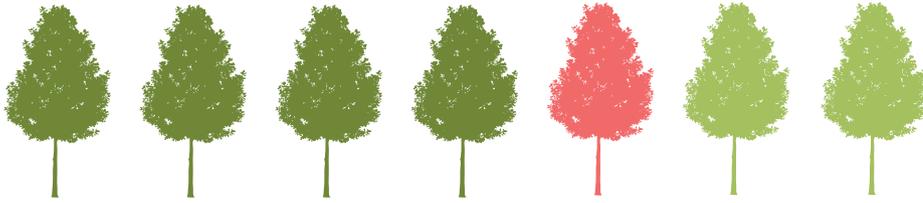
BIOTOPVERNETZUNG UND SCHUTZ VORHANDENER BIOTOPE

Für das Neuenheimer Feld wurde durch das Büro Bresch Henne Mühlinghaus eine faunistische und floristische Bestandserfassung durchgeführt. Der Ergebnisbericht zeigt grundsätzlich, dass sich für die Avifauna, die Fledermäuse und für die floristischen Biotoptypen die wertvollsten und schützenswertesten Bereiche entlang des Neckarufers sowie im Gebiet des Hühnersteins und des Handschuhsheimer Feldes befinden. Hervorzuheben sind besonders die ökologisch hochwertigen und diversitär strukturierten Baum- und Strauchbestände dieser Bereiche.

Um diese vielfältigen Biotopstrukturen mit ihrer Vernetzung in die angrenzenden Kulturlandschaften so wenig wie möglich zu beeinträchtigen, greift auch hier das Passagenprinzip im Zusammenspiel mit der Übertragung der Übergänge.

Um die Eingriffe in die besonderen und wertvollen Naturräume zu minimieren, erfolgen nur innerhalb dieser Bereiche größerer Interventionen in die naturräumlichen Strukturen. Außerhalb der Passagen werden gezielt nur behutsame freiraumplanerische Maßnahmen mit einer sehr geringen Eingriffsintensität durchgeführt. Im Fokus stehen hier der Erhalt und die Ergänzung der Bestandsvegetation sowie der Schutz der vorhandenen Strukturen in Verbindung mit einer nachhaltigen Sicherung der im Neuenheimer Feld vorkommenden Artengemeinschaften und ihrer Lebensräume. Gefördert wird der Austausch zwischen den Populationen und die daraus resultierenden Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse. Dieser ist vor allem im Hinblick auf die durch den Klimawandel hervorgerufenen Arealverschiebungen von besonderer Bedeutung.





= 1.000 Bäume

- Bestand
- Fällung
- Neupflanzung

Schematische Darstellung Baumbilanzierung

BAUMSTRUKTUREN UND UMGANG MIT BESTANDSBÄUMEN IN NEUVERSIEGELTEN CAMPUSFLÄCHEN

Begleitet werden die universitären Freiräume von besonderen vegetativen Elementen in unterschiedlichen Hierarchieebenen. Hierbei handelt es sich unter anderem um solitäre Baum- und Strauchstrukturen. Sie geben Orientierung und Rhythmus, leiten und führen zum Wasser, stärken Sichtachsen, integrieren vorhandene Gehölze und heben einzigartige und besondere Bereiche hervor. Um die vielfältigen und über Jahrzehnte gewachsenen Baum- und Strauchstrukturen besser in die neuen Freiraumplanungen zu integrieren, wird in den überwiegenden Bereichen bewusst auf die Anlage von klassischen Baumreihen verzichtet. Vielmehr wird die Anlage von lockeren, Platz- und Straßenbegleitenden Baumgruppen favorisiert. Durch die konsequente Anwendung dieses Prinzips, lassen sich sehr viel mehr gewachsene vegetative Strukturen erhalten und in die neuen Planungen einbinden. Große Bestandsbaumgruppen können zum Beispiel durch arrondierende Neupflanzungen leicht zu repräsentativen Baumbosketts zusammengefügt werden.

BAUMBILANZ 2050

Im Rahmen der Konsolidierungsphase wurde ein detailliertes Aufmaß von den im Neuenheimer Feld vorhandenen Bäumen erstellt. Werden diesen dem aktuellen Planungsstand gegenübergestellt, ergibt sich die folgende Bilanz:

Bezeichnung	Stückzahl
Bestandsbäume gemäß CAD-Ermittlung	4.979
Bestandsbäume die erhalten werden	3.925
Bäume Fällung	1.054
Neu zu pflanzende Bäume	1.853
Bäume gesamt 2050	5.778

Verbesserung Anzahl der Bäume gegenüber 2021 + 799

Daraus ergibt sich folglich die Pflanzung von ca. 2 neuen Bäumen für jeden gefällten Baum.



Umgang mit dem Bestandsgrün

A GESAMTBETRACHTUNG

Freiraumstruktur

DEZENTRALES REGENWASSERMANAGEMENT

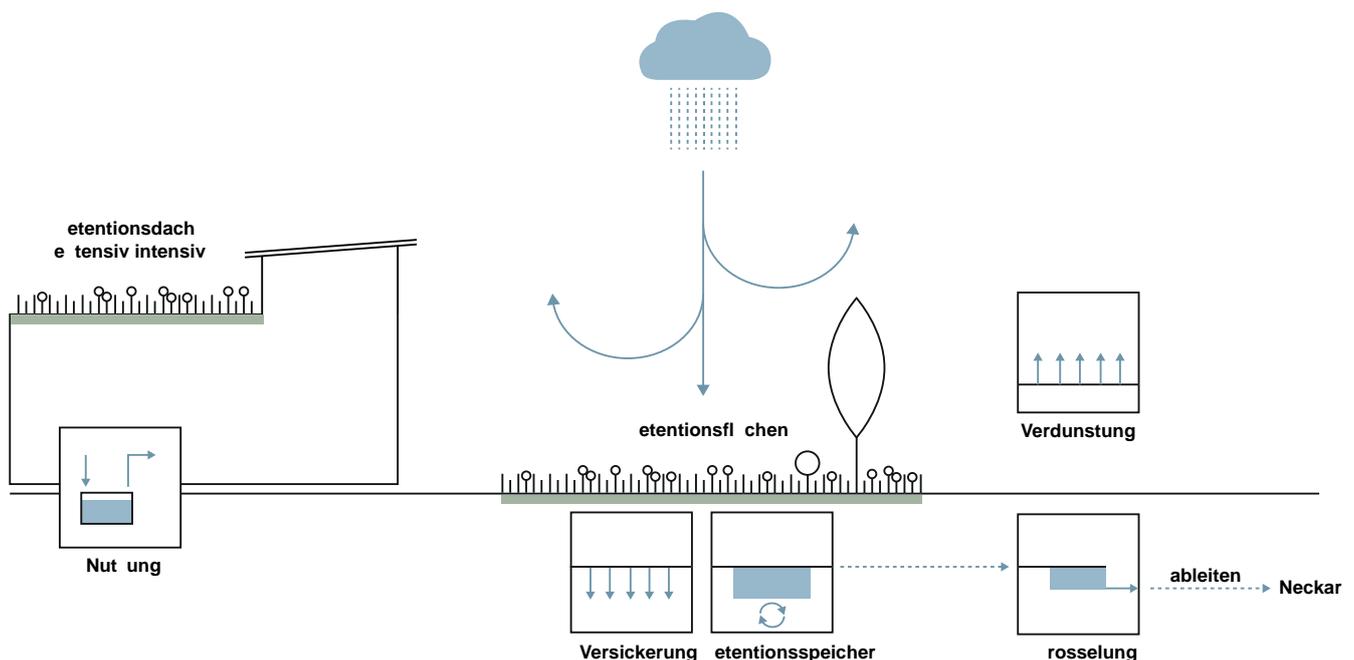
Der Masterplanungsprozess bietet die einmalige Chance, die Oberflächenentwässerung nachhaltig innovativ anzugehen. Ziel ist die Integration eines umfassenden dezentralen Regenwassermanagements in allen städtebaulichen und freiraumplanerischen Bereichen des zukünftigen Innovationscampus.

Dort werden die anfallenden Regenwässer zukünftig konsequent dezentral behandelt. Gesammelt wird das Regenwasser auf den Gründächern, den befestigten Flächen sowie auf zentral in den Quartieren angeordneten Freiflächenmulden und repräsentativen Wasserflächen. Hier erfolgt eine erste Retention, Reinigung sowie Versickerung vor Ort.

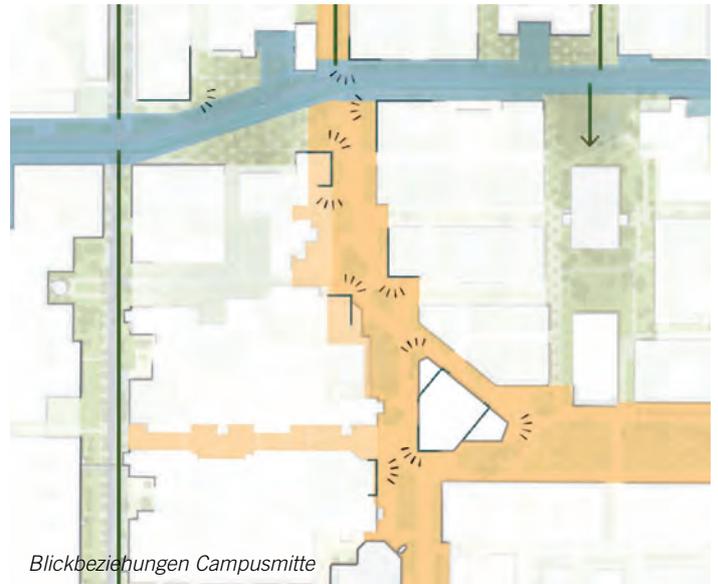
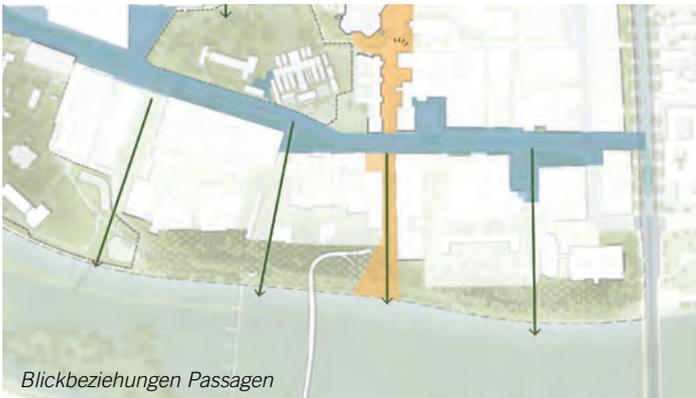
Insbesondere die in verschiedenen Formen und Größen im Plangebiet positionierten Wasserflächen übernehmen hierbei wichtige Funktionen. Sie fungieren zum einen als ästhetisch wahrnehmbare Gestaltungselemente die ein entspanntes Verweilen am Wasser ermöglichen und das Mikroklima erheblich verbessern. Zum anderen dienen sie aber auch als wichtige Rückhalte- und Reinigungsräume für das gesammelte Regenwasser. Als dezent-

rale Wasserspeicher verringern sie Abflussspitzen in den Neckar und minimieren hierdurch erheblich Hochwasserereignisse durch keine bzw. geringere Einleitungsmengen. Zudem kann das gespeicherte Wasser zur Kühlung der neuen Gebäude genutzt werden, inklusive einer nachgeschalteten Grauwassernutzung.

Ziel ist, dass in den Bereichen mit überwiegend neuen Gebäuden auf die Anlage von Leitungssystemen zur Entsorgung des Regenwassers weitestgehend verzichtet werden kann. Ohne die vorab beschriebenen Maßnahmen würden die zu erwartenden Regenwassermengen bei konventionellen Ableitung in unterirdisch geführten Kanalsysteme eine wesentliche größere Dimensionierung der Entwässerungsanlagen erforderlich werden lassen, was zu erheblich höheren Erschließungskosten führt. Auch in den bestehenden, zentralen Campusbereichen, lassen sich bei allen geplanten Neubauten die angedachten Vorgehensweisen für ein umfassendes und dezentrales Regenwassermanagement nachhaltig implementieren.



Regenwassermanagement



BLICKBEZIEHUNGEN

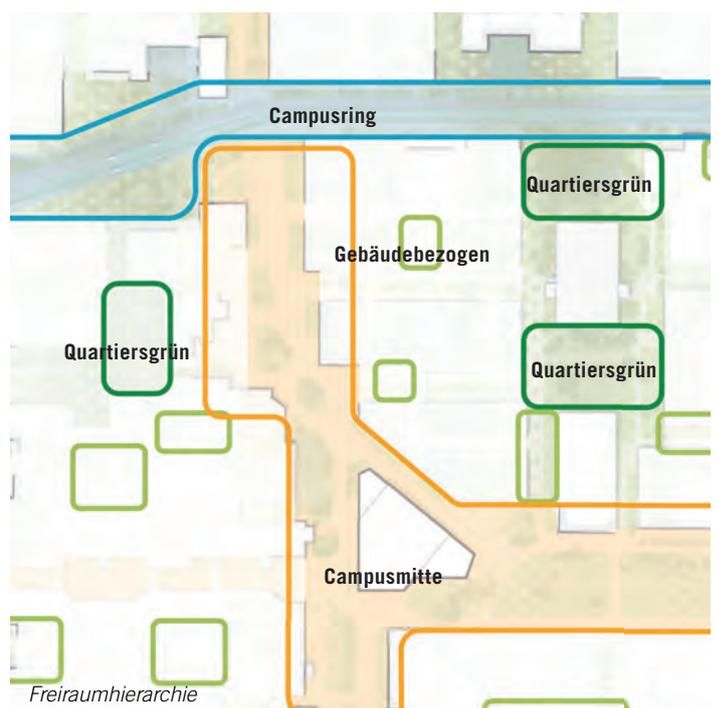
Auf dem Campus und speziell entlang der autofreien Campusmitte ergeben sich immer wieder spannende Blickbeziehungen bei denen sich Gebäude mit zentraler Nutzung in die Sichtbeziehung stellen und so den abwechslungsreichen Weg durch den Campus begleiten und zur Orientierung dienen.

Entlang der zentralen Haupteerschließung, dem Campusring, werden neben den Sichtbeziehungen zu Gebäudeeingängen besonders die Beziehungen aus dem Campus hinaus in die angrenzenden Freiräume inszeniert. An zahlreichen Stellen blickt man vom Campusring aus, auf dem man sich mit Bahn, Fahrrad, PKW oder zu Fuß bewegt, auf den Neckar, den Zoo, den Botanischen Garten oder das Handschuhsheimer Feld.

FREIRAUMHIERARCHIE

Es besteht eine klare und einfache Hierarchisierung der Freiräume:

- große, zentrale und öffentliche Freiräume, die sich durch den gesamten Campus ziehen (Campusring, Campusmitte)
- quartiersbezogene Freiräume, die Orte innerhalb der Quartiere qualifizieren und Zentren ausbilden
- gebäudebezogene Freiräume (Außengastronomie, Treffpunkte, Fahrradabstellanlagen, Vorplätze etc.)



A GESAMTBETRACHTUNG

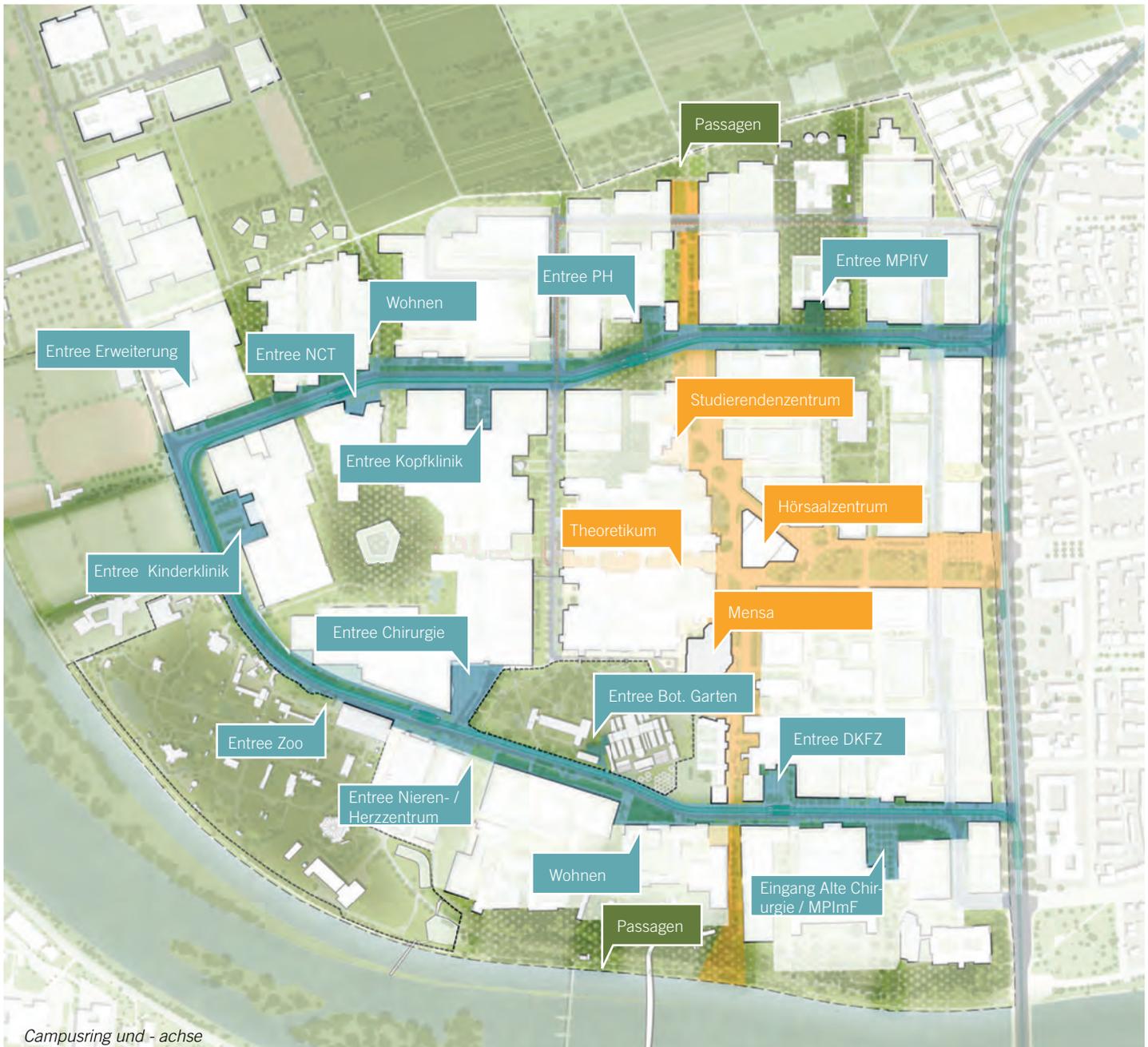
Freiraumstruktur



FREIRAUM UND ADRESSORT CAMPUSRING

Der zentrale Campusring wird in Zukunft weit mehr als ein reiner Erschließungsraum sein. Er stellt eine zentrale Orientierungsschleife dar, die den öffentlichen Nahverkehr ebenso einbezieht wie ein attraktives Angebot an Fußgänger und Radfahrer. Am Ring und an der zentralen Achse liegen im Prinzip alle wesentlichen Adressen und Institutionen und sind über alle Verkehrsmittel hervorragend angebunden.

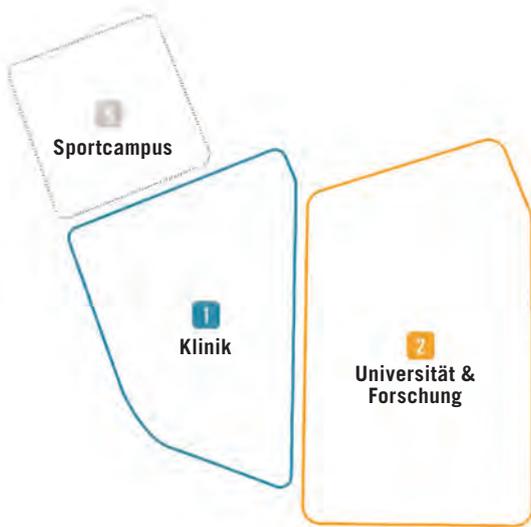
Durch die Großzügigkeit und Begrünung des Rings spielt er neben der Aufenthalts- und Bewegungsfunktion auch klimatisch eine wichtige Rolle bei der Kaltluftzufuhr.



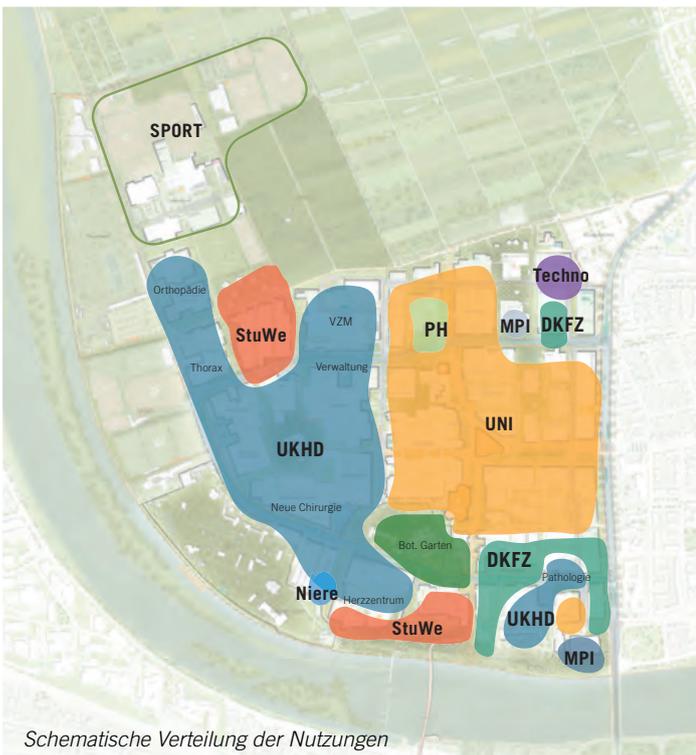
Campusring und -achse

A GESAMTBETRACHTUNG

Nutzungsverteilung



Nutzungsschwerpunkte



Schematische Verteilung der Nutzungen

NUTZUNGSSCHWERPUNKTE

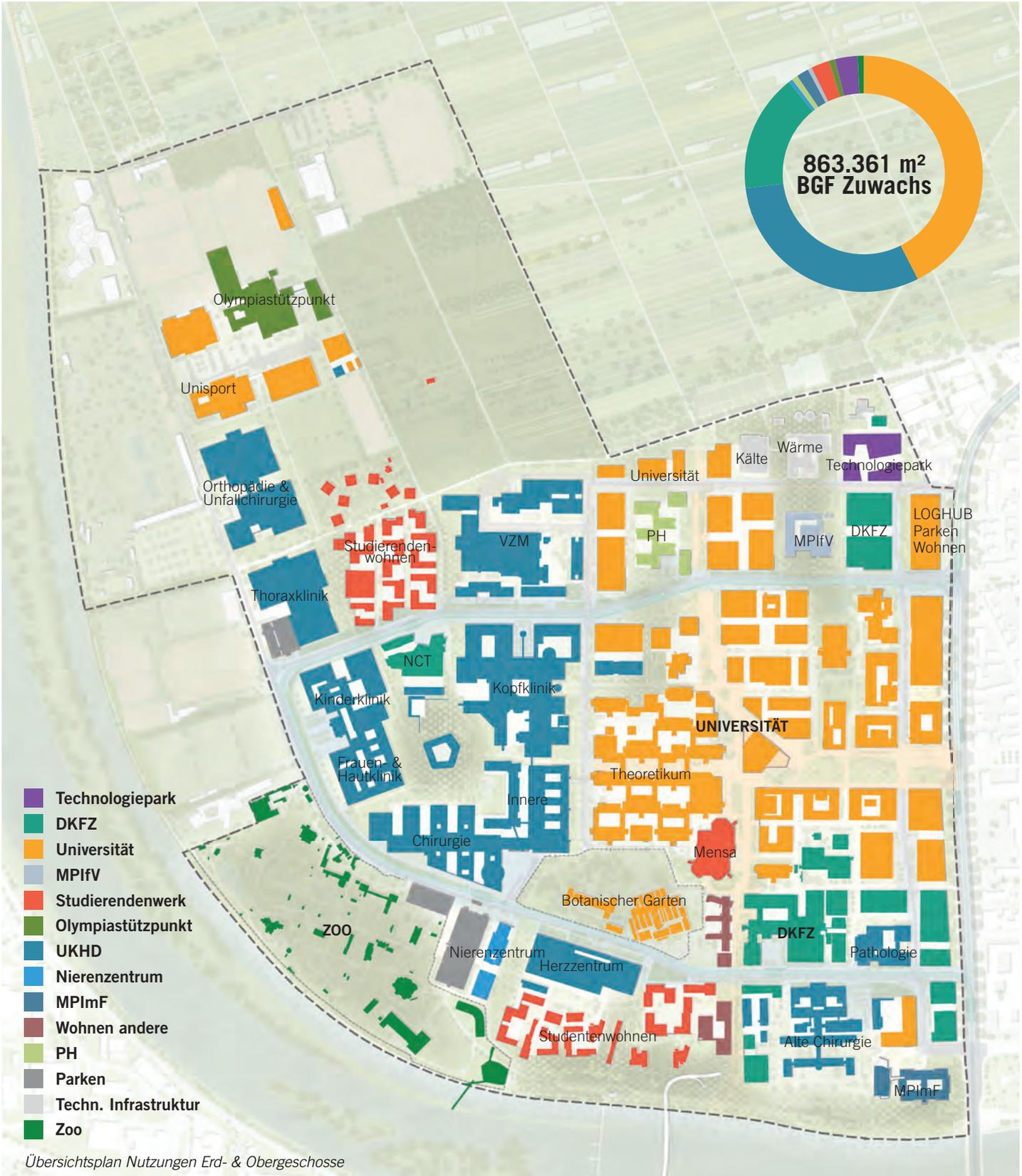
Der Masterplan gliedert den Campus in drei Schwerpunkte - im Westen die klinische Versorgung, der zukünftig eine aktive Schnittstelle mit dem Sportcampus unter dem Aspekt Gesundheit und Bewegung ausbildet.

Im Osten manifestiert sich der Bereich Forschung/Lehre der Universität. Im Bereich der Klinik ist räumliche Nähe und direkte Anbindung der Erweiterungsflächen elementar wichtig für eine medizinische Versorgung auf internationalem Spitzenniveau.

Die Universität manifestiert sich um das zentrale Achsenkreuz und vernetzt sich mit den Einrichtungen der externen Forschungsinstitute.

Das DKFZ bildet neben dem Ausbau der Flächen im Süden einen zweiten Standort im Norden aus, die Flächen des Technologieparks binden unmittelbar an den Bestand an. Das Studentische Wohnen konzentriert sich zukünftig auf zwei Kernstandorte. Weitere Optionen für ergänzende Wohnnutzungen werden in Nutzungsverteilung (S.42) behandelt.

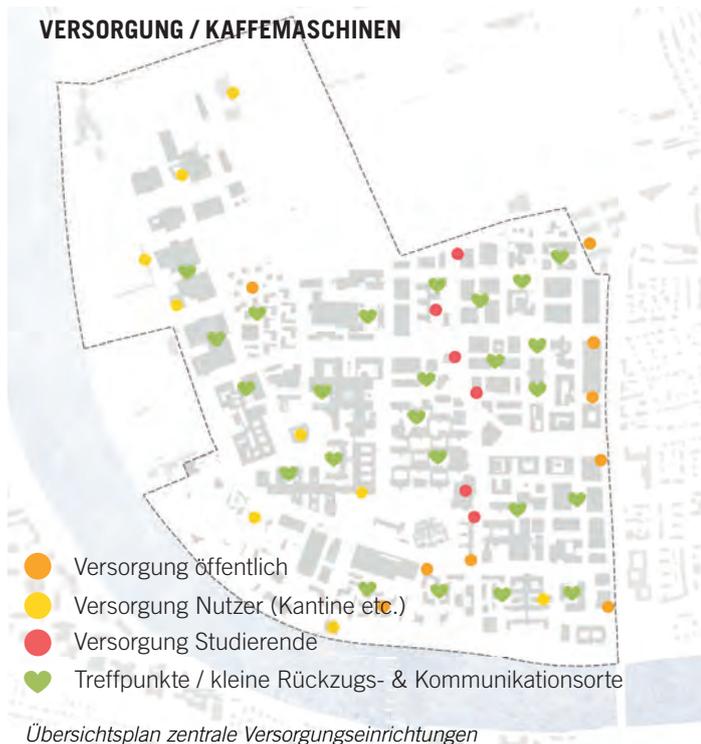
redaktionelle Anpassung
 - Zoofläche fehlte in
 Flächensumme



A GESAMTBETRACHTUNG

Nutzungsverteilung

redaktionelle Anpassung
 - Zoofläche fehlte in Flächensumme
 - Einblendung "kleine Kommunikationsorte"



AKTIVE ERDGESCHOSSE

Wir verstehen das Neuenheimer Feld auch zukünftig als Campus für Forschung, Lehre und Wissenschaft. Die Öffnung und Ausgestaltung der Erdgeschosse spielt für die Belebung und das Zusammenspiel mit den Freiräumen eine wesentliche Rolle. Trotzdem können dort nicht überall ergänzende Nutzungen und Angebote im Sinne von gastronomischen Einrichtungen, Versorgungspunkten oder ähnliches realisiert werden. Wir glauben, dass diese Nutzungen sich vor allem an den zentralen Bewegungsachsen etablieren lassen, und je öffentlicher sie werden um so näher müssen sie sich in Richtung Berliner Straße (wie schon heute mit dem Mathematikon realisiert) oder auch an ein neu gestaltetes Neckarufer orientieren. Hier liegen die Schnittstellen mit der Stadtgesellschaft und der Bewohnerschaft aus den umliegenden Quartieren.

Campusintern sind es auch die kleinen und geschützten Orte in den Quartieren, die die Kommunikation und den Austausch fördern. Diese können im Sinne "neuer Arbeitswelten" in den Gebäuden realisiert werden, aber auch Freiraumnischen und kleine Plätze sind dafür notwendig (siehe auch Vertiefung der Quartiere).



FLÄCHENZUWACHS BEDARFSPROGNOSE UND MASTERPLANENTWURF

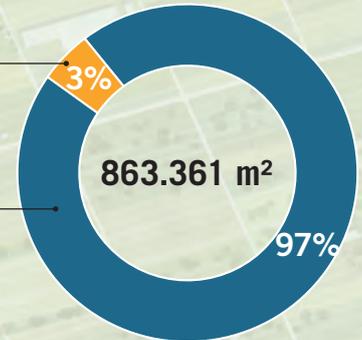
	Bedarfsprognose	Masterplanentwurf
Universität	368.000 m ²	368.264 m²
Universitätsklinikum	264.000 m ²	264.162 m²
DKFZ	137.800 m ²	138.529 m²
Nierenzentrum	4.000 m ²	5.250 m²
Pädagogische Hochschule	7.000 m ²	7.261 m²
MPIImF	13.000 m ²	13.000 m²
MPIfV	5.679 m ²	6.785 m²
Studierendenwerk	19.952 m ²	20.127 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	856.161 m²	863.361 m²

NUTZUNG UNTERGESCHOSS NEUBAU

Lediglich 3% der Flächen werden in Untergeschossen nachgewiesen (Tiefgaragen nicht mitgerechnet). An sich ist dieser Wert bereits im Bereich der anzunehmenden Unschärfe 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 Klinikerweiterung sind vorerst oberirdisch nachgewiesen, können sich aber natürlich auch in die Untergeschosse verschieben, ohne den Gesamtwert auf über 5% zu erhöhen.

unterirdische BGF
49.614 m²

oberirdische BGF
813.747 m²



- Technologiepark
- DKFZ
- Universität
- MPIfV
- UKHD
- Nierenzentrum
- Parken

Übersichtsplan Nutzungen Untergeschosse

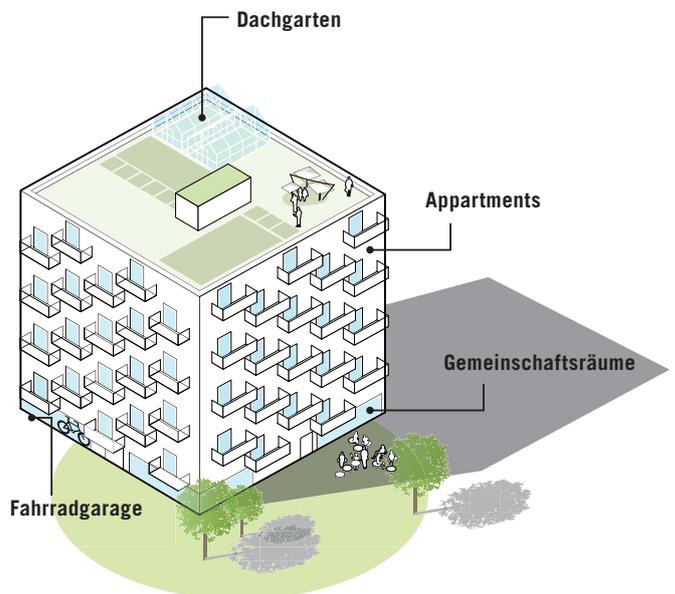
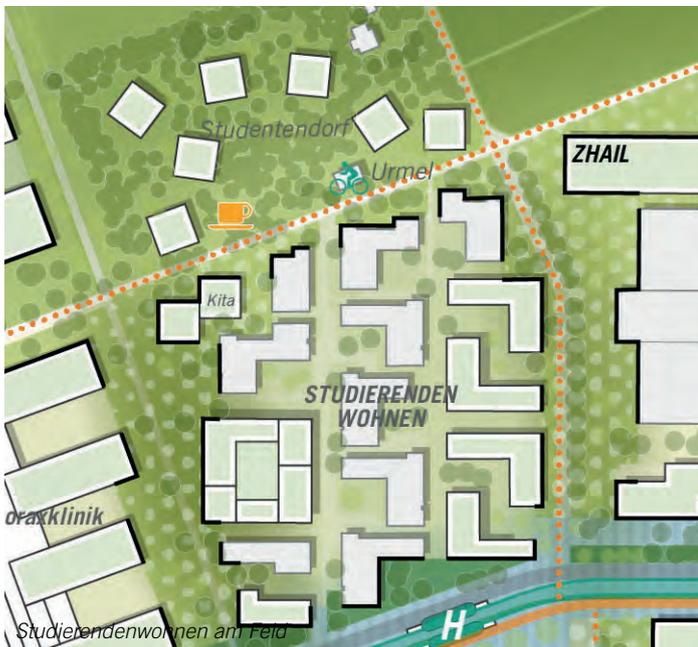
A GESAMTBETRACHTUNG

Nutzungsverteilung

STUDIERENDENWOHNEN

Die Konzentration auf zwei Wohnstandorte erleichtern die internen Abläufe (Ver- & Entsorgung, Hausmeisterdienste etc.) und schaffen durch ihre Größe aus sich selbst heraus attraktive und belebte Wohnquartiere. Durch gezielte Nachverdichtung an den Standorten werden diese kritischen Größen erreicht. Durch die Implementierung von Gemeinschaftseinrichtungen und die Lage an attraktiven Orten (zum Sport und Handschuhsheimer Feld und zum Neckarufer) besteht ein hoher Freizeitwert. Gleichzei-

tig ist die Erreichbarkeit der zentralen Einrichtungen wie Mensa gegeben und es sind jeweils Angebote an sozialer Infrastruktur (Kita) in der Nähe gegeben. Durch die Stadtbahntrasse und das Rad- und Fußwegenetz sind die beiden Standorte sehr gut angebunden.



Typologie Studierendenwohnen



Grundsätzlich schlagen wir eher kleine Wohneinheiten, (ca. 20m²) vor, die an vielfältigen Gemeinschaftsflächen teilhaben:

- Werkstatt
- Gemeinschaftsküchen
- Bibliothek & IT-Raum
- Cafe / Lounge / Veranstaltungsraum
- Fahrradgarage
- Gemeinschaftsgarten & Outdoorküche
- Dachterrasse

Ähnliche Typologien erleichtern das Bauen mit modularen (Holz-) Systemen. Diese sind besonders beim Bau kleiner Wohneinheiten kosteneffizient, nachhaltig und leicht seriell herzustellen. Planungsabläufe und Bauphasen können so drastisch verkürzt werden.



UNTERBRINGUNG ZUSÄTZLICHES CAMPUSAFFINES WOHNEN

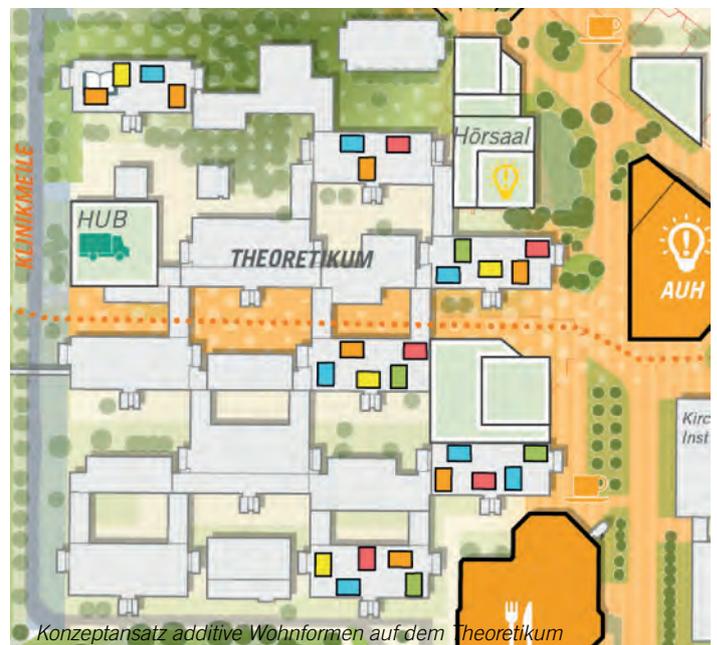
Unter dem Begriff "Campusaffines Wohnen" verstehen wir ergänzende Möglichkeiten über die Angebote des Studierendenwerks hinaus, Beschäftigte, Studierende, Gastwissenschaftler und Besucher auf dem Campus unterzubringen. Wir sehen im Wesentlichen das Thema "Wohnen auf Zeit" (Apartments, Hotel, Boardinghouse usw.) und weniger langfristige Wohnformen für Familien. Hier werden in Heidelberg an anderer Stelle gerade dafür prädestinierte Angebote geschaffen (PHV, Bahnstadt etc.). Die Wohnform "Auf Zeit" hat darüber hinaus den Vorteil, dass sie auch in besonderen Konstellationen und Typologien untergebracht werden kann.

Wir schlagen vor, in diesem Kontext innovative Wohnkonzepte voranzutreiben und mit Pilotprojekten zu testen, welche Optionen es geben kann, um Studierenden bezahlbaren und nachhaltigen Wohnraum in unmittelbarer Campusnähe zu bieten:

"Additive" Wohnformen auf Dächern bestehender oder neuer Gebäude zur Unterbringung von Gaststudierenden, Gastdozenten und Besuchern. Realisierung in nachhaltiger Modulbauweise. Die Wohnkronen auf dem Logistikhub an der Berliner Straße kann dabei als Testballon dienen, sie bringt 4.200m² Wohnen auf dem Dach unter. Die nutzbaren Dachflächen des Theoretikums sind etwa 9.000m² groß. Dort könnten, angebunden an die bestehenden außenliegenden Treppenhaukerne, 30 kleinteilige Wohneinheiten für bis zu 90 Bewohner entstehen.

Bau von dichteren Wohnquartieren. Die Vorgabe des Studentenwerks, keine Hochhäuser zu bauen, schränkt die Verfügbarkeit von Wohnraum im Feld deutlich ein. Alternative Bauträger könnten im Bereich des Neckars weitere Hochhäuser mit Apartments realisieren.

Analog zu dem Wohnen am Feld könnte im Bereich der Wohnbebauung "Wohnen am Neckar" durch die Erhöhung zweier Bausteine von fünf auf zwölf Geschosse ca. 6.500m² zusätzlicher Wohnraum untergebracht werden. Insgesamt könnte so das Aufwand/Nutzen-Verhältnis der Wohnquartiere deutlich gesteigert werden. Der Nutzen in Form von zusätzlichem Wohnraum übersteigt den Aufwand in Form zusätzlicher Sicherheitsanforderungen unserer Meinung nach bei Weitem.



A GESAMTBETRACHTUNG

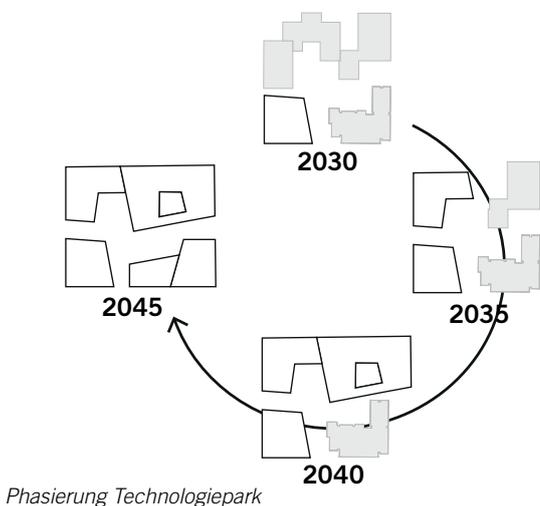
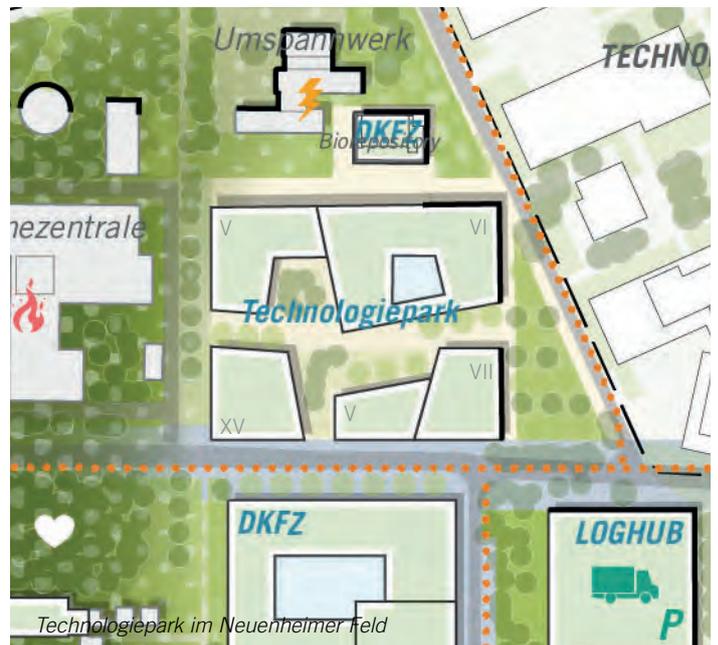
Nutzungsverteilung

HUBSCHRAUBERLANDEPLÄTZE UND DROHNENPORTS:

Der Masterplan sieht in seiner Endausbaustufe 2050 insgesamt 2 Helikopterlandeplätze vor: den bestehenden auf der neuen Chirurgie, und einen neu zu planenden auf den Erweiterungsflächen der Thoraxklinik (Fertigstellung ca. 2040-2045). Der Rückbau des alten Landeplatzes am Klausenpfad erfolgt im Jahr 2035 und wird ersetzt durch einen interimistischen Landeplatz im Bereich des alten Stadions nördl. des Standorts Thoraxklinik. Die Dächer sollten zudem weitere Landeflächen für Drohnen unterschiedlicher Leistungsfähigkeit vorsehen, da gerade im Rettungsgeschehen zukünftig weitere Optionen durch elektrifizierte Fluggeräte entwickelt werden. Schon heute findet beispielsweise der Transport von Blutkonserven durch Drohnen statt. Landeplätze werden dezentrale an den jeweiligen Klinikgebäuden vorgesehen.

TECHNOLOGIEPARK

Auf dem Grundstück westlich des bestehenden Technologieparks entsteht in 4 Bauetappen eine Erweiterung, inklusive eines städtebaulichen Akzents (XV Geschosse). Hier werden die Bedarfe in unmittelbarer Nachbarschaft realisiert.



Phasierung Technologiepark

A GESAMTBETRACHTUNG

Klimaökologische Betrachtung

UNVERSIEGELTE FLÄCHEN

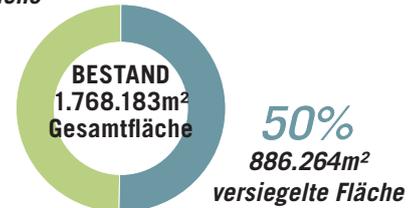
Die klimaökologische Konzeption findet auf allen Maßstabsebenen statt. Die erste Regel besagt, die Versiegelung so gering wie möglich zu halten - durch den Ansatz, möglichst nur bereits versiegelte Flächen zu bebauen, respektive zu Entsiegeln wo möglich. Insgesamt nimmt die Versiegelung auf dem Standort bei der geforderten Nachverdichtung von über 800.000m² Geschossfläche um nicht einmal 2% zu. Neu hinzu kommen mit unserem Masterplan außerdem noch 260.000 m² begrünte Fassaden- und Dachflächen.

KALTLUFT UND LEITUNGSBAHNEN

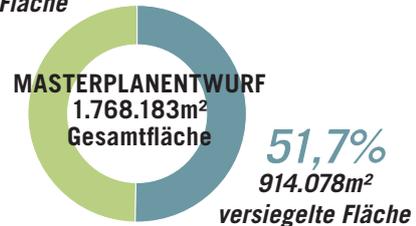
Durch den Verzicht auf eine Entwicklung auf dem Hühnerstein kann diese Fläche weiterhin zusammen mit dem Handschuhsheimer Feld und dem Neckarraum als wichtige Kaltluftentstehungsfläche fungieren. Durch die Strukturierung mit den Passagen und den grünen Zungen kann diese Luft in den Campus abfließen. Gleichzeitig fungiert der großzügige und in Zukunft stark begrünte Campusring zusammen mit der Grünfläche in der Verlängerung Mönchhofstraße eine gute Ost-West Durchlüftung.

Insgesamt wird bei der Freiraumgestaltung ein hoher Anteil an versickerungsfähigen Grünflächen angesetzt und ein möglichst geringer Anteil klassisch gepflasterter Platzflächen. Retentionsbereiche sind selbstverständlicher Teil der Gestaltung. Ein hoher Baumanteil sorgt ebenfalls für gutes Klima, bindet CO₂ und sorgt für die Verschattung - auch und vor allem in stark frequentierten Bereichen.

50%
881.919m²
unversiegelte Fläche



48,3%
854.105m²
unversiegelte Fläche



+ 260.000 m²
Fassaden- & Dachbegrünung



WÄREMINELEFFEKT

Die klimagerechte Planung kann ihre Wirkung nur entfalten, wenn sie bis ins Detail der kleinen Maßstäbe - für das so genannte Mikroklima - konsequent durchgesetzt wird. Auch hier müssen eine Vielzahl an Wirkungen von Weiß über Grün bis Blau zusammengeführt werden:

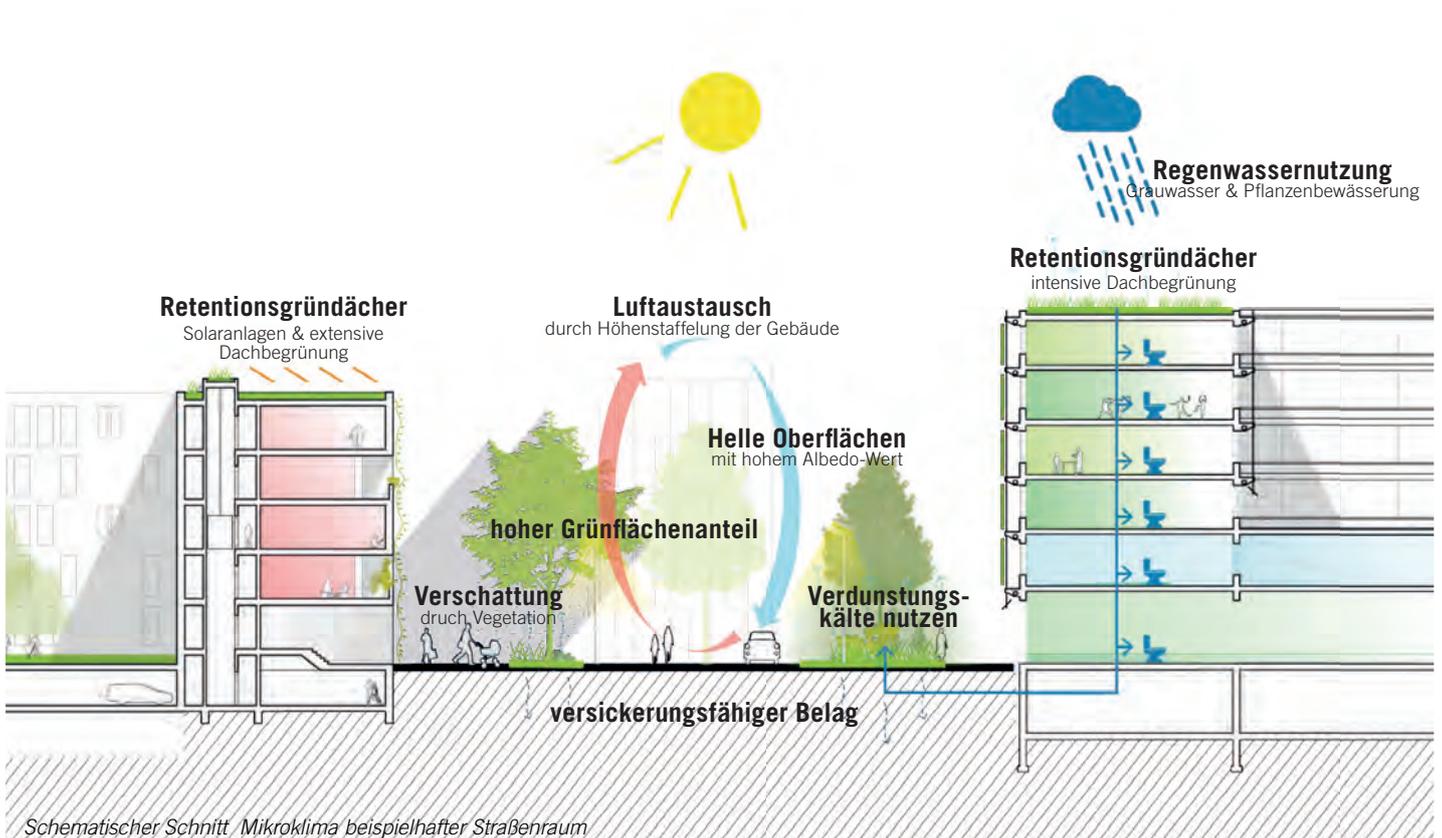
Weiß: helle bis weiße Oberflächen reflektieren mehr von der Sonneneinstrahlung und führen somit zu geringerer Aufheizung. Das bedeutet, dass dies sowohl bei Fassaden und Dächern als auch bei Bodenbelägen Beachtung finden muss.

Grün: ein hoher Anteil an unversiegelten und bepflanzen Flächen bringt Verschattung, bindet CO₂. Große und mittlere Flächen fungieren für die Kaltluftentstehung, Fassadenbegrünung und Dachbegrünung kühlt die Gebäude und sorgt für geringere notwendige Kühlleistungen.

Blau: Retentionsbereiche kühlen durch Verdunstungskälte, begrünte Dachflächen speichern und verdunsten Wasser, sorgen für geringeren Abfluss, Regenwasser und Grauwasser kann vor Ort zur Bewässerung verwendet werden.

Durchgängige und richtig orientierte Freiräume sorgen zusammen mit den vorherrschenden Hauptwindrichtungen für die Durchlüftung.

Die Staffelung unterschiedlich hoher Bebauung erzeugt vertikale Zirkulationen und sorgt für Luftaustausch und Kühlung aus obere Luftschichten.



Schematischer Schnitt Mikroklima beispielhafter Straßenraum

B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG

Vertiefung Quartier Mitte / Nord

redaktionelle Anpassung

NUTZUNGSKONZEPT VERTIEFUNGSBEREICH MITTE / NORD

Im Vertiefungsbereich Mitte / Nord werden nicht unerhebliche Flächen durch Neuorganisation und Nachverdichtung nachgewiesen:

Das VZM wird an den Rändern nachverdichtet, hier sind Erweiterungsflächen für zusätzliche Logistknutzungen vorgesehen. In dieses System der Ergänzung an den Rändern gliedert sich auch der Anbau der ZHAIL Apotheke ein.

Südlich davon entlang des Campusrings entstehen Gebäude, die die angrenzende Klinikverwaltung ergänzen oder beispielsweise die zentrale Sterilgutaufbereitung des Klinikums aufnehmen können.

Die PH wird um den bereits geplanten Anbau ergänzt und entlang der Nord-Süd-Passage zum Feld entsteht ein weiteres Gebäude in dem die Modell-Kita realisiert wird. Die Freiräume der PH bleiben in ihrer heutigen Gestaltung und Nutzung erhalten.

Auf den Flächen um die PH (Norden, Osten & Westen) entstehen flexibel phasierbare Universitätsgebäude für Labore und Institute. Am Rand zum Feld entstehen in großer Entfernung zur Tram und Erschütterung Baufelder, in denen besonders empfindliche Geräte (Rasterelektronenmikroskop, Rasterkraftmikroskop, große Ionensonde) störungsfrei betrieben werden können.

Die Gebäudetypologien der Universität sind so gewählt, dass sie auch in mehreren Phasen zu je 6.000-7.000m² je nach Finanzierungslage und Bedarf umgesetzt werden können.

Südlich des Campusring findet der Neubau der Geo- und Umweltwissenschaften seinen bereits angedachten Standort.

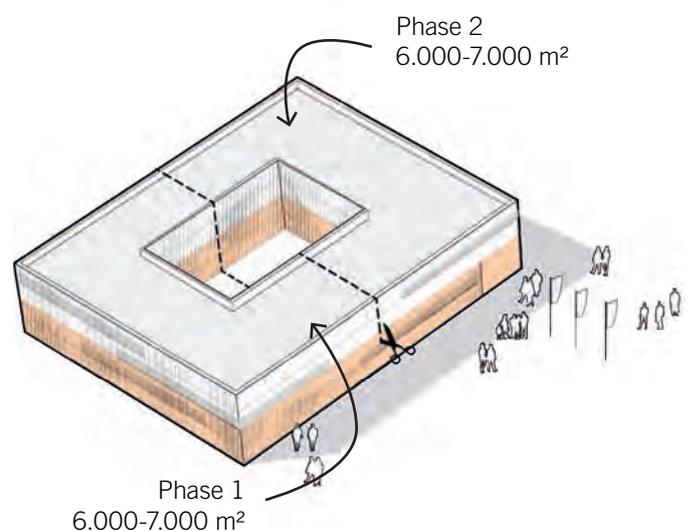
An der Schnittstelle der Campusmitte mit dem Campusring befinden sich zentrale Universitätseinrichtungen wie Lern- und Medienzentrum. Der Standort profitiert auch von der hervorragenden Anbindung durch die Tramhaltestelle in unmittelbarer Nähe.

Vom neuen Audimax der Universität Heidelberg (AUH) leitet die neue Campusmitte in Richtung Norden. Genau wie im großzügigen Grünen Forum, werden auch hier die am Standort etablierten Bestandsgehölze als besonderes Gestaltungselement in die Freiflächen integriert und bei Bedarf mit Klimabäumen kombiniert. Die organisch gestalteten Rasenflächen sind hier nur kleiner dimensioniert und mit unterschiedlichen Bankelementen aus Sichtbeton und zertifizierten Hölzern arrondiert.

Die zentrale Campusachse leitet auch hier zu beiden Seiten in die ruhiger gestalteten Freiräume der angrenzenden Quartiershöfe ab. Der Übergang im Bereich des inneren Rings über die neukonzipierte Straße im Neuenheimer Feld wird bewusst mit weniger Vegetationselementen ausgeführt um eine sichere Querung zu gewährleisten.

Anschließend verringern sich die befestigten Flächen der zentralen nördlichen Campusachse immer mehr zugunsten von größeren Grünstrukturen. Diese sind in ihrer Formensprache linear orientiert, da auch hier wieder eine Vielzahl von bestehenden vegetativen Elementen in die Freiraumplanung integriert werden.

Entlang der nördlichen Plangebietsgrenze, im Bereich der Übergänge zum Handschuhsheimer Feld wird dann konsequent das Prinzip der gleichen Übergänge angewendet. Im Abschlussbereich der zentralen Campusachse sowie entlang des Klausenpfades dominieren großzügige Grün- und Aufenthaltsflächen die mit den vielfältigen Kulturlandschaftsflächen korrespondieren.



Beispieltypologie phasierbarer Universitätsblock



Nutzungskonzept Vertiefungsbereich Mitte / Nord

landwirtschaftliche Fläche

landwirtschaftliche Fläche

BAUFELD

Grundfläche 11.350m²
überbaute Fläche 6.325m²
Bruttogeschossfläche 13.469m²
GRZ 0,55 // GFZ 1,18

I.07
BGF 4.590m²
GF 918m²

INF 671

BGF 2.386m²
GF 5.842m²

INF 667

BGF 3.135m²
GF 1.597m²

J.01

BGF 3.313m²
GF 483m²

INF 669 668

BGF 5.930m²
m²

INF 668

BGF 1.840m²
m²

I.05

BGF 13.121m²
GF 2.736m²

INF 670

BGF 27.766m²
GF 11.223m²

BAUFELD

Grundfläche 25.138m²
überbaute Fläche 17.183m²
Bruttogeschossfläche 51.584m²
GRZ 0,68 // GFZ 2,05

INF 672

BGF 5.710m²
GF 1.242m²

I.04

BGF 23.098m²
GF 4.014m²

J.02

BGF 9.920m²
GF 1.858m²

J.03

BGF 5.052m²
GF 1.263m²

BAUFELD

Grundfläche
überbaute Fläche
Bruttogeschossfläche
GRZ 0,7 // GFZ 2,05

**Campusring mit Grünflächen & Bäumen
Straßenbahn in Mittellage**

Städtebauliche Rahmenbedingungen

Ziel: Möglichst große Flexibilität und Offenheit bei Sicherung der städtebaulichen Qualitäten
G.05
Definieren von öffentlichen Grünflächen und Platzbereichen
Gezieltes aber sparsames setzen von Baulinien, um nur städtebaulich essentielle Kanten fest zu definieren.

G.06

E.06

BAUFELD
 Grundfläche 6.698m²
 überbaute Fläche 5.009m²
 Bruttogeschossfläche 22.387m²
GRZ 0,75 // GFZ 3,34

BAUFELD
 Grundfläche 3.981m²
 überbaute Fläche 3.217m²
 Bruttogeschossfläche 16.597m²
GRZ 0,8 // GFZ 4,17

öffentliche Grünfläche

INF 533
 BGF 11.600 m²
 GF 2.965m²

H.09
 BGF 10.787 m²
 GF 2.044m²

I.01
 BGF 5.200 m²
 GF 826m²

Platzfläche
mit Grünflächen

I.03
 BGF 6.807m²
 GF 1.473m²

BAUFELD
 Grundfläche 14.956m²
 überbaute Fläche 5.073m²
 Bruttogeschossfläche 22.200m²
GRZ 0,7 // GFZ 3,75

INF 562
 BGF 5.200m²
 GF 826m²

INF 561, 562
 BGF 13.535m²
 GF 2.858m²

INF 560
 BGF 1404m²
 GF 702m²

I.02
 BGF 2.061m²
 GF 687m²

BAUFELD
 Grundfläche 15.336m²
 überbaute Fläche 10.023m²
 Bruttogeschossfläche 53.986m²
GRZ 0,65 // GFZ 3,5

H.11
 BGF 13.843 m²
 GF 2.478m²

H.10
 BGF 12.945 m²
 GF 2.435m²

H.13
 BGF 12.574 m²
 GF 2.400m²

H.12
 BGF 14.624m²
 GF 2.710m²

Korrektur falscher
Eintrag Grundfläche

9.721m²
 6.750m²
 39.219m²
3,75

Platzfläche
mit Grünflächen

öffentliche Grünfläche

D.02
 BGF 15.463m²
 GF 2.434m²

INF293
 BGF 3.048 m²
 GF 1.016m²

D.01
 BGF 9.634 m²
 GF 1.542m²

BAUFELD
 Grundfläche 14.560m²
 überbaute Fläche 8.862m²
 Bruttogeschossfläche 55.235m²
GRZ 0,6 // GFZ 3,8

D.05
 BGF 14.511m²
 GF 2.073m²

D.04
 BGF 12.579m²
 GF 1.797m²

E.02

E.01

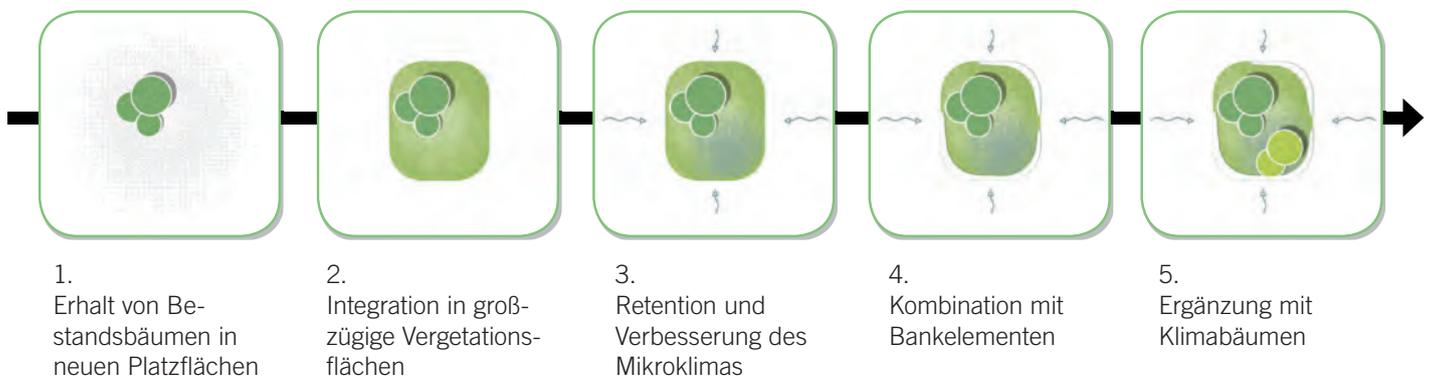
330

B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG

Vertiefung Quartier Mitte / Nord

redaktionelle Anpassung

Wie bereits in der Atelierphase initiiert, prägen zukünftig im Herzen der Universität sofort erfassbare und großzügig dimensionierte Grünachsen den zentralen Campusbereich. Sie verteilen den Fuß- und Radverkehr intuitiv über den gesamten Universitätsbereich. Leiten zum Neckar und den nordwestlichen Flächen am Hühnerstein. Konsequenterweise wird hier der Ansatz formuliert, sofort erfassbare Freiräume zu erzeugen, die wie selbstverständlich und intuitiv wahrnehmbare Orientierung bieten. Tag und Nacht erlebbar sind und allen zukünftigen Nutzerinnen und Nutzern in ihrem subjektiven Sicherheitsempfinden entsprechen. Selbstverständlich werden alle Bereiche barrierefrei erschlossen.



UMGANGSPRINZIP BESTANDSBÄUME IN NEUVERSIEGELTEN CAMPUSFLÄCHEN

Ein ganz wesentliches Gestaltungsmerkmal ist dabei die vollumfängliche Integration der Bestandsbäume innerhalb der Campusflächen. Alle vorhandenen Gehölze erhalten dabei ausreichend große Vegetationsbereiche die erheblich über die sonst üblichen Kronentraufbereiche hinausgehen und hierdurch ausreichend Raum für ihr natürliches Wachstum erhalten.

Die großzügig dimensionierten Vegetationsflächen dienen auch der dezentralen Behandlung des anfallenden Regenwassers, indem sie die Niederschläge aufnehmen, reinigen, zurückhalten und größtenteils vor Ort verdunsten oder versickern lassen. Die übrigen Niederschlagsmengen können dann problemlos gedrosselt in die örtlichen Vorfluten abgeleitet werden. Die erhöhte Verdunstungs- und Transpirationsrate verbessert durch die Kühlungseffekt das lokale Mikroklima und verhindert Hitzeinseln im bebauten und intensiver befestigten Campusumfeld. Gestalterisch können die Vegetationsbereiche mit seitlich perforativen Sitzelementen eingefasst und Baumneupflanzungen ergänzt werden.

VERWENDUNG VON KLIMABÄUMEN

Um sich den Auswirkungen des Klimawandels anzupassen, ist es bei der Neupflanzung von Bäumen erforderlich Gehölzarten zu wählen, die problemlos mit milden Wintern, heißen Sommern und daraus resultierenden längeren Trockenphasen, gelegentlich unterbrochen von Starkregen, auskommen. Daher werden zukünftig vermehrt sogenannte Klimabäume im Bereich des Neuenheimer Feldes für Baumneupflanzungen verwendet um sich den lokalen Folgen des Klimawandels anzupassen.

B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG

Vertiefung Quartier Süd / Ost

redaktionelle Anpassung

1.2.2 VERTIEFUNG QUARTIER SÜD / OST

Die Nachverdichtungsbereiche liegen im Wesentlichen im Bereich der heutigen Parkierungen an der Berliner Straße. Dort entsteht analog zum Mathematikum eine straßenbegleitende Bebauung, die Nutzungen der Universität sowie des DKFZ beherbergt. Entlang des Campusrings werden weitere Nachverdichtungen für das DKFZ und das Universitätsklinikums realisiert, die dem Adressraum seine räumliche Fassung geben. Der Neubau des DKFZ, für den Mitte 2021 ein architektonischer Wettbewerb entschieden wird, lässt sich in den Entwurf integrieren. Ebenso integriert sind die Planungen des MPImF-Neubaus sowie des Projektes Heidelberg 4 Life.

Von der Berliner Straße führt zukünftig ein deutlich ausformuliertes Entree in den zentralen Campusbereich. Der Eingangsbereich des Grünen Forums, im Kreuzungsbereich von Berliner Straße und Mönchhofstraße, steht zukünftig für einen einzigartigen Auftakt in die zentrale Campusmitte. Weitläufige Rasenflächen, mit einem bunten Mix aus Bestandsvegetation und Neupflanzungen laden zum entspannten Verweilen ein. Direkt am Eingangsbereich ermöglicht ein Mobility-Hub ein schnelles Erreichen aller Ziele im Neuenheimer Feld.

Die autofreie Campusmitte dient als zentrales Element zur Orientierung im Raum. Ermöglicht zentrale Blickbeziehungen zur sozialen Interaktion und Kontrolle und leitet über nach Westen in die Grüne Klinikmitte sowie nach Norden in Richtung der Feldpassagen und den wertvollen Kulturlandschaften des Handschuhsheimer Feldes. In Blickrichtung Süden zeigt sich die Öffnung zu den Naturräumen des Neckar.

Inszeniert werden auch die Verbindungen und Sichtbeziehungen in die abwechslungsreich gestalteten Quartiershöfe welche an die zentrale Campusachse zu beiden Seiten anschließen. Verortet sind hier kleinräumigere und privatere Nutzungen für Spiel, Erholung und privatere Zusammenkommen. Vorstellbar sind auch besondere Laden- und Gastronomieangebote.

Ganz bewusst sind im Quartier immer wieder Wasserflächen verortet, die gestalterische Akzente setzen, zur Kühlung der Umgebung beitragen und gleichzeitig Aufgaben des dezentralen Regenwassermanagements und der Grauwassernutzung übernehmen.

B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG

Stadt- und Landschaftsbild

redaktionelle Anpassung

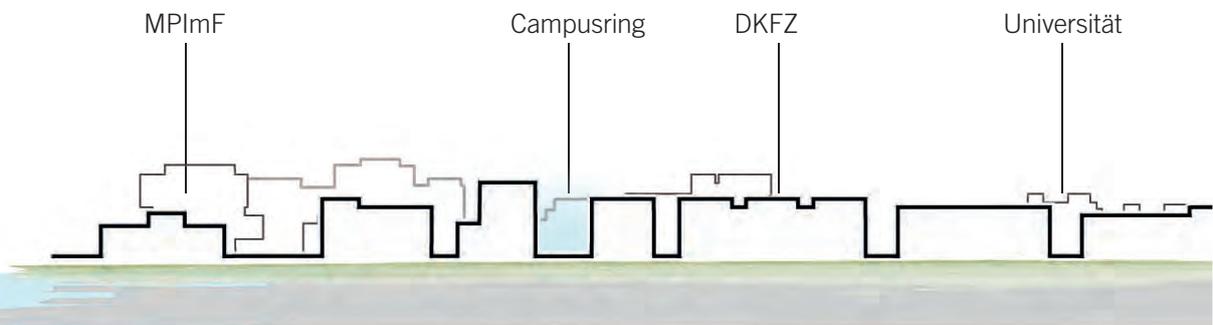
STADT

Die Lage des Neuenheimer Felds im Stadt- und Landschaftsbild Heidelbergs ist geprägt durch drei sehr unterschiedliche Flanken und Übergänge. Im Süden und Westen die Lage am Neckarbogen, im Norden die Lage zum Handschuhsheimer Feld im Osten die "Stadtlage" an der Berliner Straße zum Stadtteil Neuenheim. Die Übergänge wurden in den vorangehenden Kapiteln bereits detailliert beschrieben, wir wollen an dieser Stelle mehr auf die Stadtsilhouette bzw. die Campussilhouette eingehen.

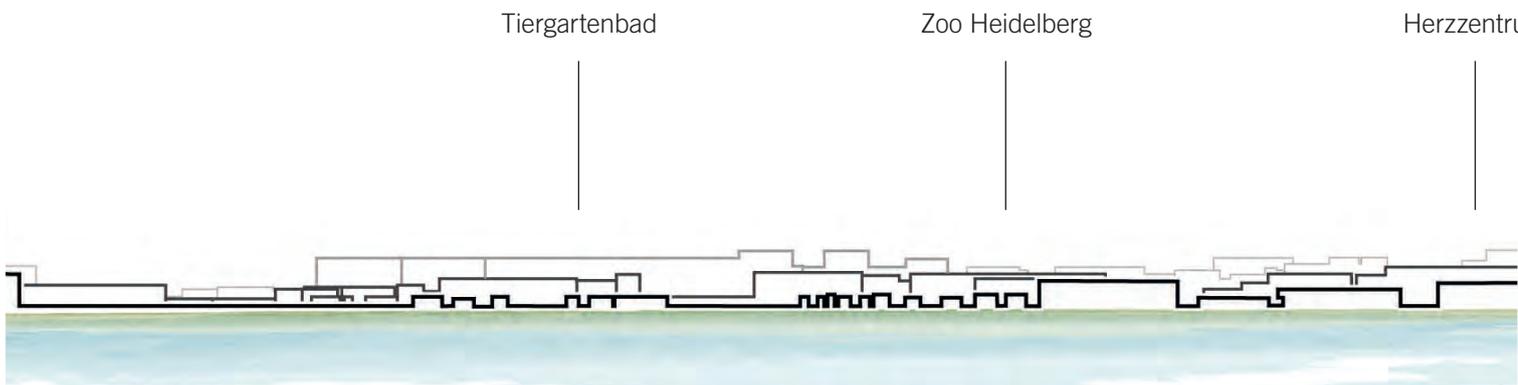
Vom gegenüberliegenden Neckarufer aus zeigt sich die südliche Uferseite mit einer bewegten stadtprägenden Silhouette, die Richtung Osten / Innenstadt vertikal ansteigt und sich von den freiräumlich geprägten Nutzungen Tiergartenbad und Zoo zu den Hochpunkten transformiert. Die Hochpunkte werden durch Ak-

zente mehrerer Hochhäuser geprägt. Die Meisten der Hochpunkte bestehen heute bereits oder befinden sich, wie der Neubau des MPIImF in Planung. Der Masterplanentwurf sieht lediglich die Ergänzung eines weiteren Hochpunktes an der Schnittstelle der Nord-Süd-Verbindung mit dem Neckarufer vor (vorbehaltlich einer weiteren vertikalen Verdichtung durch campusaffines Wohnen). Hier wird deutlich der Weg in den Campus markiert.

Die Berliner Straße stellt eine ebenso wichtige Stadtkante dar, die das Stadtbild Heidelbergs und den Auftritt des Campus an der Schnittstelle zur Stadt prägt. Sie erhält durch verschiedene Nachverdichtungen eine ruhige und klare Gebäudekante, die sich durch individuell gestaffelte Gebäude trotzdem abwechslungsreich darstellt. Das Höhenniveau der bestehenden Bebauung des



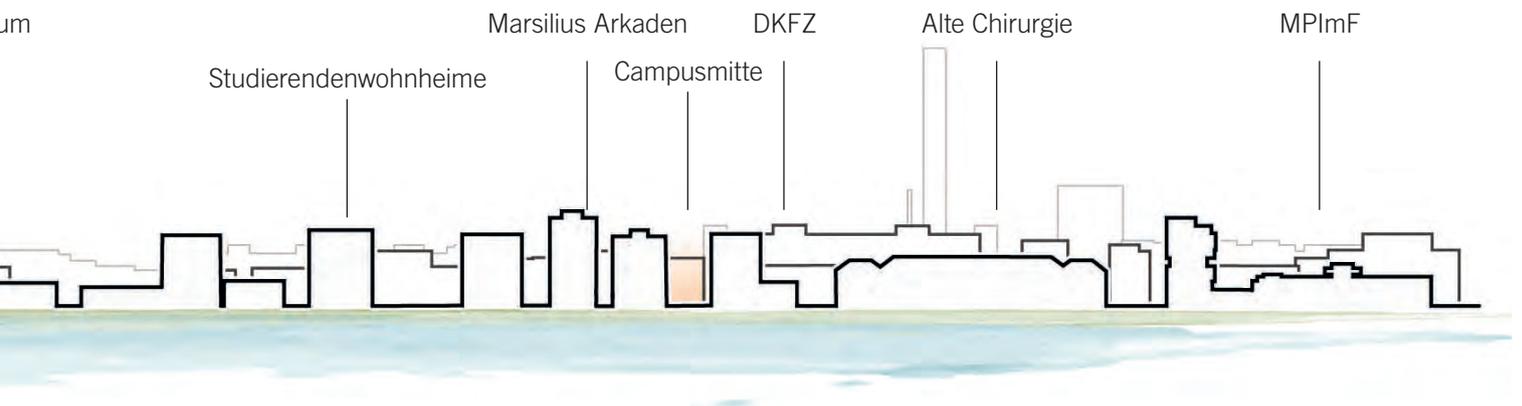
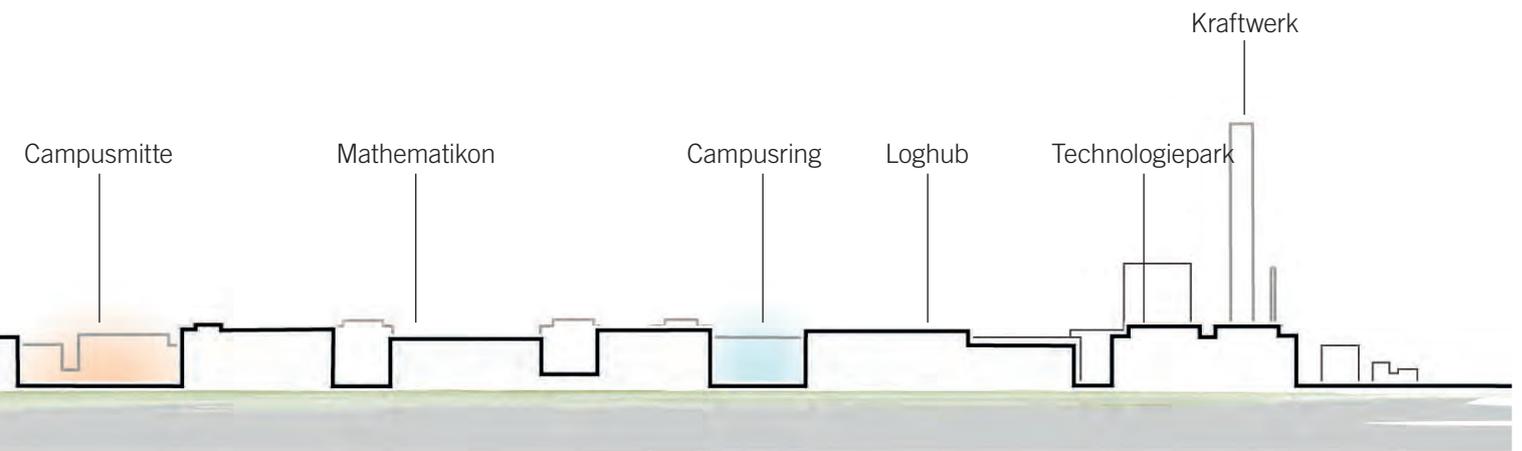
Stadtsilhouette Berliner Straße



Stadtsilhouette Neckarufer

Mathematikons wird aufgegriffen und fortgeführt. Im Hintergrund zeigen sich höhere Bestandsgebäude sowie Neubauten, die aus verschiedenen Blickachsen aus der Stadt den Campus markieren. Die Zugänge auf den Campus sind klar ablesbar.

Insgesamt wird durch die Nachverdichtung des Neuenheimer Feldes das Stadt- und Landschaftsbild Heidelbergs nicht maßgeblich verändert. Die Ergänzungen fügen sich nahtlos in die bestehenden Strukturen ein und ergänzen diese zu einem stimmigen Gesamtbild.



B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG

Neckarbogen und Zoo

redaktionelle Anpassung



CAMPUS AM NECKAR

Der Neckar zählt zu den größten Freiräumen Heidelbergs und prägt den einzigartigen Charakter der Stadt. Östlich der Berliner Straße, auf der Neuenheimer Uferseite, ist die Stadt mit den beliebten und stark frequentierten Neckarwiesen gut an den Fluss angebunden. Diese gilt aktuell nicht für die Uferbereiche des Neuenheimer Feldes westlich der Berliner Straße. Hier sind die vielfältigen Potentiale die dieser besondere Freiraum am Wasser bietet bisher noch nicht entwickelt.

Die richtigen Weichen für eine Ausrichtung hin zum Fluss sind bereits gestellt. Der Wettbewerb für die Rad- und Fußgängerbrücke über den Neckar wurde vor kurzem entschieden. Die neue Brücke ist das Bindeglied städtebaulicher Entwicklungen beidseitig des Neckars und wesentlicher Bestandteil der weiteren Entwicklung Heidelbergs zu einer zukunftsorientierten, fahrradfreundlichen Stadt und schließt direkt an die zentrale Campusmitte an. Zudem wurde vor kurzem für die südlichen Uferbereiche eine Machbarkeitsstudie für eine Promenade am Neckar mit Wasserterrassen veröffentlicht. Der Untersuchungsbereich erstreckt sich entlang des südlichen Neckarufers über eine Gesamtlänge von rd. 3,7 km zwischen den Wieblinger Wehrsteg und dem Wehrsteg am Karlstor.

Die Herausforderung in der weiteren Planung der Uferbereiche des Neuenheimer Feldes besteht in der optimalen Abwägung der einzelnen Nutzungsperspektiven. Der Schutz der wertvollen und einzigartigen Biotopstrukturen muss genauso prioritär betrachtet werden wie eine behutsame und nachhaltige Erschließung der Uferbereiche im Sinne eines Campus am Neckar.

Die genannten Rahmenbedingungen sind die Grundlage für die Entwicklung des vorab bereits erläuterten Passagenprinzips, dass bereits in der Atelierphase implementiert und seitdem in Abstimmung mit allen Planungsbeteiligten, konsequent ausdifferenziert wird.

Um die Eingriffe in den besonderen und wertvollen Baum- und Strauchbereiche des Flussufers wesentlich zu verringern, erfolgen nur innerhalb der Neckarpassagen größere Maßnahmen in den Biotopen. Geplant sind ausgedehnte Terrassen und Treppen die zum Wasser führen sowie abwechslungsreiche Platz-, Spiel-

und Sportbereiche. Die Schaffung von besonderen Sichtbeziehungen unterstreicht die Einzigartigkeit der Naturräume die alle barrierefrei erlebbar sind.

Außerhalb der Passagenbereiche werden ausdrücklich nur Maßnahmen mit einer sehr geringen Eingriffsintensität durchgeführt. Ganz bewusst stehen hier der Erhalt und der Schutz der Bestandsvegetation im Vordergrund in Kombination mit vielfältig nutzbaren, extensiven Wiesenflächen.

PROMENADE

Verbunden und hervorgehoben werden die Freiräume und Passagen durch eine Promenade am Fluss. Sie koordiniert und leitet die vielfältigen Fuß- und Radverkehre. Von den Neckarwiesen des Neuenheimer Ufers schließt sie ufernah an den Zoobereich an und wird dann weiter Richtung Norden geführt. Punktuelle Aufenthaltsbereiche mit bewusst platzierten Sitzmöglichkeiten laden zum entspannten Verweilen ein. Um ein gesamtheitliches Erfahren der einmaligen Naturräume zu ermöglichen und um eine vollständige Durchgängigkeit entlang der Flussbereiche herzustellen, wird auch der schmale Korridor zwischen Zoo und Neckar erschlossen. Um das subjektive Sicherheitsempfinden in den Abend- und Nachtstunden zu stärken, wird die Promenade nachts durchgehend beleuchtet. Zum Einsatz kommen Beleuchtungselemente, die die heimische Fauna so wenig wie möglich beeinträchtigen.

INTEGRATION ZOO HEIDELBERG

Ein ganz wesentlicher Punkt der Freiraumplanung im Rahmen der Konsolidierungsphase besteht in der Integration der rd. 10 Hektar großen Zooflächen einschließlich der Einbindung der Entwicklungsflächen des Zoos. Hervorzuheben ist hier das geplante Biodiversitätszentrum mit öffentlich nutzbarem Vorplatz und einem Zooeingang von Osten aus.

Aus naturschutzfachlicher Sicht, ist das Zoogelände in Bezug auf das Habitatpotenzial mit seinem vielfältigen Altbaumbestand für die Flora und Fauna des Neuenheimer Feldes von besonderer Bedeutung. Neben der bodengebundenen Fauna findet hier auch Vögel und Fledermäuse vielfältige Wohn- und Jagdmöglichkeiten.

Die geplanten freiraumplanerischen Maßnahmen sind deswegen sehr behutsam vorgesehen. Die befestigten Außenflächen des Biodiversitätszentrums werden in ihrer flächenmäßigen Ausdehnung moderat konzipiert. Verwendet werden ausschließlich durchlässige Pflaster- oder Plattenbeläge, die direkt in naturnahe, extensive Wiesenflächen übergehen und punktuell mit heimischen Baum- und Strauchflächen akzentuiert werden. Ein wichtiger Bestandteil besteht auch in einer gezielten Lenkung der Besucherverkehre um sensible Naturbereiche zu umgehen.





Gesamtplan Neckar



B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG

Entwicklungskonzept Sportflächen



Im Zuge der Nachverdichtung und Umstrukturierung des Neuenheimer Feldes befindet sich auch das Sportzentrum am Hühnerstein im Umbruch. Wie auf dem Campus ist es auch hier erforderlich, die Funktionen durch das geforderte Programm anzureichern und räumlich zu verdichten um mit der knappen Ressource Boden sparsam umzugehen. Diese Konzentration birgt dabei das große Potential, einen modernen und belebten Sportstandort zu bilden, auf dem sich Spitzensportler genauso wohl fühlen wie Amateur- und Freizeitsportler sowie Studierende. Die Integration in die umgebende Landschaft ist dabei von ebenso großer Bedeutung wie die Gestaltung und Nutzung der Gebäude.

6 Tennisplätze, die im Bereich des Studierendendorfes wegfallen, werden im Norden westlich des Stadions ersetzt.

Die Tennishalle (2.464m² BGF) wird nördlich angrenzend an die bestehenden Tennisplätze ersetzt und bringt die heute dort gelegenen beiden Tennisplätze auf dem Dach des Gebäudes unter. Alternativ ist eine Halle mit einem zu öffnenden Dach denkbar.

Die 3x3-Basketballplätze angrenzend an den Olympiastützpunkt werden im Bereich der Beachanlage ersetzt. Zusammen mit weiteren 3x3-Basketballplätzen und dem Neubau des Bundesstützpunkt 3x3 entsteht ein kompakter Standort für die Sportart.

Östlich angrenzend an den Olympiastützpunkt entsteht ein multifunktionales Sportgebäude mit Boardinghouse, Funktions- und Fitnessräumen für die Sportler.

Das Stadion, das für die Erweiterung der Klinik weichen musste, wird im Norden des Gebietes ersetzt. Hier befindet sich heute ein Hartplatz, dessen Funktionen im Stadion untergebracht werden können. Flankiert wird das Stadion von einem Tribünenbauwerk im Osten, in dem sich Lager- und Funktionsräume befinden.

Die Räumlichkeiten des Unisports und des Institutes für Sport werden nördlich der Rasenplätze durch ein kompaktes und multifunktionales Gebäude ersetzt. Hier befinden sich verschiedene Hallen- und Sportnutzungen gestapelt übereinander. Sogar das Dach kann als Außensportanlage genutzt werden.

Um die angrenzenden Klinik- und Wohnnutzungen zu schützen ist im Bereich der südlichen Rasenplätze eine aktive Lärmschutzmaßnahme in Form einer grünen Lärmschutzwand vorstellbar. Ergänzt durch entsprechende passive Maßnahmen und der Grundrissorganisation an und in den Gebäuden sind die empfindlichen Nutzungen so vor dem Anlagenlärm der Sportfelder geschützt.

Auf eine überdachte Rugbyhalle wird aus Platzgründen und einer Aufwand-/ Nutzen-Abschätzung bewusst verzichtet. Vergleichbare Projekte sind in Europa nur vereinzelt zu finden und sind auf Grund der großen stützenfreien Sportfeldflächen mit zweistelligen Millionenbeträgen extrem kostspielig. Die Abmaße solcher Bauwerke sind wegen den Konstruktionselementen ca. 100 x 170m. Die Flächenversiegelung, der Materialaufwand und die Kosten stehen daher unserer Meinung nach in keinem Verhältnis zu Ihrem Nutzen.

Der Aufwand, der durch das Verlegen der Sportflächen entsteht ist unserer Auffassung nach im Vergleich zu den Bausummen der Klinikerverweiterung zu vernachlässigen und übersteigt den Nutzen - nämlich die sinnvolle Erweiterung des Klinikstandorts - bei Weitem nicht. Vielmehr sehen wir in der Verdichtung der Nutzungen des Sportcampus eine Chance, einen lebendigen und einmaligen Ort zu schaffen.

B DETAILLIERTE RÄUMLICHE & INHALTLICHE BETRACHTUNG

Entwicklungskonzept Universitätsklinikum



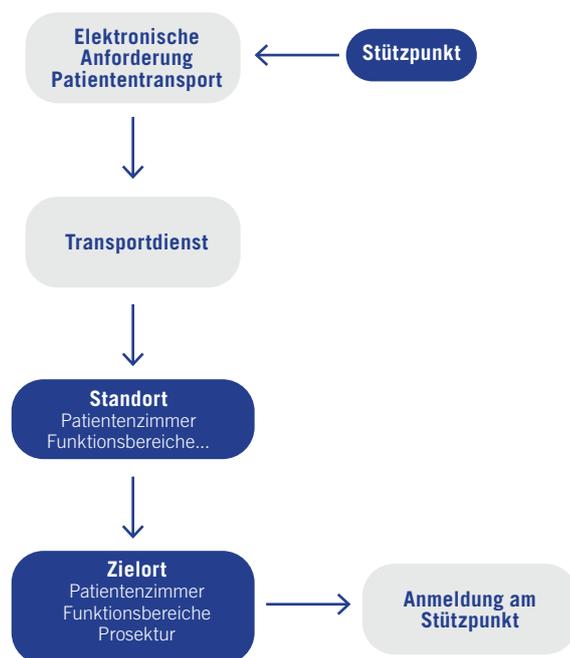
Entwicklungskonzept Universitätsklinikum

Die klinischen Fachbereiche des Universitätsklinikums Heidelberg sind aktuell über mehrere Standorte verteilt. Im Rahmen der zentrenorientierten Organisation aufgrund von Abhängigkeiten einzelner Kliniken zueinander gilt es perspektivisch möglichst viele klinische Fachbereiche an einem Standort zu konzentrieren. Im Neuenheimer Feld entsteht daher für das Universitätsklinikum bis zum Jahr 2050 ein Flächenmehrbedarf von 264.000m² BGF. Dieser Mehrbedarf ergibt sich größtenteils aus der Neuverortung der Orthopädischen Klinik (aktueller Standort Schlierbach) und der Thoraxklinik (aktueller Standort Rohrbach) am Neuenheimer Feld.

Die Thoraxklinik und die Orthopädische Klinik werden planerisch im Norden an den vorhandenen Klinikring ergänzt und unterirdisch an die vorhandenen Klinikstrukturen angebunden. Zudem erfolgt eine Anbindung der hinzukommenden Kliniken an die bestehende AWT-Anlage und dem Rohrpostsystem des Universitätsklinikums.

Für optimale Prozessabläufe innerhalb des Klinikgeländes werden planerisch die hinzukommenden Kliniken mit den diagnostischen und therapeutischen Bereichen zur Tiergartenstraße und die pflegerischen Strukturen in Richtung Feld organisiert. Somit ergibt sich entlang der Tiergartenstraße eine Notfalltransportachse bzw. eine oberirdische Patiententransportverbindung zwischen den Klinikgebäuden. Die Anlieferung von Patienten hat dabei im geschützten Bereich zu erfolgen und muss durch eine geeignete Vorfahrtsituation organisiert werden. Des Weiteren kann der Patiententransport in geschützten Bereichen mittels interner Flursysteme auch zwischen den Klinikgebäuden stattfinden.

Die Grundstücke an der Tiergartenstraße sind die einzigen verfügbaren Flächen, auf denen sich die benötigten Flächen realisieren lassen und eine Funktionalität in Verbindung mit den bestehenden Einrichtungen gegeben ist. Weitere Standortvorteile sind die bereits vorhandene Erschließung, kurze Wege zu den anderen Klinikstandorten sowie die effiziente Anschlussmöglichkeit an das bestehende AWT-System und die räumliche Nähe zum Versorgungszentrum. In Summe sind wir der Meinung, dass die Standortvorteile den Aufwand der Sportflächenverlagerung rechtfertigen.



Prinzip Patiententransport

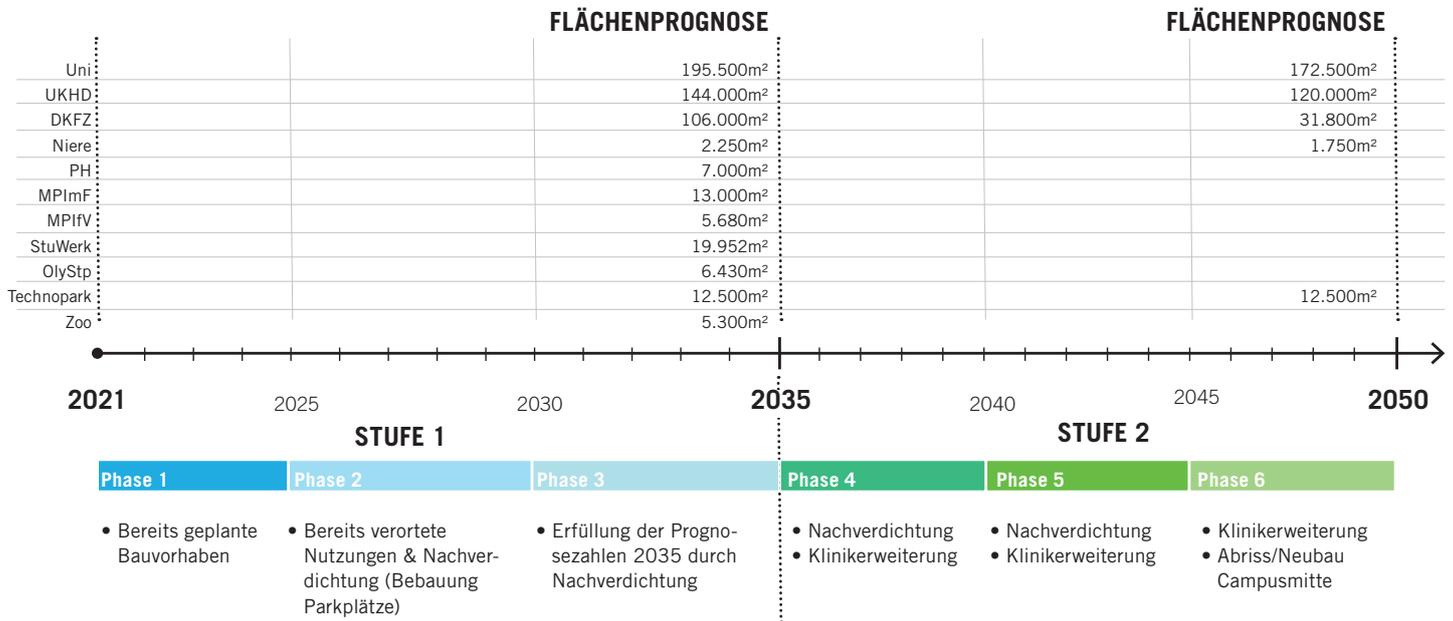
Patiententransporte finden grundsätzlich im geschützten Bereich, also in internen Flurbereichen oder Aufzügen statt. Die Anlieferung von Patienten über Notaufnahme bzw. dessen Liegendkrankeneingang hat ebenfalls im geschützten Bereich zu erfolgen durch Ausbildung einer geeigneten Vorfahrtsituation. Innerhalb des Klinikums sollten Patiententransporte im möglichst nicht sehr öffentlichen Bereich erfolgen und eine Kreuzung von stationären (in der Regel im Bett) und ambulanten Patienten vermieden werden. Für Patiententransporte zwischen bspw. Pflege- und Funktionsbereichen werden selbstverständlich geeignet große Bettenaufzüge genutzt, in denen kein Besucherverkehr stattfinden sollte. Geeignete Wartezone für liegende Patienten sind in Funktionsbereichen vorzusehen.

Transporte mittels Stretchern o. ä. sind nur zwischen der Notaufnahme und intensiven Bereichen wie OP und Intensivstation vorzusehen.

C UMSETZUNGSPHASEN

Phasenplanung Gebäude- & Freiraumentwicklung

redaktionelle Anpassung & Anpassung der Summen in Grafik unten (Abzug von Flächen der abgerissenen Gebäude)



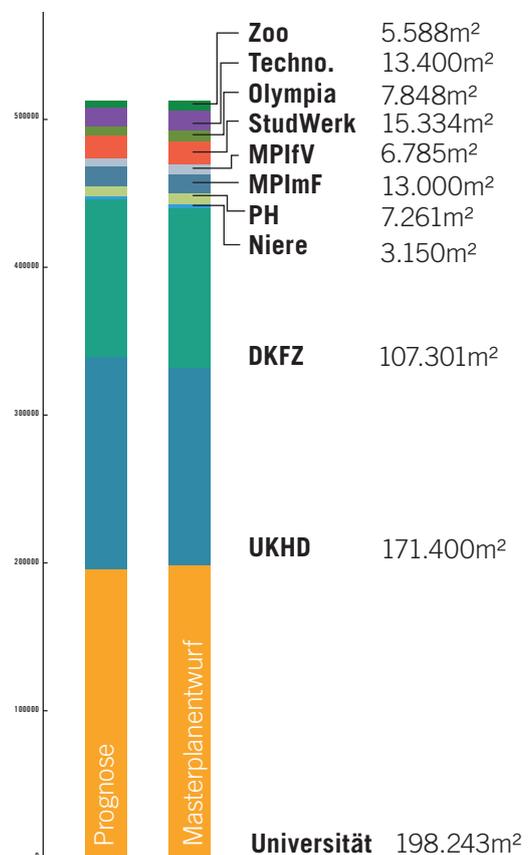
Zeitstrahl und Flächenprognosen

UMSETZUNGSSTUFE 1

Bis 2025 wird davon ausgegangen, dass alle Projekte, die sich bereits in Planung befinden, realisiert wurden. Dabei handelt es sich um den Anbau des MPImF, den ersten Bauabschnitt des Heidelberg 4 Life Gebäudes, das Herzzentrum, eine Kita des Studierendewerks, den zweiten Bauabschnitt der neuen Chirurgie, dem Audimax, dem IMSE, der Kältezentrale, dem Biorepository des DKFZ, dem Anbau der Pädagogischen Hochschule, den An- und Neubauten des NTC, der Apothekenerweiterung ZHAIL, dem Kindertumorzentrum sowie der Boxhalle des Olympiastützpunkts.

In den Jahren darauf werden Projekte realisiert, für die bereits konkrete Nutzungen auf konkreten Grundstücken verortet sind. Hierzu zählen unter anderem der Neubau der Geo- und Umweltwissenschaften, die Institutsgebäude EMS, sowie ein Gebäude des DKFZ an der Berliner Straße. Zusätzlich wird mit der Bebauung der ersten ebenerdigen Stellplätze begonnen. Wichtiger Baustein der 2. Phase ist auch der Bau des Logistikhubs, der neben Logistikflächen auch die durch das Bebauen von Parkplätzen entfallenden Stellplätze unterbringt.

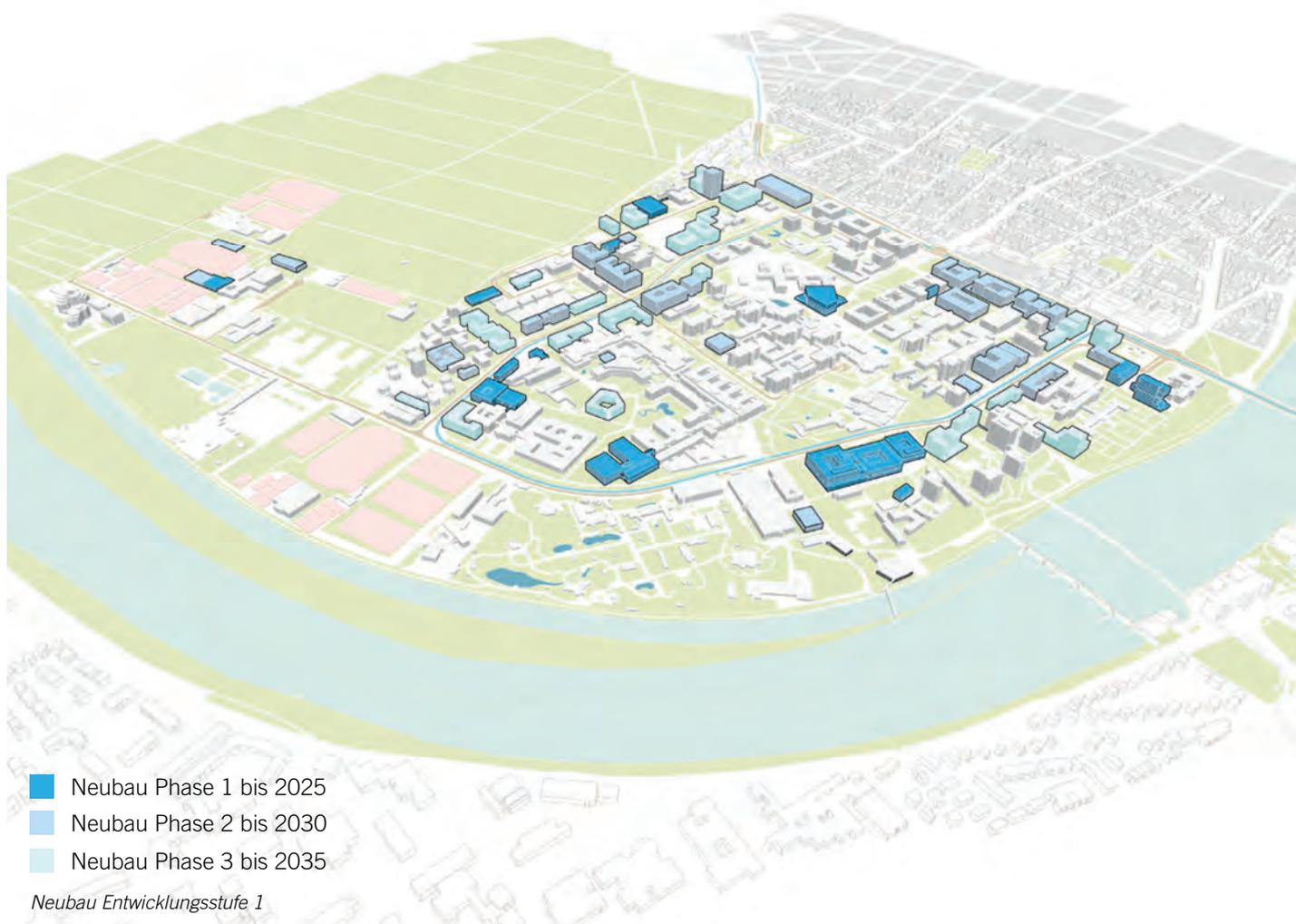
Bis 2035 wird dann die Nachverdichtung des Campus vorangetrieben, sodass alle Prognosezahlen erfüllt werden können. Alle Flächen können dabei südlich des Klausenpfads nachgewiesen werden (abgesehen von Erweiterungen am Sportcampus). Lediglich für das Universitätsklinikum besteht eine geringfügige Differenz zu den Prognosezahlen, da die Nachverdichtung bis 2035 ausschließlich um die bestehenden Gebäude erfolgen soll. Die großen Klinikerweiterungen sind erst in der 2. Entwicklungsstufe vorgesehen.



Gegenüberstellung Flächenzuwachs Prognose / Masterplanwurf

PHASENPLANUNG

Um die komplexen Prozesse der Realisierung besser verständlich und handhabbar betrachten zu können, haben wir die Entwicklung des Neuenheimer Felds in 2 Entwicklungsstufen und 6 Phasen aufgeteilt. Die 6 Phasen erstrecken sich jeweils über 5 Jahre und behandeln einzelne, thematisch geordnete Neubau- und Abbruchvorhaben. Die Entwicklungsstufen beschreiben jeweils die Entwicklung bis zum Jahr 2035, bzw. 2050. Am Ende jeder Stufe wird die Bilanz der Planungen mit den Prognosewerten verglichen und bilanziert.



C UMSETZUNGSPHASEN

Phasenplanung Gebäude- & Freiraumentwicklung



- Neubau Phase 4 bis 2040
- Neubau Phase 5 bis 2045
- Neubau Phase 6 bis 2050

Neubau Entwicklungsstufe 2

redaktionelle Anpassung
& Anpassung der
Summen in Grafik unten
(Abzug von Flächen der
abgerissenen Gebäude)

UMSETZUNGSSTUFE 2

In der zweiten Entwicklungsstufe konzentrieren sich die Neubauvorhaben im Wesentlichen in zwei Bereichen:

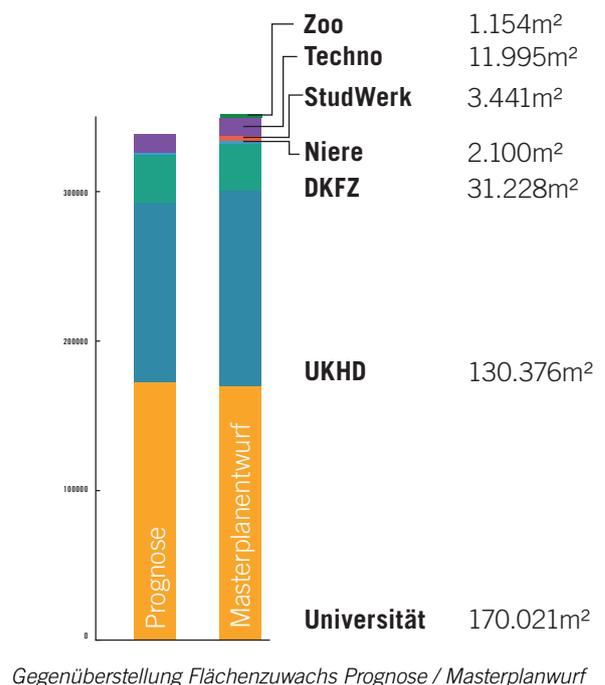
Die Erweiterung der Klinik und die Umstrukturierungen an der Campusmitte.

Die Universitätsklinik wächst im Laufe der Jahre um die Thoraxklinik sowie die Unfallchirurgie und Orthopädie. Für die Erweiterung ist die Verlagerung einiger Studierendenwohnheime sowie des Stadions erforderlich. Die Wohnheime werden in unmittelbarer Nähe auf den Tennisplätzen ersetzt.

Als eine der letzten Maßnahmen werden in Phase 6 ab 2045 die chemischen Institute abgerissen und an gleicher Stelle neu gebaut. Die Neubebauung begründet sich in einer erheblichen Steigerung der Flächeneffizienz durch die Neubauten und gibt der Campusmitte eine zusätzliche Struktur und Identität.

Zusätzlich werden an verschiedenen Standorten die letzten verfügbaren Nachverdichtungspotentiale genutzt. Zum Teil, wie am Beispiel der Zoologie oder Umweltphysik zu erkennen, werden auch hier alte Gebäude durch effizientere Neubauten ersetzt.

Insgesamt gelingt es, ohne die Bebauung des Hühnerstein, die Flächenanforderungen von ca. 851.000m² auf dem Campus im Neuenheimer Feld zu erfüllen.



Gegenüberstellung Flächenzuwachs Prognose / Masterplanentwurf

C UMSETZUNGSPHASEN

Phasenplanung Gebäude- & Freiraumentwicklung

RÜCKBAU

Bei der Entscheidung, ein Gebäude rückzubauen spielen viele Faktoren eine Rolle:

- Kann die Nutzung einfach verlagert werden und gibt es dafür Flächen?
- Befindet sich das Gebäude bereits einige Jahrzehnte in Benutzung und befindet es sich in einem sanierungsbedürftigen Zustand?
- Ergibt sich durch einen Rückbau & anschließenden Neubau eine Flächeneffizienzsteigerung mindestens um den Faktor 2
- Kann durch den Neubau zusätzliche Begrünung oder Solaranlagen untergebracht werden?

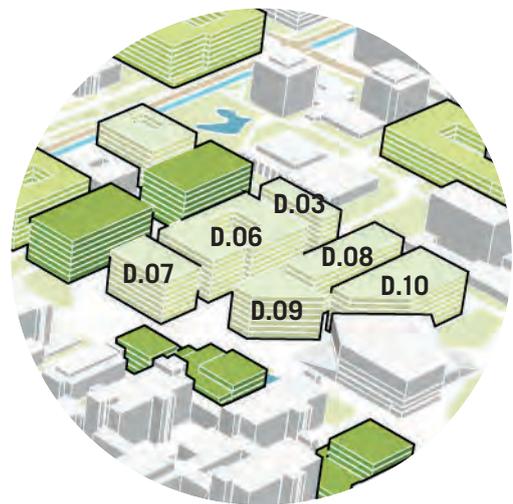
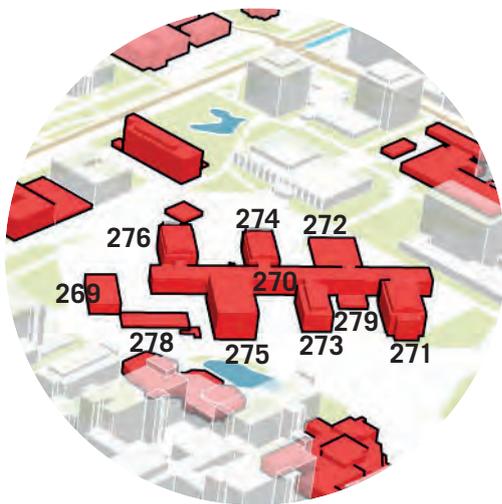
Nur wenn alle Fragen mit ja beantwortet werden können, wird das Gebäude rückgebaut und durch einen Neubau ersetzt.

Die Nutzung wird dabei immer an anderer oder gleicher Stelle ersetzt. Die Materialien der abgebrochenen Gebäude werden an Ort und Stelle soweit möglich recycelt. Nur mit diesem Vorgehen ist es realistisch, mit dem verfügbaren Platz sparsam umzugehen und die versiegelten Flächen zu minimieren. Bei den begrenzten Flächenreserven im Neuenheimer Feld, kann man sich flächeneffiziente Gebäude in Zukunft nicht leisten (viel versiegelte Grundfläche bei wenig nutzbarer BGF).



- Rückbau Entwicklungsstufe 1 bis 2035
- Rückbau Entwicklungsstufe 2 bis 2050

Rückbau in den Entwicklungsstufen 1 & 2



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

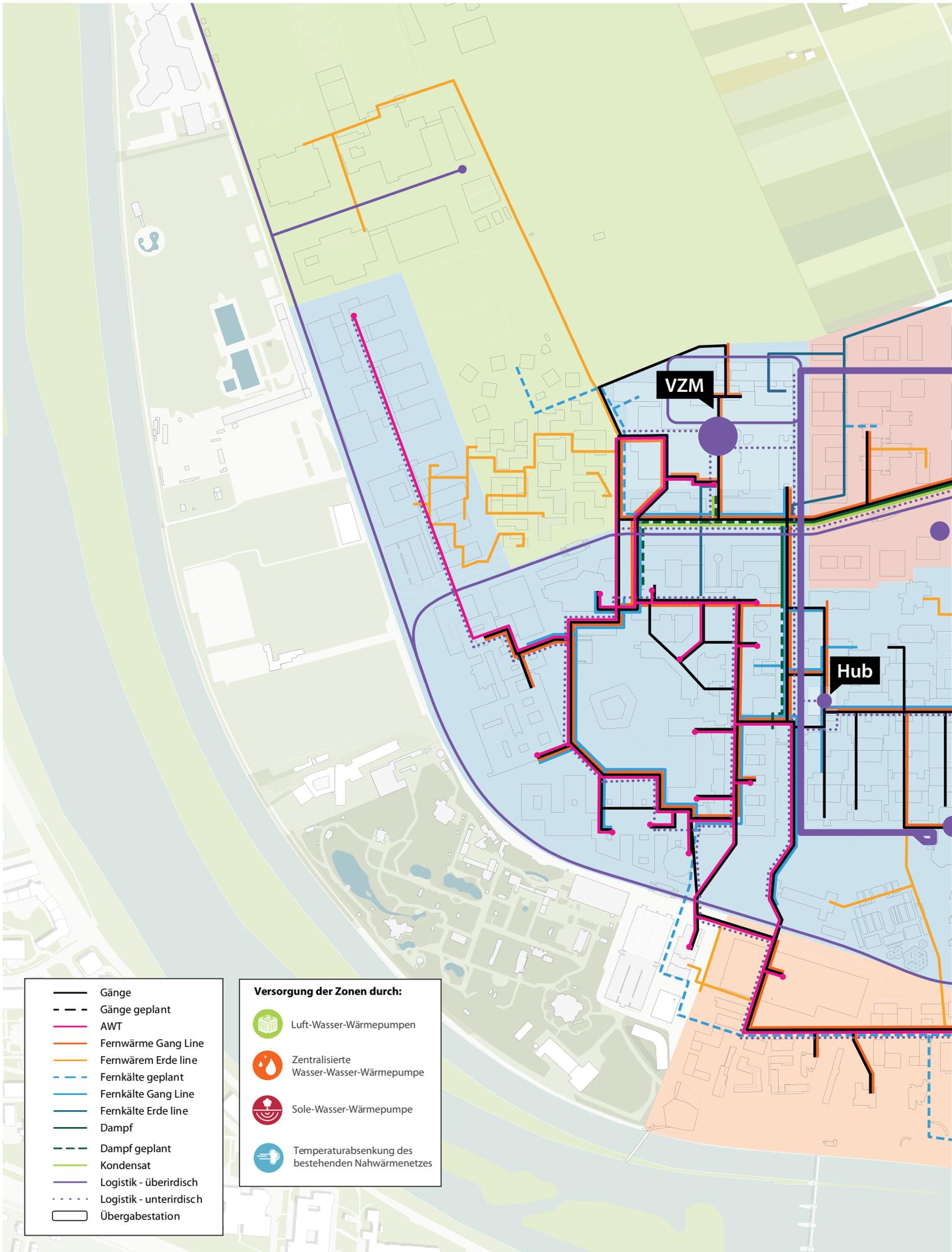
5.550 m² Solaranlagen
8.200 m² Fassaden- & Dachbegrünung

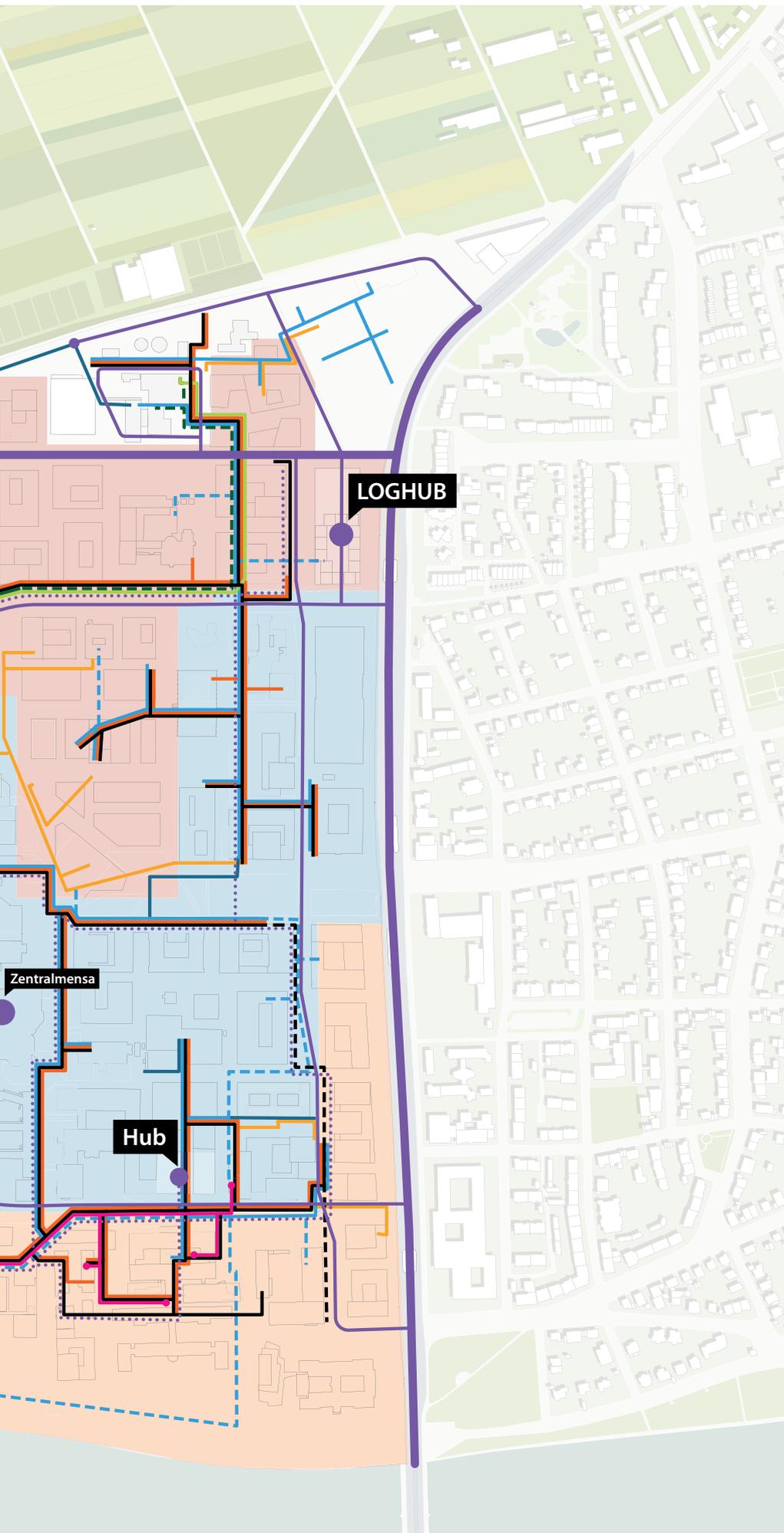
FAKTOR x 3



TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

TECHNISCHE INFRASTRUKTUR	74
A GESAMTBETRACHTUNG	76
Entwicklungsentwurf Technisches Infrastrukturkonzept	76
Entwicklung der Endenergiebedarfe	84
Energiestrategie & Materialstrategie	86
Technologiebewertung	89
Energieträger	92
Versorgungsnetze	94
B DETAILLIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT	98
Zonierung	98
Energiebedarfsdeckung	105
Wirtschaftliche Aufwand–Nutzen Abschätzung	106
Gestaltung	110
PV Nutzung & Optimierung	112
C UMSETZUNGSPHASEN	122
Phasenplanung Technische Infrastruktur	122
Sanierung	124
Entwicklung der Energieleistung vor Ort	126
Umsetzung Versorgungsmaßnahmen	127
D ENTWICKLUNGSENTWURF LOGISTIK	130
Ver- & Entsorgungsnetze	130





**GESAMTPLAN
ENTWICKLUNGSENTWURF
TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Technisches Infrastrukturkonzept

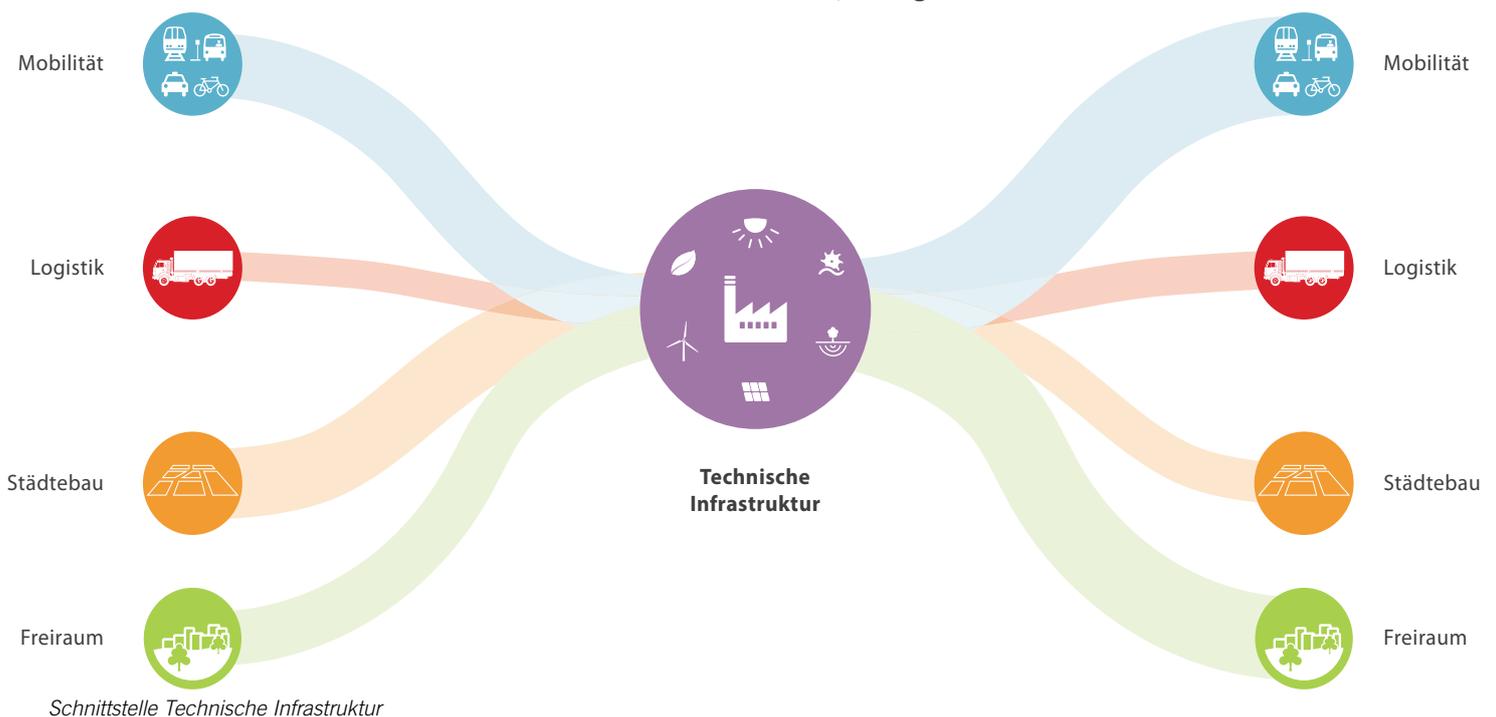
DIE ENERGIEWENDE IM QUARTIER

Für die Quartiersentwicklung Neuenheimer Feld ist es der Anspruch, innovative Systemlösungen für mehr Energieeffizienz und der Integration erneuerbarer Energien zu priorisieren. Diese sollen gleichzeitig in die gesamtstädtische und nationale Langzeitstrategie der Klimaneutralität passen. Das Ziel ist es, das Neuenheimer Feld als Aushängeschild für die Energiewende auf der Quartiersebene zu entwickeln, um Transformationsprozesse in städtischen Energieversorgungsstrukturen zu beschleunigen.

TECHNISCHE INFRASTRUKTUR: WAS BEDEUTET DAS FÜR UNS?

In einem iterativen Prozess wurden für das Neuenheimer Feld die Voraussetzungen für eine energiegerechte Bauweise bereits durch das städtebauliche Konzept geschaffen. Angemessen hohe bauliche Dichten, fußläufig erreichbare Quartierszentren, Ausrichtung der Gebäude, Mindestabstände, eine geringe Verschattung zwischen den Gebäuden, räumlich-funktionale Beziehungen zwischen den Quartieren sind hier die maßgeblichen Ziele eines klimaoptimierten Städtebaus.

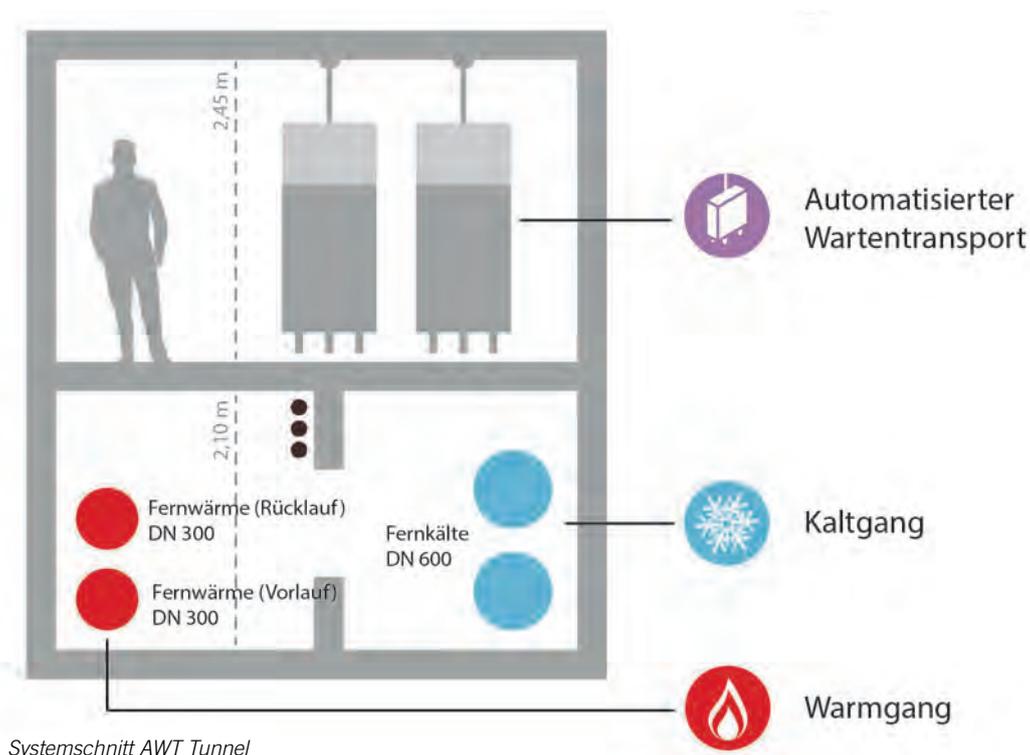
Dieses städtebauliche Gerüst wird durch eine dem Universitäts-, Forschungs- und Medizinstandort angemessene robuste und zukunftsgerechte technische Infrastruktur unterfüttert. Die zu großen Teilen unterirdisch verlaufende Versorgungsleitungen sind das neuralgische Netz des Neuenheimer Feldes und sollen als dieses weiterentwickelt und zukunftsgerecht ausgerüstet werden. Das hocheffektive Infrastrukturnetz aus Versorgungsgängen (inkl. AWT), einer Wärme- und Kältezentrale und Dampfnetzen, soll wo sinnvoll, weitergenutzt werden.



TECHNISCHE INFRASTRUKTUR: BESTAND

Die bestehenden Leitungen für Strom, Kälte, Wärme sowie Warentransporte versorgen einen Großteil der bestehenden Gebäude und werden in Infrastrukturkanälen (sog. Karrengängen) unterirdisch geführt.

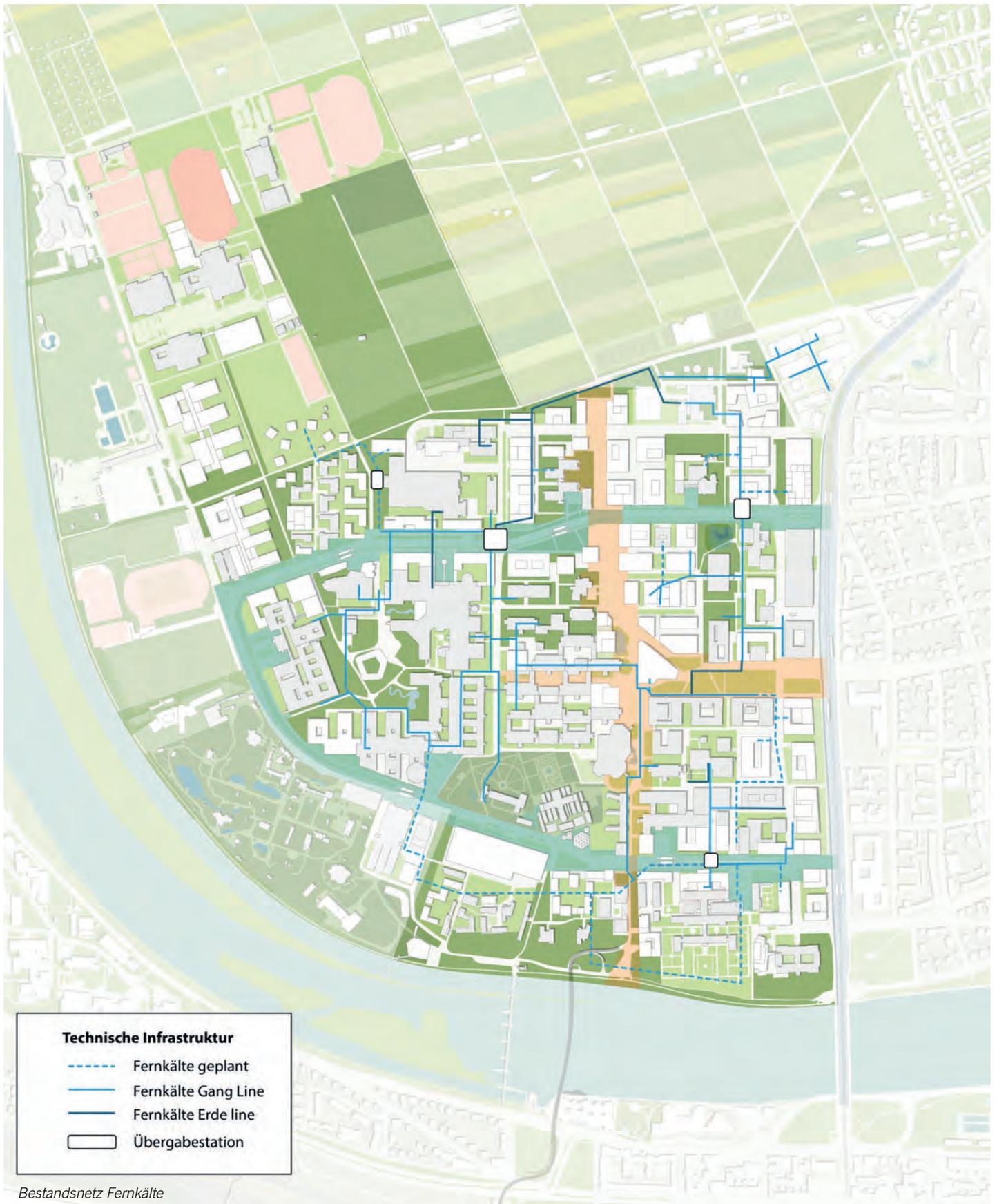
Das Heizkraftwerk sowie die neue Kältezentrale in Heidelberg nutzen aktuell primär Erdgas als Brennstoff. Die Kraft-Wärme-Kopplungsanlage liefert Dampf, Wärme und Kälte und speist den erzeugten Strom in das Netz ein. Die Anlage hat eine elektrische Leistung von 13,5 MWel und eine thermische Leistung von 162 MWth.



Systemschnitt AWT Tunnel

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Technisches Infrastrukturkonzept

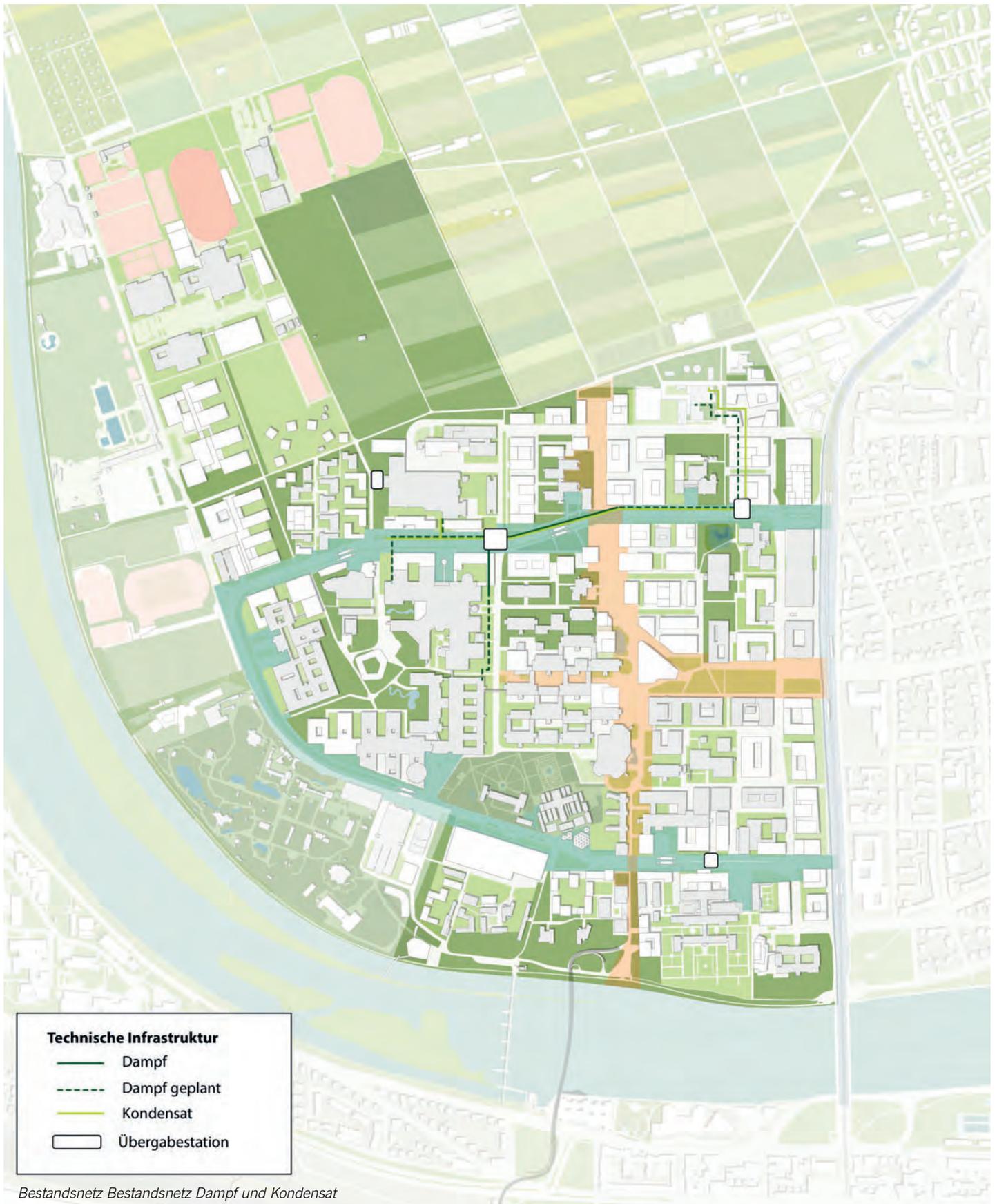




Bestandsnetz Wärme

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Technisches Infrastrukturkonzept



Das Heidelberger Fernkältenetz hat eine Gesamtröhrlänge von 8.485 m und verfügt über insgesamt 43 Übergabestationen. Der Kältebedarf betrug im Jahr 2019 77.797 MWh/a, wobei der Kältebedarf des Campus etwa 85 % des Gesamtbedarfs ausmachte.

Die Gesamtröhrlänge bei Fernwärmenetz beläuft sich auf 13.227 m und hat 76 Übergabestationen. Im Jahr 2019 betrug der gesamte Wärmebedarf 177.243 MWh/a.

In der Abbildung links ist das Dampfnetz dargestellt. Es hat eine Gesamtröhrlänge von 1.720 m und hat 3 Übergabestationen, da es nur 3 Gebäude versorgt. Im Jahr 2019 ergab sich ein Gesamtdampfbedarf von 28.942 MWh/a.

WESENTLICHE ERKENNTNISSE / FAZIT:

Ein wesentlicher Ansatz des Infrastrukturkonzeptes ist die lebenszyklische Betrachtung der Nachhaltigkeit mit einem Fokus auf grauer Energie. Die graue Energie in einem Leitungsnetz der technischen Infrastruktur stellt die Menge an CO₂ dar, die zur Herstellung des Netzes während seiner Installationsphase erforderlich war. Sie umfasst die Gewinnung, den Transport und die Herstellung von Rohstoffen. Überschlägig wurde zur Berechnung des gebundenen Kohlenstoffs innerhalb des Fernwärmenetzes angenommen, dass die Rohrleitungen im gesamten Netz im Durchschnitt DN200 sind. Der CO₂-Wert einer Rohrleitung DN200. Bei einer Gesamtröhrleitungslänge von 13.227m ergibt sich somit ein graue Energie Wert von 858.829 kgCO₂e innerhalb des Leitungsnetzes.

Die hohe Menge an grauer Energie, die bereits in das Leitungsnetz geflossen ist, in Kombination mit der hohen Leistungsfähigkeit des Bestandsnetzes, erklärt warum Kombinationen aus bestehenden und additiven Energielösungen für die Weiterentwicklung des Neuenheimer Feldes verfolgt wurde.

Netzwerke	Hauptleitungen (m)	Nebenleitungen (m)	Gesamt (m)
Dampf	1.142	578	1.720
Wärme	8.773	4.454	13.227
Kälte	6.750	1.735	8.485
Gesamt (m)	16.665	6.767	23.432

Gesamtaufstellung der Infrastrukturen

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklung der Energiebedarfe

VISION: EIN NACHHALTIGES UND FLEXIBLES ENERGIESYSTEM

Bei der Entwicklung des Masterplans wird das Ziel verfolgt, das Energiekonzept mit dazugehöriger technischer Infrastruktur systematisch in die Campuserwicklungsplanung zu integrieren. Die Betrachtungsebene - bezogen auf einen großmaßstäblichen Klinik-, Forschungs- und Campuskomplex wie das Neuenheimer Feld - bietet unserer Ansicht nach die Möglichkeit, zukunftsweisende Energiekonzepte von der Gebäudeebene auf eine Stadtquartierebene zu skalieren und in das bestehende Infrastruktursystem zu integrieren. Dadurch wird bereits bestehende technische Infrastruktur (inkl. dazugehöriger grauer Energie) ressourcenschonend, energieeffizient und weitestmöglich CO₂-neutral gestaltet. Gleichzeitig werden entsprechend der städtebaulichen Nachverdichtung neue Synergien und Netzkreisläufe ergänzt und eine von vorne herein klimagerechte, teils autarke, Energieversorgung für Neubaugebiete aktiviert.



ENTWICKLUNG DER ENDEENERGIEBEDARFE

Die Energiekonzeption sieht analog zur Entwicklung der Neubauten eine Phasierung der Ergänzung und Weiterentwicklung der Energieversorgung in sechs Phasen vor. Die wichtige Prämisse ist die Bereitstellung des benötigten Versorgungspotentials bevor es tatsächlich gebraucht wird. So wird eine kontinuierliche und sichere Energieversorgung im Neuenheimer Feld gewährleistet. Außerdem trägt ein abgestimmtes Zusammenspiel aus Energieeffizienz (Dämmung, Niedrigtemperaturniveaus, Flächenwärme), dem Einsatz nachhaltiger Materialien sowie Eigenerzeugung von PV Strom und passiven Designprinzipien dazu bei, dass trotz eines Zuwachses an BGF um etwa zwei Drittel der Energiebedarf nur um etwa 50% steigt.



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

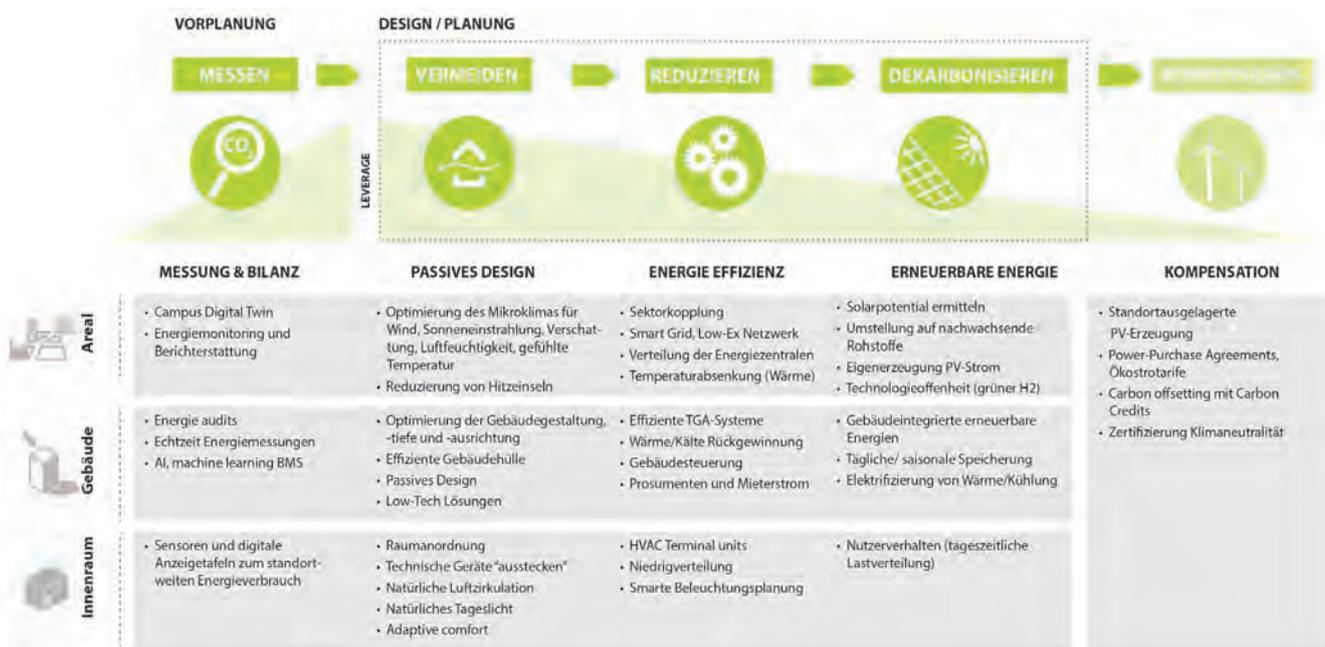
A GESAMTBETRACHTUNG

Energiestrategie

ENERGIESTRATEGIE

Die Energiestrategie für die Entwicklungen des Neuenheimer Feldes fußt auf fünf zeitlich gestaffelten Maßnahmenpaketen, die eine zukunfts- und klimagerechte Energieversorgung garantieren.

Ausgangspunkt der Aufwertung der technischen Infrastruktur und der Energieversorgung des Neuenheimer Feldes ist eine genaue **Messung und Bilanzierung** der Verbräuche, des zeitlichen Lastmanagements und der Erzeugungsmengen. Bereits in der Vorplanung werden auf unterschiedlichen Maßstabsebenen (Innenraum, Gebäude und Quartier) die Weichen gestellt. Möglichst früh kann ein Digital Twin des gesamten Plangebietes helfen, ein zeitlich und räumlich scharfes Energiemonitoring umzusetzen. Eine genaue Aufschlüsselung ermöglicht die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz und Leistungsfähigkeit der technischen Infrastruktur. An neuralgischen Punkten der technischen Infrastruktur sowie vereinzelt in Innenräumen sind Sensoren und digitale Anzeigetafeln zu installieren.



Das oberste Prinzip der Energiestrategie ist die **Vermeidung und Reduzierung von unnötigen Verbräuchen**. Der Städtebau so wie die Ausgestaltung der Gebäude sind für ein möglichst passives Design optimiert. Bei allen Neubauten wird darauf geachtet, Prinzipien des passiven Solardesign anzuwenden. Passives Solardesign ermöglicht es, Heiz- und Kühllasten durch Energieeffizienzstrategien zu reduzieren, welche auch die kosteneffektivsten Strategien sind. Auf Quartiersebene führt die konsequente Anwendung von passivem Design zu einer Optimierung des Mikroklimas für Wind, Sonneneinstrahlung, und der gefühlten Temperatur. Auf Gebäudeebene tragen die Optimierung der Gebäudegestaltung sowie eine effiziente Gebäudehülle zu Energieeinsparungen bei. Die Ausrichtung und Tiefe der Gebäude sind gängige Lowtech Prinzipien des passiven Designs. Eine clevere, räumliche Anordnung und Verschattungselemente sorgen für eine natürliche Luftzirkulation und natürliches Tageslicht.

In einem dritten Schritt der Energiestrategie ist die **Reduzierung von Verbräuchen durch Energieeffizienz** im Fokus. Durch Sektorkopplung, die Verteilung der Energiezentralen und der Aufwertung des Gebäudebestandes kann ein Low X Netzwerk und eine Temperatur Absenkung des Wärmenetzes umgesetzt werden. Effiziente TGA-Systeme, die kleinteilige Wärme- und Kälterückgewinnung und eine smarte Gebäudesteuerung führen zu weiteren Energieeinsparpotentialen.

Um in unmittelbarer Zukunft zu einer **vollständigen Dekarbonisierung der Energieversorgung** zu kommen, werden Solarpotentiale ermittelt und auf allen Neubauten sowie nach Möglichkeiten auf Bestandgebäuden umgesetzt. In Teilen des Gebietes wird auf eine Ökostrom-basierte Wärmeerzeugung gesetzt und die bestehende Energiezentrale auf nachwachsende Rohstoffe umgestellt. Die Weiternutzung der KWK-Anlage ermöglicht eine langfristige Technologieoffenheit, bspw. für die Einspeisung von grünem Wasserstoff. Auf Gebäudeebene werden Anreize für Nutzer:innen geschaffen, um ein intelligent gesteuertes Lastmanagement umzusetzen.

Das oberste Ziel ist es, bis 2050 eine weitestgehend dekarbonisierte Energieversorgung auf mindestens 95% erneuerbaren Energien umzusetzen. Da es räumlich nicht zielführend ist, die Bedarfe innerhalb des Areals mit erneuerbaren Energien zu decken, gibt es eine **Kompensationsstrategie**. Über eine standortausgelagerte PV- und Biogaserzeugung werden per Power-Purchase-Agreement und Ökostromtarife die Deckung der Strom- und Gasbedarfe sichergestellt. Für nicht zu vermeidende Treibhausgasemissionen in der Gebäudekonstruktion und im Gebäudebetrieb werden Carbon-Credits und Kompensationsmaßnahmen geleistet.

A GESAMTBETRACHTUNG

Materialstrategie & Technologiebewertung

MATERIALSTRATEGIE

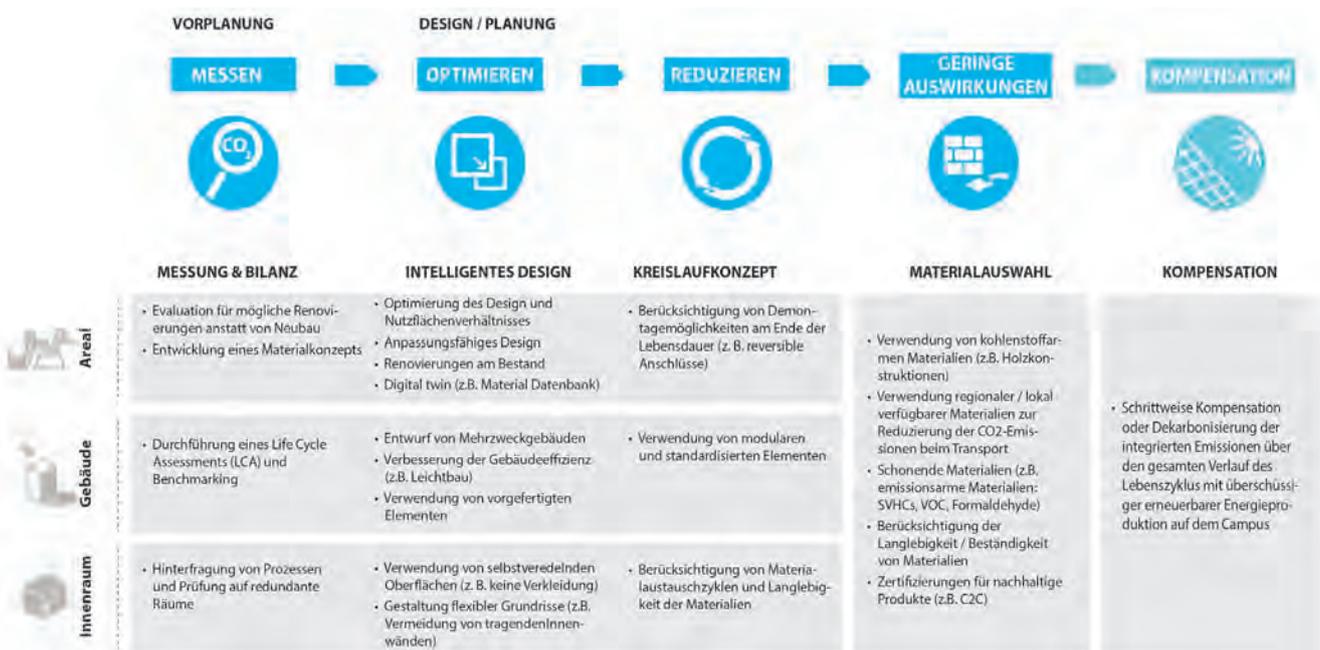
Um die technische Infrastruktur in einem gesamthaften Nachhaltigkeitsrahmen zu platzieren, wurden neben der Energiestrategie eine Strategie zur Nachhaltigen Materialverwendung entwickelt. Wie die Energiestrategie auch, fußt diese auf fünf zeitlich gestaffelten Maßnahmenpaketen, die den Weg zu einer lebenszyklischen Betrachtung des Neuenheimer Feldes und der Minimierung von grauer Energie führen.

Das oberste Prinzip der Strategie zur nachhaltigen Materialverwendung ist ebenfalls die **Vermeidung und die Reduzierung von unnötigen Materialverbräuchen**. Für die technische Infrastruktur, genauso wie für alle baulichen Entwicklungen bedeutet dies, dass eine genaue Evaluation möglicher Weiternutzungen der Infrastrukturen evaluiert wurde, anstatt neue zu schaffen. Genauso wäre in einem vertiefenden Betrachtungsschritt die Ausarbeitung eines Materialkonzeptes (Materialpyramide) und

die Durchführung eines Life Cycle Assessments (LCA) für das gesamte Plangebiet nötig.

Als Folge dessen steht in der Planungsphase die **Optimierung des Bestandes** im Vordergrund. Die Sanierung im Bestand und die Schaffung von anpassungsfähigen Infrastrukturen und Gebäuden lässt stetige Optimierungsprozesse bis 2050 und darüber hinaus offen. Gleichzeitig wird besonders in den frühen Projektphasen eine hohe Sanierungsquote mit nachwachsenden Rohstoffen im Bestand angestrebt.

Im Sinne einer ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbetrachtung müssen schon jetzt Bauabfälle am Ende des Lebenszyklus der Infrastrukturen und Gebäude mitgedacht werden. Ein **Kreislaufkonzept** berücksichtigt bereits jetzt Demontagemöglichkeiten, unter anderem durch die Verwendung von modularen



Strategie zur Nachhaltigen Materialverwendung

und standardisierten Bauelementen für die technische Infrastruktur und die Gebäude.

Um kohärent mit der Energiestrategie möglichst **geringe Umweltauswirkungen** zu erlangen, ist die Verwendung von treibhausgasarmen Materialien unerlässlich. Hierfür ist ein gesonderes Konzept für besonders klimaneutrale, lokale und schonende Materialien zu entwickeln und allen Projektteilnehmenden zu kommunizieren. In der Vergangenheit haben sich Vorgaben zur nachhaltigen Materialverwendung auch in Ausschreibungsunterlagen als sehr sinnvoll erwiesen.

Trotzdem werden und sind in der Bauphase der Gebäude und der technischen Infrastruktur große Mengen an Treibhausgasen freigesetzt worden. Die schrittweise **Kompensation oder Dekarbonisation der integrierten Emissionen** über den gesamten Lebenszyklus unter Einbezug der lokalen Erzeugung erneuerbarer Energien ist ein wesentlicher Schritt, einen nachhaltigen Campus im Einklang mit den Landeszielen zu verwirklichen.

TECHNOLOGIEBEWERTUNG

Um die Vision zu erreichen, wurde zunächst die Eignung verschiedener Energietechnologien für das Neuenheimer Feld überschlägig bewertet. Diese Betrachtung bildet die Grundlage für die Entwurfsentscheidungen und bezieht dafür folgende Bewertungskriterien ein:

- Investitionskosten
- Betriebskosten
- Dekarbonisierungspotential
- Technologisches Risiko
- Standortverträglichkeit

Während mit der Bewertung der Investitions- und Betriebskosten der Lebenszyklusgedanke in Bezug auf die ökonomische Leitungsfähigkeit in den Fokus rückt, hilft die Einordnung des Dekarbonisierungspotential zu verstehen, welchen Beitrag die Technologien zur Vermeidung von CO₂-Emissionen und damit zum Klimaschutz leisten können. Im Zusammenspiel geben die-

se Kriterien erste Hinweise zum Aufwand/Nutzen-Verhältnis der Technologien. Die Bewertungskategorie Technologisches Risiko zeigt, wie marktreif die Technologien zum jetzigen Zeitpunkt sind. Mit der Standortverträglichkeit wird eine Bewertung der Auswirkungen auf die Standortentwicklung durch Platzbedarf und lokale Emissionen zum Beispiel durch Verbrennung vorgenommen. Die Eignung für das Neuenheimer Feld fasst die Bewertung der Einzelkriterien zusammen.

Für die Darstellung der Bewertung wurde ein vereinfachendes, dreistufiges Bewertungsmodell (grün = gut, gelb = mittel, rot = schlecht) angesetzt, um die wesentlichen Inhalte übersichtlich zu vermitteln. Die Bewertungsskala wird jeweils in Bezug auf die anderen Technologien gebildet. Das bedeutet, dass eine Technologie, für die eine Einordnung in grün vorgenommen wurde, günstiger ist, mit weniger CO₂-Emissionen einhergeht, ein geringeres Technologisches Risiko aufweist und Standortverträglicher ist als eine die gelb bzw. rot eingeordnet wurde.

Grundlage der Bewertung bilden Referenzprojekte und Erfahrungswerte.

Ein Fokus der Bewertung liegt auf Wärmeversorgungsvarianten, da es hier eine große Vielfalt an Technologien gibt und diese sich unterschiedlich auf den Standort auswirken. Darüber hinaus wurden neue bzw. alternative Energieträger und Infrastrukturen wie Speicher und Wärmenetze vergleichend betrachtet.

WÄRMEVERSORGUNG

Die Betrachtung der herkömmlichen Wärmeversorgungsvarianten sind für die Weiterentwicklung des Neuenheimer Felds nicht oder nur bedingt geeignet. Alle vier betrachteten Technologien setzen auf die Verbrennung von fossilen Rohstoffen. Eine Dekarbonisierung ist daher nicht möglich. Für diese Technologien spricht das geringe technische Risiko durch die Erfahrungen mit den Technologien. Dieser Vorteil kann aber die Nachteile nicht aufwiegen, die sich auch aus den erheblichen Auswirkungen auf das Umfeld ergeben, sollte eine der Technologien zur Energieproduktion im Neuenheimer Feld eingesetzt werden.

Die Verwendung herkömmlicher Energieressourcen wurde entsprechend in der Entwicklung der Energieversorgung und der technischen Infrastruktur nicht weiter verfolgt.

	Investitionskosten	Betriebskosten	Dekarbonisation	Tech. Risiko	Standortverträgl.	Eignung NHF
Wärmeversorgung - Wärmepumpen						
Luft-Wasser-Wärmepumpe (LWWP)	●	●	●	●	●	●
Sole-Wasser-Wärmepumpe (SWWP)	●	●	●	●	●	●
Wasser-Wasser-Wärmepumpe (WWWP)	●	●	●	●	●	●
Wärmeversorgung - Wärmeboiler						
Elektrischer Boiler	●	●	●	●	●	●

ELEKTRIFIZIERTE WÄRMEVERSORGUNG

Noch bis vor wenigen Jahren galten Wärmeversorgungs-lösungen, die Wärme mit elektrischem Strom erzeugen, als unwirtschaftlich und ineffektiv. Doch durch technische Weiterentwicklungen und eine zunehmende Dekarbonisierung des Strommixes in Deutschland steigt die Attraktivität dieser Lösungen. Dabei sind Wärmepumpen, welche die thermische Energie der Umgebung (Luft, Wasser, Erdwärme) zur Energieproduktion nutzen, noch besser geeignet, da sie effizienter sind als herkömmliche elektrische Boiler und daher im Betrieb günstiger sind. Elektrische Lösungen sind zudem besonders standortverträglich, da sie mit einem verhältnismäßig geringen Platzbedarf einhergehen und keine lokalen Emissionen verursachen. Eine Sole-Wasser-Wärme-Pumpe, die dem Boden Wärme entzieht, ist verhältnismäßig weniger standortverträglich, da verhältnismäßig größere Erdarbeiten nötig sind, um das System zu installieren. Die Effizienzvorteile führen aber zur Betrachtung dieser Variante und sollten im weiteren Planungsverlauf genau untersucht werden.

Wärmepumpen können außerdem auch zur Kälteerzeugung genutzt werden. Bei einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe, die mit dem Neckar verbunden ist, ist das allerdings nicht möglich, da in dem Verfahren Abwärme an den Fluss abgegeben würde und sich die Wassertemperatur erhöhen würde. Dies ist durch EU-Richtlinien untersagt.

Auf Möglichkeiten der Nutzbarmachung von Tiefengeothermie wurden betrachtet und die Region um Heidelberg bietet hierfür grundsätzlich ein hohes Potenzial. Auch hier sollte in den nächsten Planungsschritten vertiefenden Untersuchungen ob der Nutzbarmachung am Standort passieren.

Auf Grund der technologischen Weiterentwicklung in der elektrifizierten Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen und den Synergieeffekten mit PV Eigenerzeugung liegt, wo möglich, der Fokus auf hocheffizienter elektrische Wärmeversorgung mittels Wärmepumpen.

	Investitionskosten	Betriebskosten	Dekarbonisation	Tech. Risiko	Standortverträgl.	Eignung NHF
Wärmeversorgung - Herkömmliche Energieressourcen						
Gas Kraft-Wärme-Kopplung	●	●	●	●	●	●
Gas	●	●	●	●	●	●
Kohle	●	●	●	●	●	●
Öl	●	●	●	●	●	●

A GESAMTBETRACHTUNG

Energieträger

NEUE BZW. ALTERNATIVE ENERGIETRÄGER – WÄRMEVERSORGUNG

Auch neue und alternative Energieträger zur Wärmeversorgung wurden in die Technologiebewertung einbezogen. Insbesondere die Prozesswärmerückgewinnung (bspw. in Datenzentren) sind für die Integration in ein künftiges Niedrigtemperaturnetz geeignet. Grundsätzlich wäre Solarthermie als erneuerbare Wärmequelle nutzbar, dies führt aber zu Nutzungskonflikten auf den begrenzt verfügbaren Dachflächen, welche für Haustechnik, Begrünung und Solar-PV genutzt werden. Biomethan eignet sich sehr gut als Nutzung für die Bestandswärmeversorgung bis zum Ende der wirtschaftlichen Nutzbarkeit der Energiezentrale. Hierdurch werden die Treibhausgasemissionen wesentlich gesenkt und der Brennstoff kann über Energie-Contracting bezogen werden. Die Umstellung sollte schnellstmöglich vollzogen werden. Eine anaerobe Biogasanlage zur Herstellung des Biomethans ist am Standort auf Grund der hohen städtebaulichen Dichte nicht umzusetzen. Die Nutzung von Wasserstoff als Medium zur Wärmeerzeugung ist aktuell nicht marktreif. Das Infrastrukturkonzept wird allerdings so ausgerichtet, dass die Integrierbarkeit von grünem Wasserstoff künftig möglich ist.

	Investitionskosten	Betriebskosten	Dekarbonisation	Tech. Risiko	Standortverträgl.	Eignung NHF
Abwärmerückgewinnung						
Prozesswärmerückgewinnung (z.B. Datacenter)	●	●	●	●	●	●
Wärmerückgewinnung aus dem Kältenetz	●	●	●	●	●	●
Wasseraufbereitungsanlagen	●	●	●	●	●	●
Energierückgewinnung aus Abfall	●	●	●	●	●	●
Erneuerbare Energieträger						
Solarthermie	●	●	●	●	●	●
Biomasse und Biogas						
Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	●	●	●	●	●	●
Biomethan Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	●	●	●	●	●	●
Biomasse Boiler	●	●	●	●	●	●
Biogas Boiler	●	●	●	●	●	●
Anaerobe Biogasanlage	●	●	●	●	●	●
Wasserstoff						
Wasserstoff auf industriellen Prozessen	●	●	●	●	●	●
Brennstoffzelle	●	●	●	●	●	●

A GESAMTBETRACHTUNG

Versorgungsnetze

KÄLTEVERSORGUNG

Alle drei betrachteten Varianten zur Kälteversorgung (Nahkältenetz, Kompressionskältemaschinen und reversibel laufende Wärmepumpen) lassen sich grundsätzlich durch das bestehende Kältenetz einsetzen. Entsprechend kommen standortabhängig alle Kälteversorgungsoptionen zum Einsatz.

Kälteversorgung	Investitionskosten	Betriebskosten	Dekarbonisation	Tech. Risiko	Standortverträgl.	Eignung NHF
Nahkälte	●	●	●	●	●	●
Kompressionskältemaschinen	●	●	●	●	●	●
Wärmepumpe (reversibel)	●	●	●	●	●	●

STROMVERSORGUNG – ERNEUERBARE ENERGIEN

Die Technologiebewertung der Stromversorgung durch erneuerbare Energien hat ergeben, dass insbesondere die Solar-PV Erzeugung auf Dächern und an Fassaden der Neubauten (und vereinzelt Bestandsgebäude) einen Teil des Strombedarfs decken können. Entsprechend wurde die Erzeugungsleistung maximiert. Die Generierung von Windkraft auf oder in unmittelbarer Nähe des Plangebiets ist nicht sinnvoll, weil zu hohe Abstandsflächen eine räumlich angrenzende Installierung ausschließen. Minirotoren und Mikro-Windanlagen (bspw. auf Dächern) sind aktuell nicht Kosten-Nutzen-Effektiv und wurden nicht verfolgt. Vielmehr bietet sich ein Energie-Contracting Modell bzw. ein Power-Purchase-Agreement an.

Die Erzeugung von Wasserkraft aus dem Neckar ist in unmittelbarer Nähe zum Planungsgebiet mittelfristig nicht umzusetzen und wurde nicht tiefergehend verfolgt.

Stromerzeugung - Erneuerbare Energieträger	Investitionskosten	Betriebskosten	Dekarbonisation	Tech. Risiko	Standortverträgl.	Eignung NHF
Solar PV	●	●	●	●	●	●
Windkraft	●	●	●	●	●	●
Wasserkraft (Neckar)	●	●	●	●	●	●

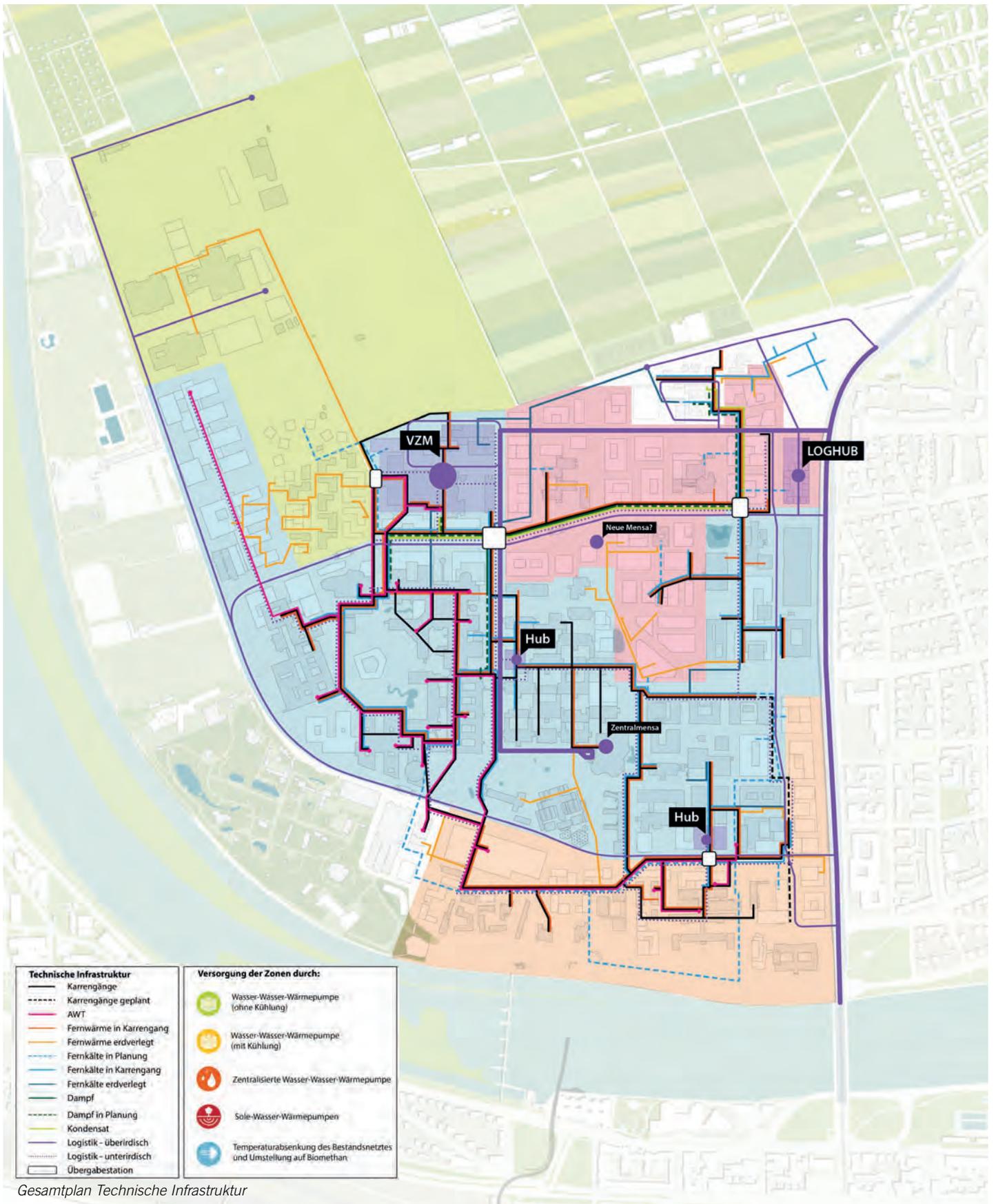
A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Technisches Infrastrukturkonzept

BESCHREIBUNG DES GESAMTSYSTEMS

Die Strategie für das Heidelberger Neuenheimer Feld konzentriert sich auf eine maximale Ausnutzung bestehender Anlagen, während gleichzeitig sichergestellt wird, dass neue Entwicklungen in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden Netzen zukunftssicher sind und das Potenzial haben, in Zukunft an das vorgeschlagene Niedertemperatur-Fernwärmenetz mit Flusswasser als Wärmequelle angeschlossen zu werden. Durch die Abtrennung in unterschiedliche Zonen mit entsprechend zentralen und dezentralen Versorgungsoptionen, kann das bestehende Versorgungsnetz sinnvoll genutzt werden und gleichzeitig der Zubau an Gebäude möglichst energieeffizient und CO₂-arm dezentral versorgt werden. Kapazitätsgrenzen der bestehenden Netze werden so nicht überlastet und ein stimmiges Gesamtsystem aus unterschiedlichen, den Standorten angepassten Lösungen sukzessive umgesetzt.

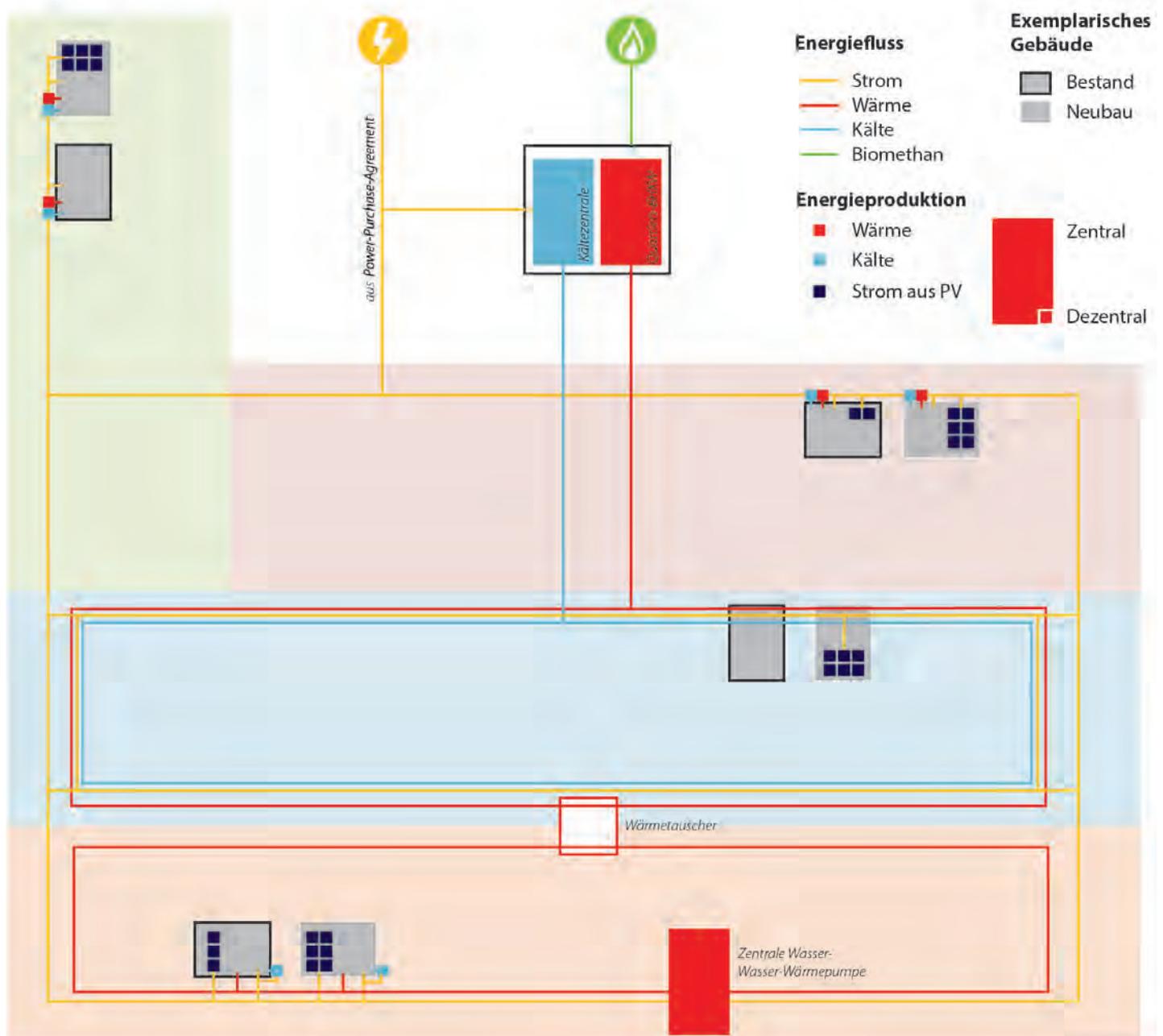
Der Wärmebedarf im Süden der Siedlung in unmittelbarer Nähe zum Neckar wird überwiegend durch eine große, zentrale Flusswärmepumpe gedeckt. Durch die Nutzung des Rücklaufs aus dem bestehenden Hochdruck-Hochtemperaturnetz wird vermieden, dass dieses zu neuen Baugebieten in unmittelbarer Nähe erweitert werden muss. Aufgrund der niedrigeren Vorlauftemperaturen sind die Netzwärmeverluste gering. Das Niedrigtemperatur-Nahwärmenetz verfügt über hohe Effizienzgrade und eignet sich für Neubauten nach Niedrigenergiestandard sowie für die energetisch sanierten Bestandsgebäude. Durch die energetische Sanierung wird der Wärmebedarf der Bestandsgebäude reduziert, wodurch die bestehenden Heizkörper mit einer niedrigeren Vorlauftemperatur betrieben werden können. Gleichzeitig wird das bestehende Heizkraftwerk durch die Nutzung von thermischer Energie im bestehenden System effizienter und wirtschaftlicher. Frühestmöglich wird die KWK-Anlage von der Verbrennung von Erdgas auf Biomethan umgestellt, welches extern erzeugt und anschließend per Power-Purchase-Agreement geliefert wird. Biomethan wird durch die Rückgewinnung von Biogas erzeugt, das durch die anaerobe Vergärung von organischem Material entsteht. Das Biogas wird anschließend aufbereitet, um Biomethan zu erzeugen, welches in seiner chemischen Zusammensetzung Erdgas identisch ist. Auf diese Weise wird der Weg zum Net-Zero geschaffen, während gleichzeitig der Nutzen der bestehenden Infrastruktur maximiert wird.



Gesamtplan Technische Infrastruktur

B DETAILIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

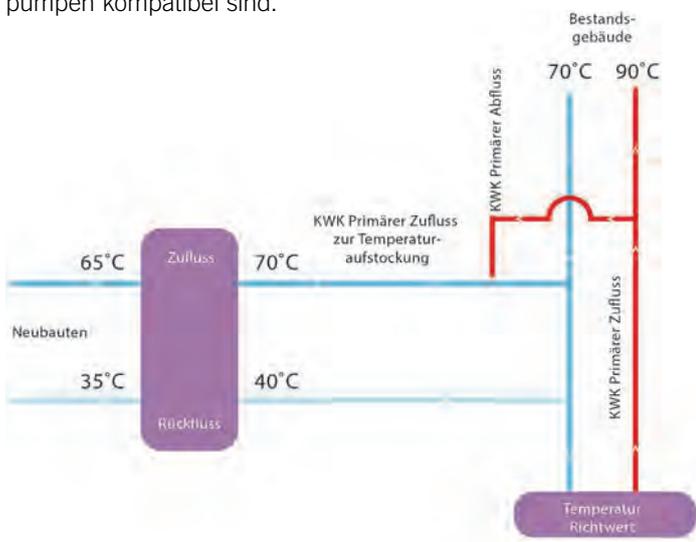
Zonierung



Schemazeichnung – Zonierung der technischen Infrastruktur im Neuenheimer Feld

**BLAUE ZONE:
BESTANDZONE – NAHWÄRME- UND NAHKÄLTENETZ**

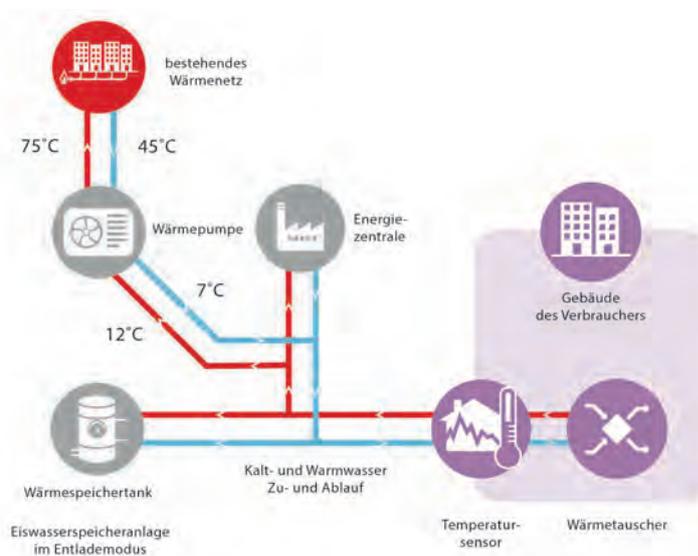
Den Rücklauf des bestehenden Hochtemperatur-Wärmenetzes für Neubauten und energetisch sanierte Bestandsgebäude zu nutzen erhöht die Gesamteffizienz des bestehenden Infrastruktursystems. Der Wirkungsgrad des Wärmenetzes erhöht sich, wenn weniger Wärme an die Kühltürme abgeführt wird. Wenn die Belastung der Kühltürme sinkt, verringert sich der zusätzliche Stromverbrauch und damit auch die mit dem System zusammenhängenden Kohlenstoffemissionen. Die Kohlenstoffemissionen, die durch den Betrieb der bestehenden Heizkraftanlage verursacht werden, können durch die Nutzung von Biomethan anstelle von Erdgas weiter reduziert werden. Der Kohlenstoffemissionsfaktor von Biomethan liegt bei ca. 60 gCO₂/kWh. In der Zukunft wird diese Technologie die Erweiterung des Niedertemperatur-Fernwärmenetzes ermöglichen, welches in Kombination mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe im südlichen Bereich (orange Zone) entwickelt wird. Die neuen Gebäude, die an den Rücklauf des bestehenden Hochtemperatur-Fernwärmenetzes angeschlossen werden, werden so ausgelegt, dass sie mit Niedertemperaturen des Fernwärmenetz mit Fluss-Wärmepumpen kompatibel sind.



Erweiterung des Niedertemperatur-Fernwärmenetzes

Wenn die Wärmezentrale das Ende der wirtschaftlichen Lebensdauer erreicht, wird das bestehende Wärmenetz in ein Niedertemperatur-Wärmenetz umgewandelt werden. Bis dahin könnte das Netz mit Wärme aus einer alternativen Wärmequelle versorgt werden.

Eine Mischung verschiedener, dezentraler Wärmequellen bedienen das Bestandswärmenetz. Der Rücklauf des bestehenden Kältenetzes stellt eine stabile Wassertemperatur für die Wasser-Wasser-Wärmepumpe dar. Wenn die Wärme aus dem Fernkältenetz zurückgewonnen wird, reduziert sie die Kühllast der elektrischen Kältemaschinen und bietet eine hohe saisonale Leistungszahl (sCOP).

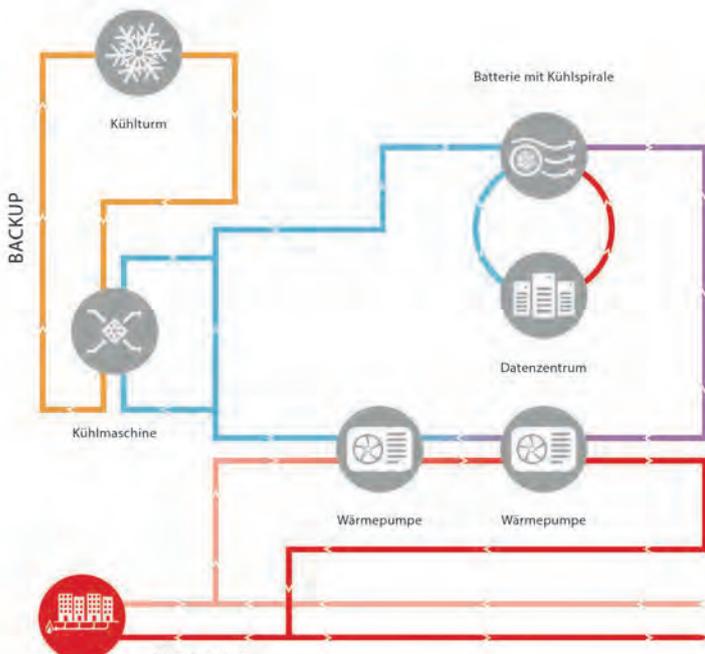


Integration von alternativen Wärmequellen

B DETAILLIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

Zonierung

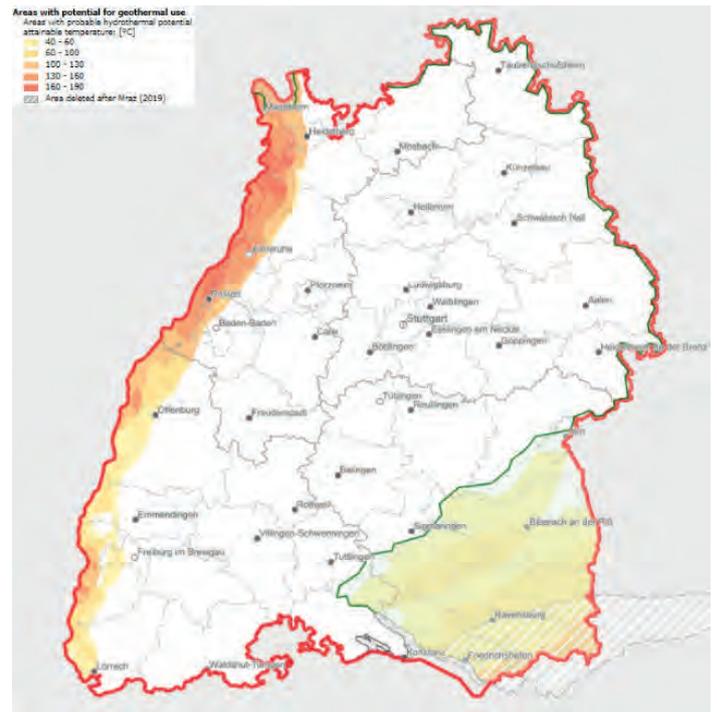
Die im Gebiet verteilten Serverzentren werden als Abwärmequelle über das Wärmenetz genutzt, wodurch sich der spezifische Kühlbedarf der Datenzentren reduzieren lässt. 90% der elektrischen Leistung in Datenzentren kann in einem Niedrigtemperaturnetz durch Rückgewinnung und Wiederverwendung nutzbar gemacht werden. Die Temperatur der aufgefangenen Abwärme zwischen 25°C und 35°C bei Luftkühlung und zwischen 50°C und 60°C bei Wasserkühlung in Datenzentren.



Erweiterung des Niedertemperatur-Fernwärmenetzes

EXKURS: INTEGRATION DES TIEFENGEOTHERMISCHEN POTENZIALS

Die Region um Heidelberg bietet grundsätzlich ein hohes tiefengeothermisches Potenzial



Geothermisches Potenzial in Baden-Württemberg

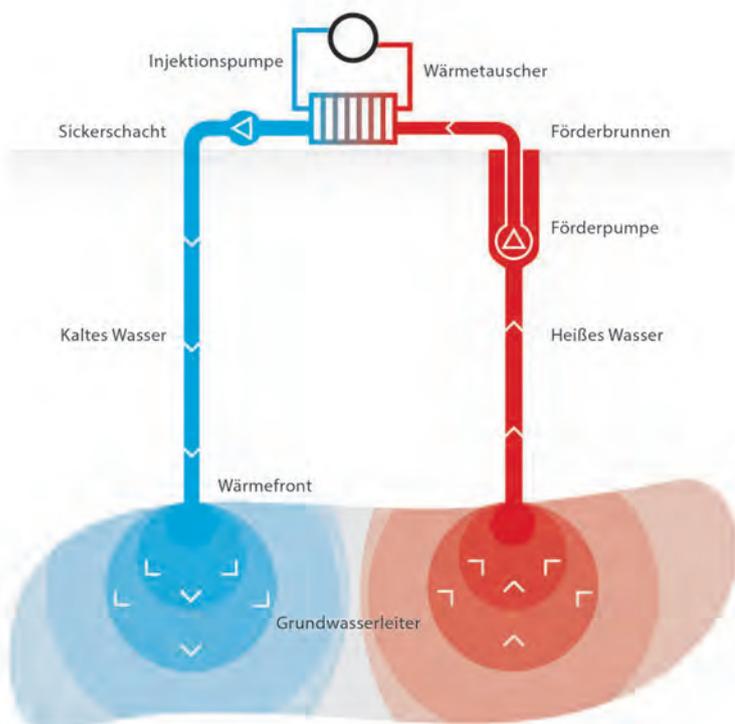
Hydrothermale Systeme nutzen die hohen Temperaturen in tiefen Aquiferen zur Gewinnung von geothermischer Energie. In diesem System wird Wasser an die Oberfläche gepumpt, wo die gespeicherte Wärme über einen Wärmetauscher an das Fern- oder Nahwärmenetz abgegeben wird. Das abgekühlte Wasser wird dann wieder in denselben Grundwasserleiter zurückgeleitet, in ausreichender Entfernung von der Förderbohrung, um sicherzustellen, dass kein thermischer Durchbruch entsteht. Dieses System wird als Dublette bezeichnet. Das System kann durch das Anlegen weiterer Bohrungen erweitert werden.

Die Tiefengeothermieanlage könnte einen Teil des Grundlastwärmebedarfs decken. Die Energie- und technische Infrastrukturstrategie ist allerdings aktuell nicht auf die Nutzung der Tiefengeothermie angewiesen, um die hohen Unabwägbarkeiten im aktuellen Planungsstand gering zu halten. Mit einer Tiefengeothermieanlage ist ein erhebliches Risiko verbunden, denn wenn z. B. die Zielformation ungeeignet ist, sind die mit der Erkundung und Bohrung verbundenen Kapitalkosten verloren. Die erreichbare Fließgeschwindigkeit aus der Förderbohrung, die erreichbaren Temperaturen und der erzielbare Wärmepreis haben einen wesentlichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer tiefengeothermischen Anlage. Da die Wärme mit einer Temperatur ent-

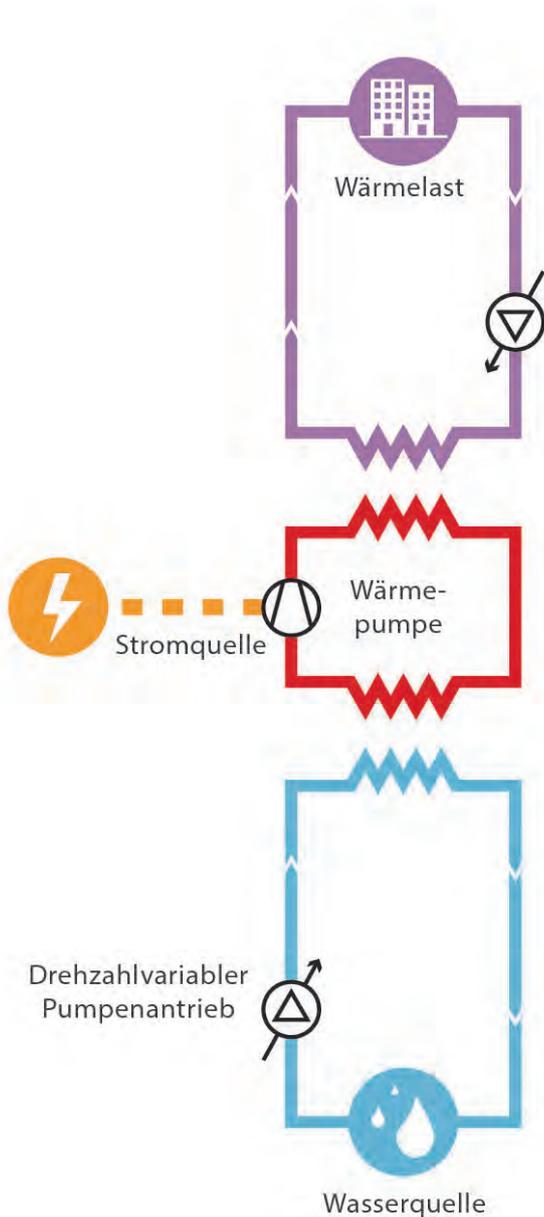
nommen wird, die direkt im Wärmenetz genutzt werden kann, ist eine Wärmepumpe nicht erforderlich. Der mit der Entnahme und Abgabe des Heißwassers verbundene Strompumpenverbrauch muss im techno-ökonomischen Modell berücksichtigt werden.

ORANGE ZONE – DEZENTRAL VERSORGTES SANIERUNGSGEBIET + NEUBAU WWWW

Für den südlichen Bereich in unmittelbarer Nähe zum Neckar (orange Zone) wird eine zweite Energiezentrale zur Versorgung realisiert, welche ein zentralisiertes Wasser-Wasser-Wärmepumpen System vorsieht. Neubauten werden über ein neues erdverlegtes Wärmenetz angeschlossen. Wo möglich, werden bestehende Tunnel genutzt. Es ist vorgesehen, dass die bestehenden Gebäude innerhalb des Stadtteils von der bestehenden KWK-Wärmeversorgung isoliert und in das neue Fernwärmenetz integriert werden. Dadurch bleibt die Flexibilität erhalten, die Netze in der Zukunft möglicherweise zusammenzuschalten. Ein ähnliches System ist in Glasgow in Betrieb, wo zwei 2,6-MW-Ammoniak-Hochtemperatur-Wasser-Wärmepumpen in Verbindung mit einem thermischen Speicher über ein Wärmenetz, das den Fluss Clyde als Wasserquelle nutzt, ein großes Mischnutzungsgebiet versorgen. Die Entwicklung besteht aus einer Mischung aus neuen und bestehenden Gebäuden. Das Fernwärmenetz arbeitet mit einer Vor- und Rücklauftemperatur von 75°C/45°C. Diese Lösung wird im südlichen Bereich des Neuenheimer Feldes angewendet werden. Der Neckar wird ganzjährig stabile Temperaturen liefern, von denen das Neuenheimer Feld profitieren kann.



Dublett-System zur Wärmegegewinnung



Orange Zone:
Funktionsschema Wasser-Wasser-Wärmepumpe

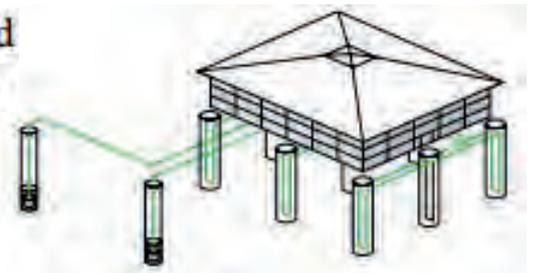
ROTE ZONE – DEZENTRAL VERSORGTES SANIERUNGSGEBIET + NEUBAU SWWP

Die in roter Farbe gekennzeichnete Zone mit einem hohen Anteil an Neubauten wird künftig durch Netzstrom und eigeneerzeugten Strom aus dachmontierter Photovoltaik versorgt. Die Wärme- und Kälteversorgung wird durch reversible Sole-Wasser-Wärmepumpen mit einer Auslegung von 75% im Peak gewährleistet.

Auf Grund der hohen Sanierungsquote, dem Neubauanteil und der nutzungsspezifischen Bedarfe kann ein Niedrigtemperatursystem für Heizzwecke und reversibler Kälteerzeugung für den Teilbereich des Neuenheimer Feldes ausgelegt werden. Nutzungsmischungen, bei denen sowohl Heiz- als auch Kühllasten vorhanden sind, bieten die Rahmenbedingungen für die optimale Leistung eines Erdwärmepumpen-Systems in Kombination mit Sole-Wasser-Wärmepumpen (SWWP). Bei Heiz- und Kühlsystemen mit Erdwärmepumpen kann das Erdreich als Wärmespeicher fungieren, wodurch sie oft deutlich höhere Effizienzgrade erreichen als die Betriebsarten Heizen oder Kühlen allein.

Tiefenbohrungen mit Vertikalschleifen können in die Baupfähle der Fundamente der Neubauten integriert werden. Diese können in jedem Pfahlbau und mit jeder gängigen Pfahlmethode verwendet werden. Typischerweise können je nach Pfahldurchmesser und Bodenbeschaffenheit 20-75 W/m Pfahl nutzbar gemacht werden. Sie können typischerweise etwa 50% der Gebäudelast abdecken. Für den Fall, dass die Vertikalschleifen der Fundamentpfähle nicht 100 % der Heiz- und Kühllasten des Gebäudes decken können, werden offene Kreisläufe hinzugefügt, um 100 % des Heiz- und Kühlbedarfs der Neubauten zu decken.

Closed and open loop

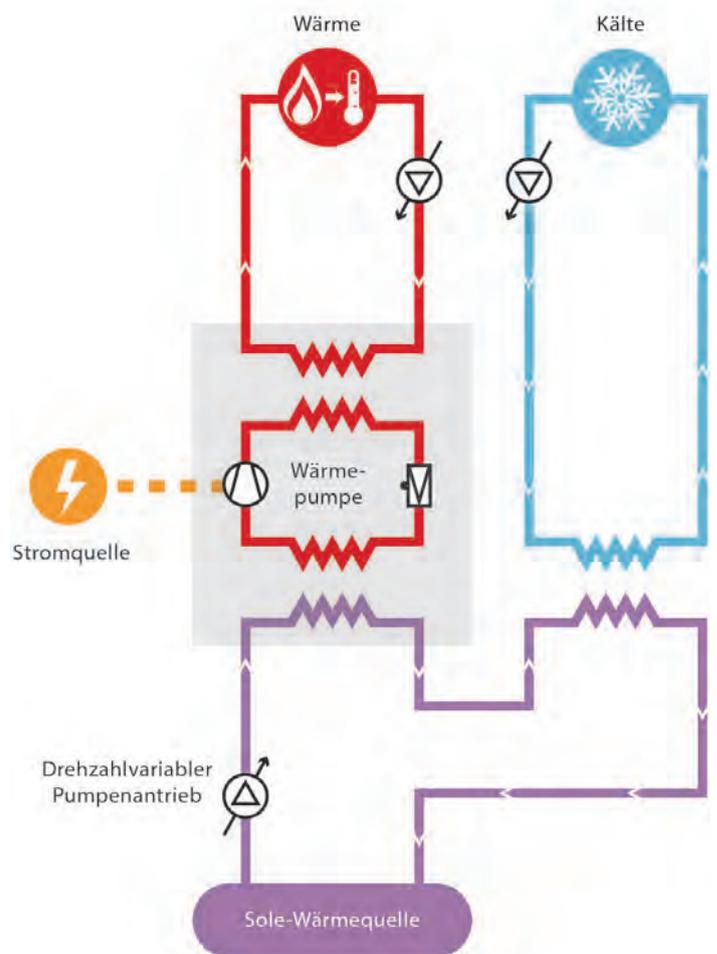


Hybridsystem aus offenen und geschlossenen Erdwärmekreisläufen in den Fundamentpfählen

Die Einbindung der vertikalen Erdwärmetauscher in die Gebäudeunterkonstruktion oder der Fundamentpfeiler kann die Kosten reduzieren. Diese werden als Energiepfähle oder Thermopfähle bezeichnet. Aufgrund der guten thermischen Eigenschaften von Beton ist die Wärmeübertragung in der Regel höher als bei Erdwärmetauschern in Erdsonden. Da die verfügbare Unterkonstruktion begrenzt ist, können allerdings zusätzliche Erdwärmesonden oder offene Kreisläufe erforderlich sein.

Die Nutzung der Gebäudeunterkonstruktion ist in der Regel nur bei Neubauten eine Option. Das Neubaugebiet im Norden des Neuenheimer Feldes (rote Zone) wurde für den Einsatz des Energiepfahlkonzepts ausgewählt, da es sich primär um Neubauten handelt, der überwiegend aus Institutionen besteht, die sowohl einen Heiz- als auch einen Kühlbedarf haben werden.

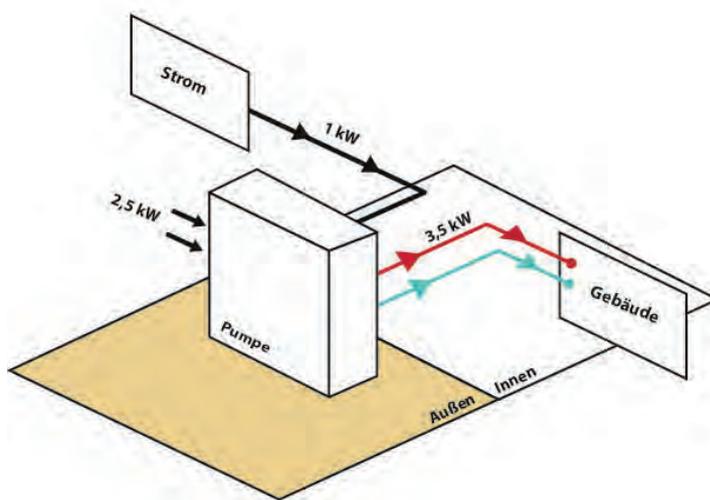
Ein Sole-Wasser-Wärmepumpen-System arbeitet am effizientesten, wenn es sowohl einen Heiz- als auch einen Kühlbedarf bedient. Die Erdwärmetauscher, die in den Fundamentpfeilern verwendet werden, werden normalerweise durch die Einbettung von U-Rohr-Schleifen in Strukturelemente, wie z. B. in Ortbeton oder vorgefertigte Rammpfähle oder Schlitzwände, gebildet. Bei Pfählen hängt die Leistung vom Pfahldurchmesser und der Tiefe ab. Drehpfähle, die mit Hilfe von temporären Gehäusen mit einem Durchmesser von bis zu 3 m hergestellt werden, um instabiles Material zu stützen, und dann offen bis zu 70 m tief gebohrt werden, sind die einfachsten und billigsten Fundamentpfeiler, in denen Erdwärmetauscherschleifen installiert werden können. Bei Ortbetonpfählen wird ein Stahlrohr in den Boden gerammt und der Hohlraum anschließend mit Bewehrung und Beton aufgefüllt. In diesem Fall können die Schleifen an Bewehrungsdrähten befestigt werden.



Rote Zone:
Funktionsschema Sole-Wasser-Wärmepumpe

GRÜNE ZONE – DEZENTRAL VERSORGTES NEUBAU- UND SANIERUNGSGEBIET MIT LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPEN

Die Untersuchungen zeigen, dass in dem nord-westlichen Bereich (grüne Zone) des Neuenheimer Feldes, welches derzeit keinen Anschluss an das Nahwärme und Nahkältenetz über Karrengänge haben, Luft-Wasser-Wärmepumpen zur Wärmeversorgung genutzt werden sollten. Die Unabhängigkeit von Gas ist aufgrund der damit einhergehenden Treibhausgasemissionen anzustreben, während durch eine elektrische Wärmeversorgung eine CO₂-neutraler Wärmezufuhr und bei Bedarf auch Kühlung realisiert werden kann. Obwohl in dem nord-westlichen Bereich (grüne Zone) des Neuenheimer Feldes aufgrund der Nähe zur bestehenden Energiezentrale recht einfach an das Nahwärmenetz angeschlossen werden kann, wird dennoch empfohlen, im gesamten Teilbereich Wärmepumpen als primäre Heizquelle zu nutzen. Dies stellt, in Kombination einer Netzstromversorgung mit 100% erneuerbar produziertem Strom und Eigenerzeugung durch PV, die einzige sinnvolle CO₂-neutrale Option der Wärmeversorgung dar.



Funktionsschema Luft-Wasser-Wärmepumpe

VARIANTENUNTERSUCHUNG WÄRMEBEDARFSDECKUNG

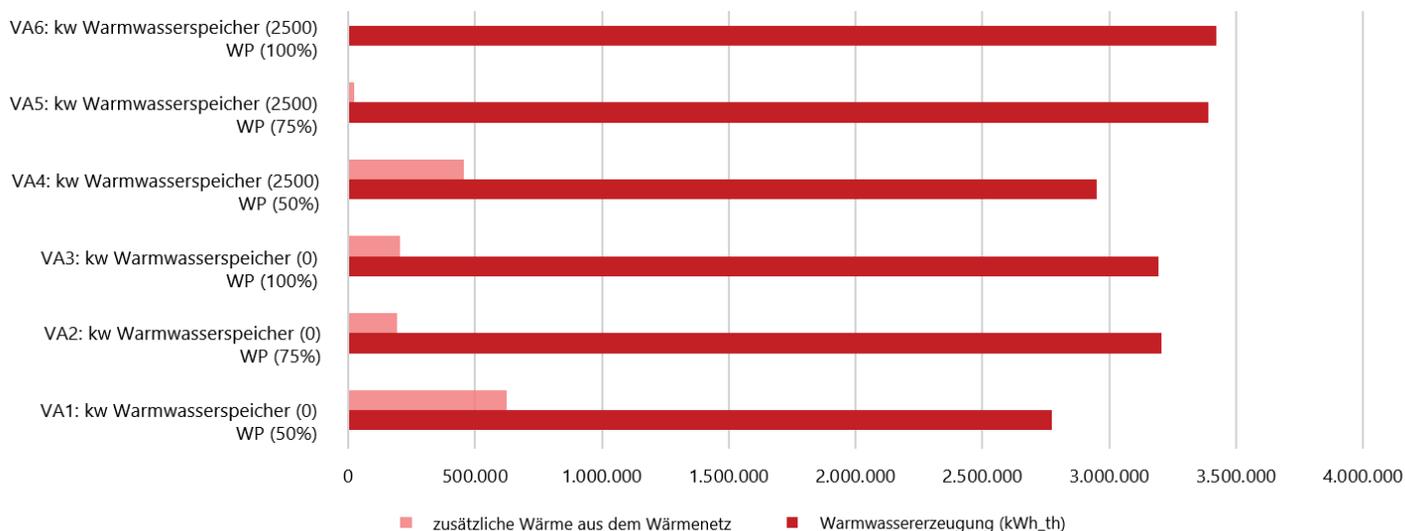
Um eine möglichst effiziente Abdeckung der Wärmelast in den mit Wärmepumpen versorgten Zonen zu realisieren, wurde ein Variantenvergleich zur Dimensionierung der zentralen Wärmepumpen durchgeführt. Die Variantenuntersuchung wurde am Beispiel der Wasser-Wasserwärmepumpe (orange Zone) durchgeführt, lässt sich aber auf die rote Zone übertragen. In der grünen Zone müssen die dezentralen Luft-Wasserwärmepumpen auf die maximale Wärmelast ausgelegt werden, um unnötige Infrastrukturkosten zu vermeiden.

Es wurden sechs Varianten in die Untersuchung einbezogen, die sich durch den Anteil, die die Wärmepumpe an der maximalen Wärmelast haben und durch die Ausstattung mit einem Wärmespeicher unterscheiden. Da die maximale Wärmelast nur in Ausnahmefällen vorkommt, kann es sinnvoll sein die Dimensionierung an weniger extremen Szenarien auszurichten und die Überhänge mit gespeicherter Wärme oder mit Wärme aus dem Nahwärmenetz auszugleichen.

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

Die nachfolgende Abbildung zeigt, wie viele Wärme im Fall der Maximallast mit den Wärmepumpen und ggf. verbauten Wärmespeichern gedeckt werden kann und wie viel Wärme aus dem Nahwärmenetz hinzugezogen werden muss. Die Variante 5 zeigt eine fast vollständige Abdeckung der Wärmelast bei einer Wärmepumpendimensionierung von ca. 75% der maximalen Wärmelast im Zusammenspiel mit einem Wärmespeicher (Pufferspeicher).



Variantenuntersuchung – Auslegung der Wärmepumpen

B DETAILIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

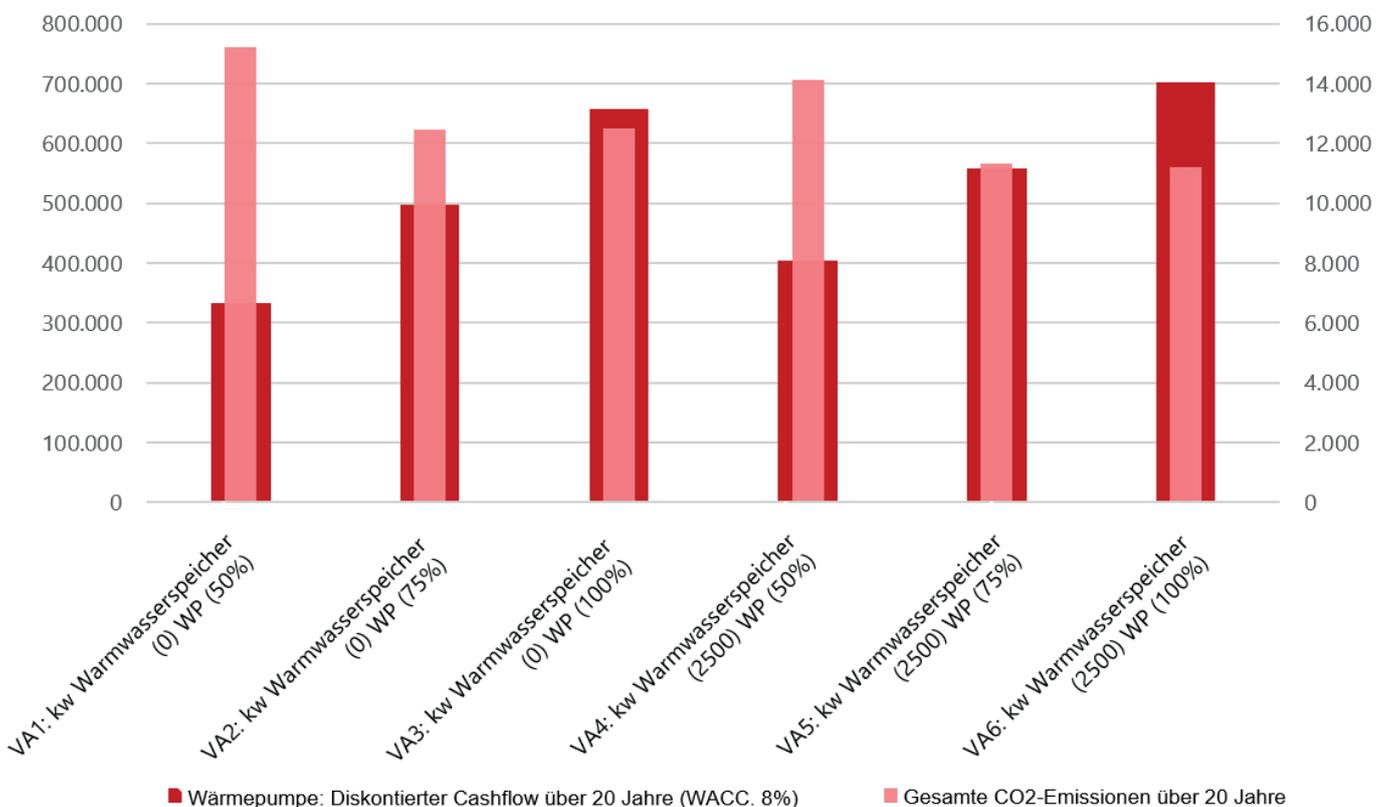
Wirtschaftliche Aufwand-Nutzen Abschätzung

redaktionelle Anpassung

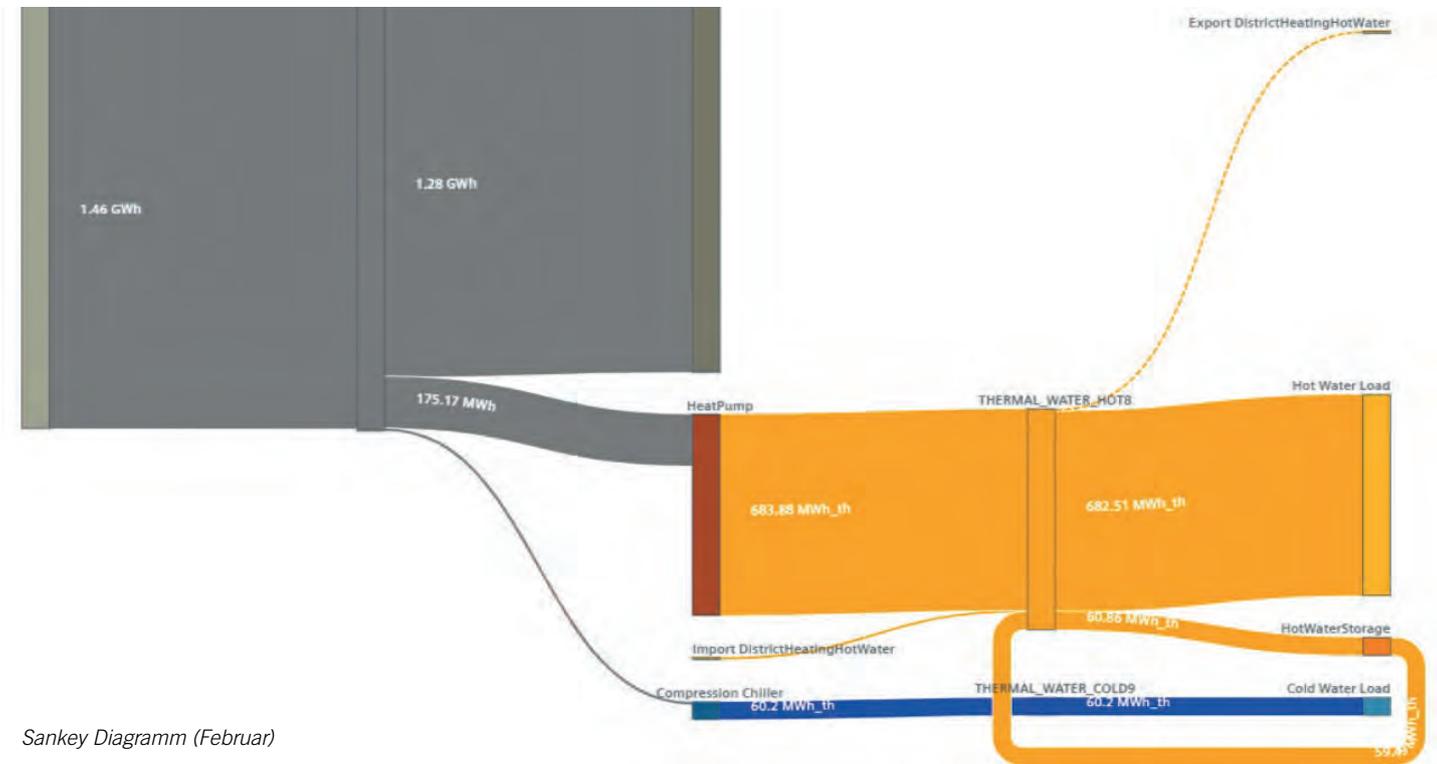
Der Vergleich des diskontierten Cashflows und der CO₂-Emissionen zeigt, dass Variante 5 mit Auslegung der Wärmepumpe auf ca. 75% der maximalen Wärmelast mit zusätzlichem Pufferspeicher ein Optimum (Maximale CO₂ Vermeidung bei minimalen Kosten) darstellt. Diese Variante wird daher als Vorzugsvariante betrachtet.

ler Wärmepumpen oder Kältekompressionsmaschinen deutlich. Ganzjährig weitestgehend gleichbleibend ist die Energiemenge für Warmwasserbereitstellung.

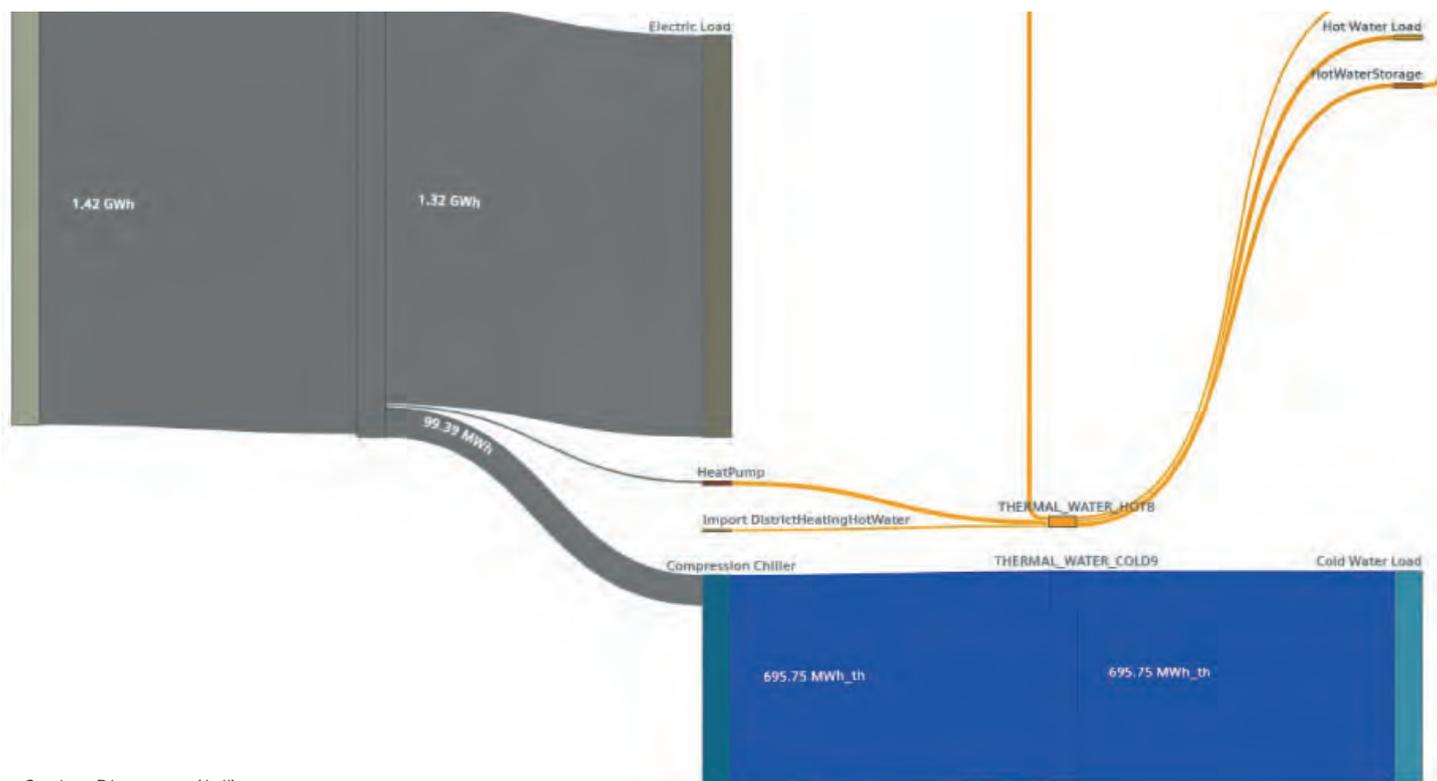
Die Modellierung der Vorzugsvariante (Variante 5, Auslegung auf 75% mit Pufferspeicher) in einem Sankey Diagramm zeigt die Mengenflüsse für Strom in einem Wintermonat (Februar) und Sommermonat (Juli). Hieraus werden die sich verändernden Strombedarfe für Wärmeerzeugung mittels der Wärmepumpen in den Wintermonaten und der Kälteerzeugung mittels reversib-



Varianteuntersuchung – Kosten-Nutzen Analyse der Auslegung



Sankey Diagramm (Februar)



Sankey Diagramm (Juli)

B DETAILLIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

Wirtschaftliche Aufwand-Nutzen Abschätzung

Anpassung
- Werte LWWP korrigiert

Versorgungsvariante / Leistungskennzahl	Kategorie	WWWP Orange Zone	SWWP Rote Zone	LWWP (-Kühlung) Grüne Zone	LWWP (+Kühlung) Grüne Zone	Gesamt
Nahwärme	Warmwasserverbrauch (kWh_th)	3.398.300	8.223.700	1.475.700	1.921.500	15.019.200
Nahkälte		0	0	0	1.021.800	1.021.800
Kompressionskälte	Endenergiebedarf (Strom) (kWh)	512.057	457.986	0	0	970.043
Strom	Endenergiebedarf (Strom) (kWh)	16.103.660	35.623.269	2.472.383	4.421.352	58.620.665
Business as Usual (BAU)						
CO2	CO2 Emissionen [t_CO2]	1.658	3.881	568	783	6.890
Betriebskosten	Betriebskosten Nahwärme [€]	258.950 €	597.041 €	107.136 €	139.501 €	2.884.627 €
	Betriebskosten Nahkälte [€]	- €	- €	- €	75.102 €	75.102 €
	Betriebskosten Strom [€]	2.492.358 €	5.412.188 €	370.857 €	663.203 €	8.938.606 €
Optimierter Betrieb						
	CO2 Emissionn [t_CO2]	567	1.189	101	175,06	2.032
Betriebskosten	Betriebskosten Nahwärme [€]	1.601 €	4.073 €	1.210 €	12.655 €	19.538 €
	Betriebskosten Strom für Kühlung [€]	2.622.630 €	5.487.929 €	445.927 €	800.870 €	9.357.356 €
	Betriebskosten Wärmepumpe[€] [€]	5.731,56	41.175 €	1.687 €	3.013 €	51.606 €
	Betriebskosteneinsparung im Vergleich zum BAU[€/a]	121.346 €	476.053 €	29.169 €	- 13.834 €	2.394.733 €
CO2	CO2-Einsparungen im Vergleich zum Business as usual [t_CO2]	1091	2691	468	608	4.858
	CO2-Einsparungen im Vergleich zum Business as usual [%]	-66%	-69%	-82%	-78%	-71%

Aufwand-Nutzen Abschätzung für das Gesamtareal

WIRTSCHAFTLICHE AUFWAND–NUTZEN ABSCHÄTZUNG FÜR DAS GESAMTAREAL

In einer Kosten-Nutzen Abschätzung wurde die künftige energetische Versorgung (inkl. Zonierung) des Neuenheimer Feldes mit einer Business-As-Usual (BAU) Variante verglichen. Für die Business-As-Usual Variante wurde angenommen, dass 2050 im Gebiet bestehenden alle Gebäude des Plangebietes nach aktuellem Standard an das bestehende Versorgungsnetz angeschlossen werden. Dem gegenüber werden Leistungskennzahlen der einzelnen Zonierungen gestellt, um zu einem tieferen Verständnis des Nutzens und des Aufwands der Versorgungsoptionen zu kommen. Die Wirtschaftlichkeit der Betriebsmodelle in den vorgeschlagenen Zonen lässt sich durch Energie-Contracting Modelle bei der Energiebereitstellung sicherstellen.

Es zeigt sich, dass alle Versorgungsvarianten im Vergleich zur jetzigen Versorgung wesentliche Nutzen haben. In allen Versorgungszonen entstehen wesentliche Einsparungen in den Betriebskosten, insgesamt knapp 2,4 Mio. € pro Jahr. Die CO₂-Einsparungen belaufen sich auf 71% im Vergleich zur aktuellen Versorgungsvariante.

Neben den finanziellen Vorteilen im Betrieb und den spezifischen Treibhausgasreduktionen im Betrieb hat ein Mischsystem aus dezentralen und zentralen Versorgungszonen auf Basis von PV Eigenerzeugung, Netzstrom und Wärmepumpen den Vorteil einer zukünftigen Flexibilisierung, bei dem technologische Fortschritte jederzeit integriert werden können. Gleichzeitig wird das robuste Bestandsystem (inkl. Grauer Energie) weiter genutzt und energetisch effizienter gestaltet.

B DETAILLIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

Gestaltung

redaktionelle Anpassung

GESTALTUNG VON TECHNIKBAUTEN

Die vorgesehenen Technikbauten für die Energieversorgung des Neuenheimer Feldes sollen neben ihrer Versorgungsfunktion auch gestalterischen Qualitätsanforderungen erfüllen und zur Vermittlung des Themenkomplex Energie(wende) beitragen. Außerdem sollen die Anlagen so flexibel gestaltet werden, dass eine spätere Anpassung, Aufstockung oder ein Rückbau möglich bleiben. Wichtig für eine nachhaltige und widerstandsfähige Infrastruktur ist außerdem eine einfache Zugänglichkeit der technischen Anlage. So können diese mit verhältnismäßig geringem Aufwand gewartet und ggf. ausgetauscht werden.

GESTALTUNG

„Mobilitäts- und Energieinfrastrukturen prägen unsere Landschaften und städtischen Räume – nicht immer zum Vorteil“ ist auf der Einladung zur 2019 von der Bundesstiftung Baukultur durchgeführten Baukultur Werkstatt zum Thema Infrastruktur und Elemente öffentlicher Räume zu lesen. Unser Ziel für das Neuenheimer Feld ist es, dass die Technischen Infrastrukturen das Erscheinungsbild und das Erlebnis des Campus positiv beeinflussen. Eine Grundlage hierfür können Architekturwettbewerbe für Technikgebäude und Infrastrukturen sein. Wenn hier interdisziplinäre Teams aus Architekt:innen und Ingenieur:innen mit Fokus auf die technische Infrastruktur zusammenarbeiten können besondere Bauten und Infrastrukturen entstehen, die zur Identität des Standorts beitragen. Die Dokumentation der obengenannten Baukultur Werkstatt benennt als eine Anforderung eine „harmonische Gestaltung“ des öffentlichen Raums, die auf einem übergeordneten Gestaltungskonzept aufbaut. Auch im Neuenheimer Feld erscheint die Entwicklung eines übergeordneten Gestaltungskonzepts für die Technikbauten und Infrastrukturen sinnvoll, da viele Akteure und viele technische Infrastruktur vorhanden sind. Durch die Einbindung der Akteur:innen kann die Qualität der Leitlinien angereichert werden. Ob die Gestaltung dann ausschließlich "harmonisch" sein muss, oder im Sinne der Vermittlung auch Spannungsfelder betonen sollte, ist abzuwägen. Ein weiterer wichtiger Punkt für einen langfristig positiven Einfluss der technischen Infrastruktur ist eine umfassende und regelmäßige Instandhaltung. Ansonsten nutzen sich die positiven Effekte schnell ab. Hier gibt es einen starken Zusammenhang mit dem vierten Konzeptbaustein Zugänglichkeit.

VERMITTLUNG

Das Neuenheimer Feld ist ein Ort des Wissens und der Wissensvermittlung. Es erscheint konsequent, wenn auch die technische Infrastruktur hierzu einen Beitrag leistet. Damit das möglich ist dürfen die Informationen nicht zusammenhangslos präsentiert werden, sondern müssen in ein standortbezogenes Vermittlungskonzept integriert sein. Zudem ist es ratsam die Vermittlungsbote im Rahmen einer Kuration regelmäßig zu hinterfragen und anzupassen. In einem solchen Konzept können dann unterschiedliche passende Ideen zur Vermittlung des Themenkomplexes eingebracht werden. Dabei können zum Beispiel Werte eines Energiemonitorings visualisiert werden, um das Verständnis für Energieerzeugung und Energieverbrauch zu erhöhen. Darüber hinaus erscheint es spannend das Verständnis für die nötige und größtenteils nicht sichtbare Infrastruktur zu erhöhen in dem sie durch Schaufenster zum Karrengang an einzelnen Punkten sichtbar gemacht wird. Vorbild dieser Überlegungen sind die sogenannten archäologischen Fenster, die historische Fundstätten erlebbar machen.

FLEXIBILITÄT

Vor dem Hintergrund des langfristigen Realisierungshorizonts empfiehlt es sich die Technikbauten und Infrastrukturen so flexibel wie möglich zu gestalten. Dabei sollten neben Aufstockungsmöglichkeiten auch der Rückbau in die Planungen einbezogen werden. Möglicherweise ergeben sich durch Innovationen zusätzliche Energieeinsparungspotentiale und es werden weniger Technikgebäude nötig. Zur Förderung der Flexibilität ist es zudem zuträglich, wenn die verbauten Materialien und Infrastrukturen in einem Kataster vermerkt sind. So kann man sich im Falle einer erforderlichen Aufstockung versichern, dass die Tragstrukturen die Vergrößerungen tragen können und dass die technische Infrastruktur die zusätzliche Leistung aufnehmen kann. Hierzu könnte ein virtuelles Neuenheimer Feld Information Modell erstellt werden. In dem wie beim Building Information Modeling (BIM) die verschiedenen Disziplinen ihre Informationen einbringen. Wenn ein Rückbau ansteht, könnten das Kataster auch genutzt werden, um auszulesen welche Materialien im Sinne eines Urban Minings an anderer Stelle weitergenutzt werden können. Durch flexible Bauweise, die sich zum Beispiel durch

große Spannweiten, hohe Decken und regelmäßige Grundrisse auszeichnet, kann die Drittverwendungsfähigkeit (Technikgebäude wird zu Bürogebäude umfunktioniert) erhöht werden.

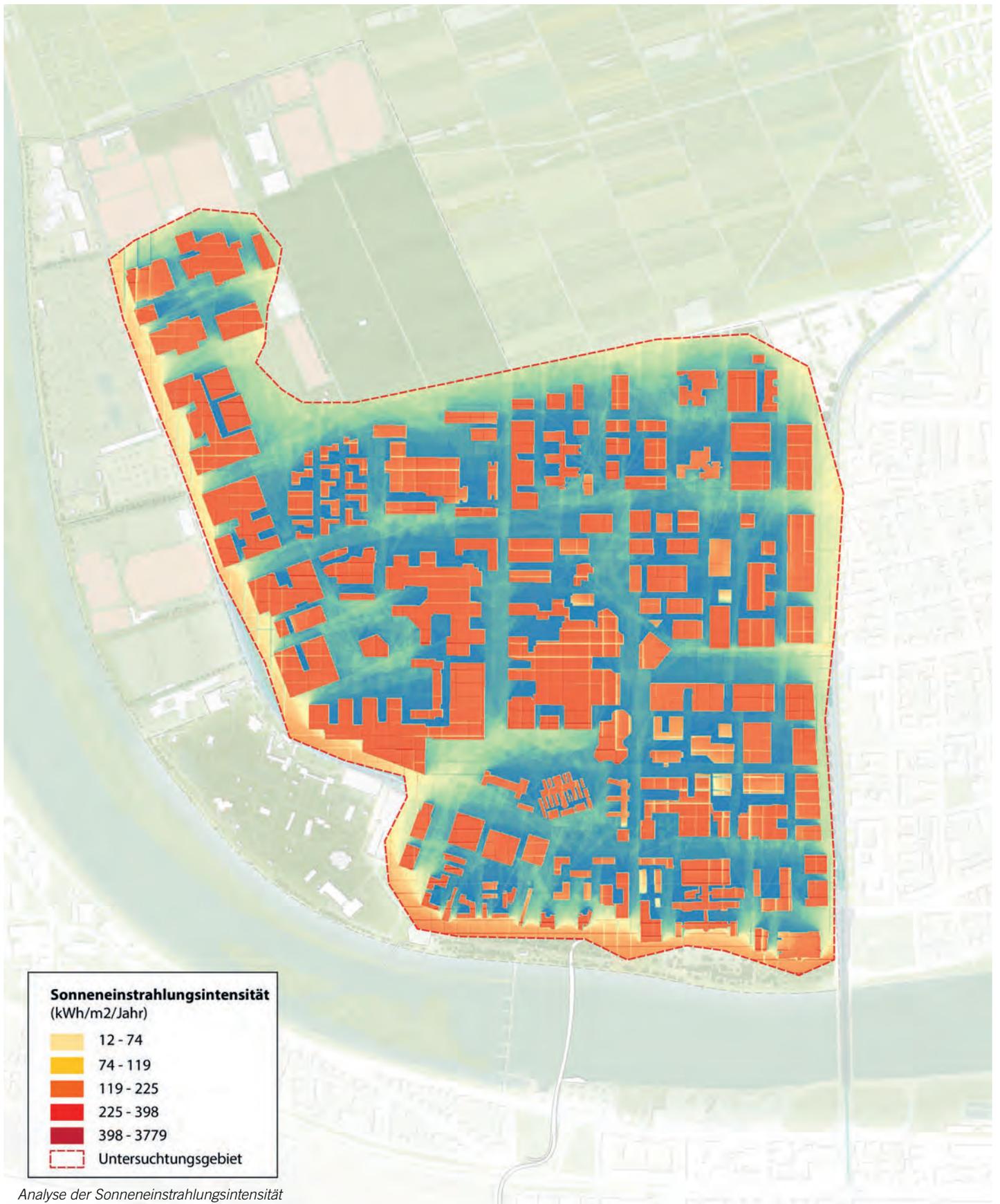
ZUGÄNGLICHKEIT

Die Zugänglichkeit der technischen Anlagen steht im engen Zusammenhang mit der Flexibilität. Wenn Techniker*innen beispielsweise Leitungen einfacher zugänglich sind, können sie besser gewartet, repariert und ausgetauscht werden. Vorbild für diesen Ansatz im Neuenheimer Feld ist der Karrengang, hier sind die Infrastrukturen einfach und komfortabel zugänglich. Weitere Möglichkeiten, um die Zugänglichkeit sicherzustellen, sind Kabelzugschächte, Kriechschächte oder Infrastrukturkanäle. Wenn die Zugänglichkeit nicht nur technisch gedacht wird, gibt es starke Synergien zum Thema Vermittlung.



B DETAILLIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

PV Nutzung & Optimierung



SOLAR-PV ERZEUGUNG

Heidelberg bietet ein hohes Potenzial für die Nutzung von Photovoltaik Anlagen. Das Bild links zeigt die solare Bestrahlungsstärke in kWh/m²/Jahr. Dies zeigt deutlich, dass die meisten Gebäude innerhalb der Projektgrenzen mindestens 1000 kWh/m²/Jahr aufweisen, was sie für die Installation von PV-Dächern äußerst geeignet macht.

Die im 3D-Modell enthaltenen Gebäude beinhalten Bestandsgebäude, Gebäude, die abgerissen werden sollen, und einige neue Gebäude.

B DETAILLIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

PV Nutzung & Optimierung

redaktionelle Anpassung

SOLAR-PV ERZEUGUNG

Die Abbildung rechts zeigt die mögliche Stromerzeugung auf Dachflächen in MWh pro Gebäude. Die dunkleren Rottöne zeigen Gebäude mit höherer Stromerzeugungskapazität. Um mögliche Hindernisse auf Dachflächen zu berücksichtigen, wurde angenommen, dass nur 50 % der gesamten Dachfläche eines Gebäudes für PV-Module nutzbar sind.

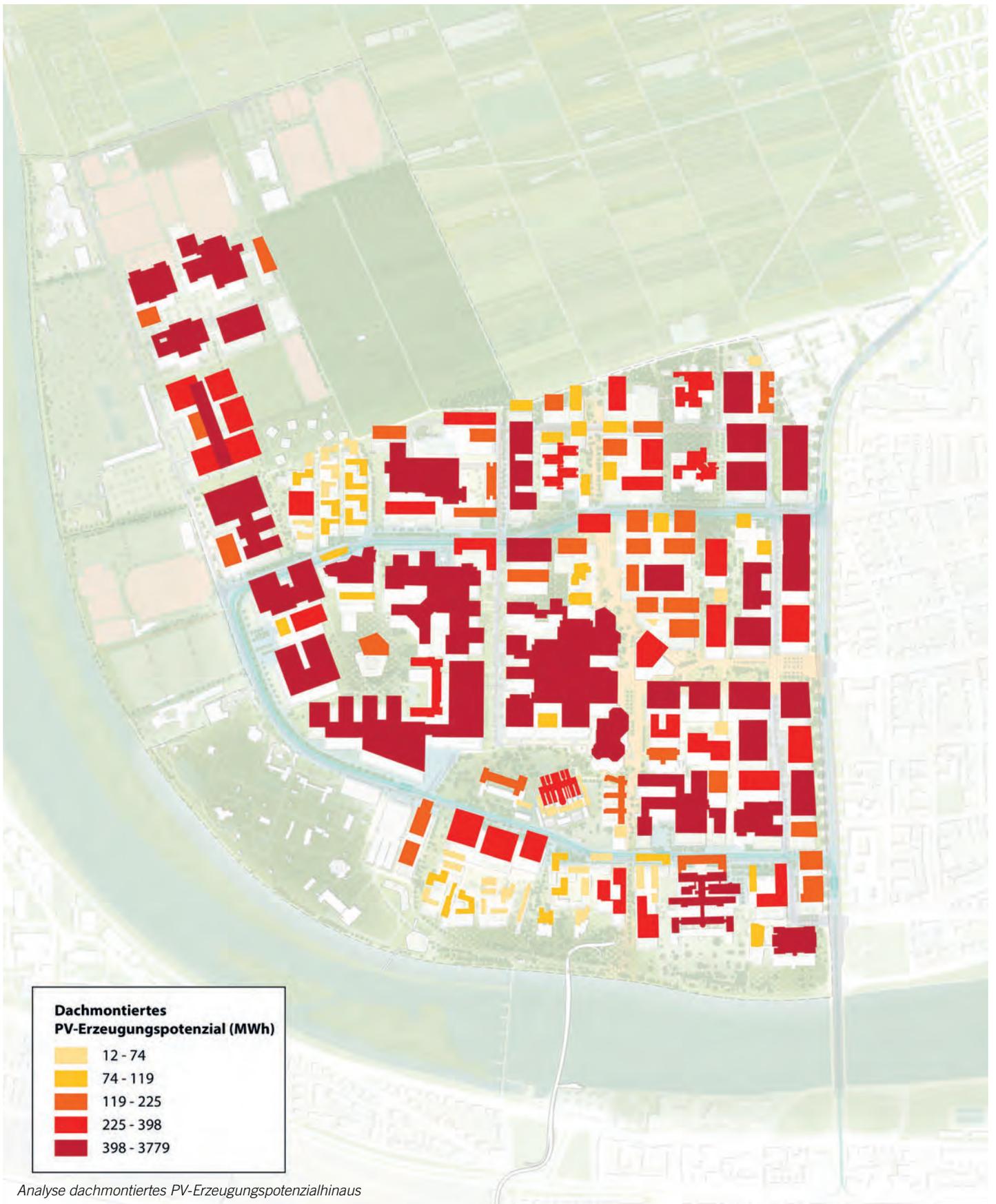
Die die gesamte potenzielle Stromerzeugung auf Dachflächen wurde mit der Software QGIS berechnet und geht von einem Kapazitätsfaktor von 12 % und einer Sonneneinstrahlung von 180 W/m² aus. Daraus ergibt sich eine Gesamterzeugung von 41.800 MWh bei einer installierten Leistung von 39,7 MW. Dies ist fast identisch mit der Gesamterzeugung von 41.790 MWh, eine Berechnung, welche mit dem zur Verfügung gestellten Excel-Tool vorkalkuliert wurde.

Es besteht auch die Möglichkeit für Fassaden-Photovoltaik im Stadtgebiet von Heidelberg. Anhand eines 3D-Modells des Projektgeländes wurde ermittelt, welche Gebäude für Fassaden-PVs in Frage kommen. Das Bild unten zeigt die ausgewählten Gebäude und umreißt die Wände, die für PV genutzt werden können, in Rot. Schattierte Gebäude wurden aus der Karte im Bild entfernt. Die Fläche der PV-Module würde bis zu 6 m Höhe und die jeweilige Länge der einzelnen Gebäude abdecken. Alle Annahmen sind in der folgenden Tabelle beschrieben.

Die Berechnungen ergeben eine jährliche Erzeugung von 4.460 MWh für Fassaden-PVs und eine Leistung von 6,2 MW.

Annahmen:

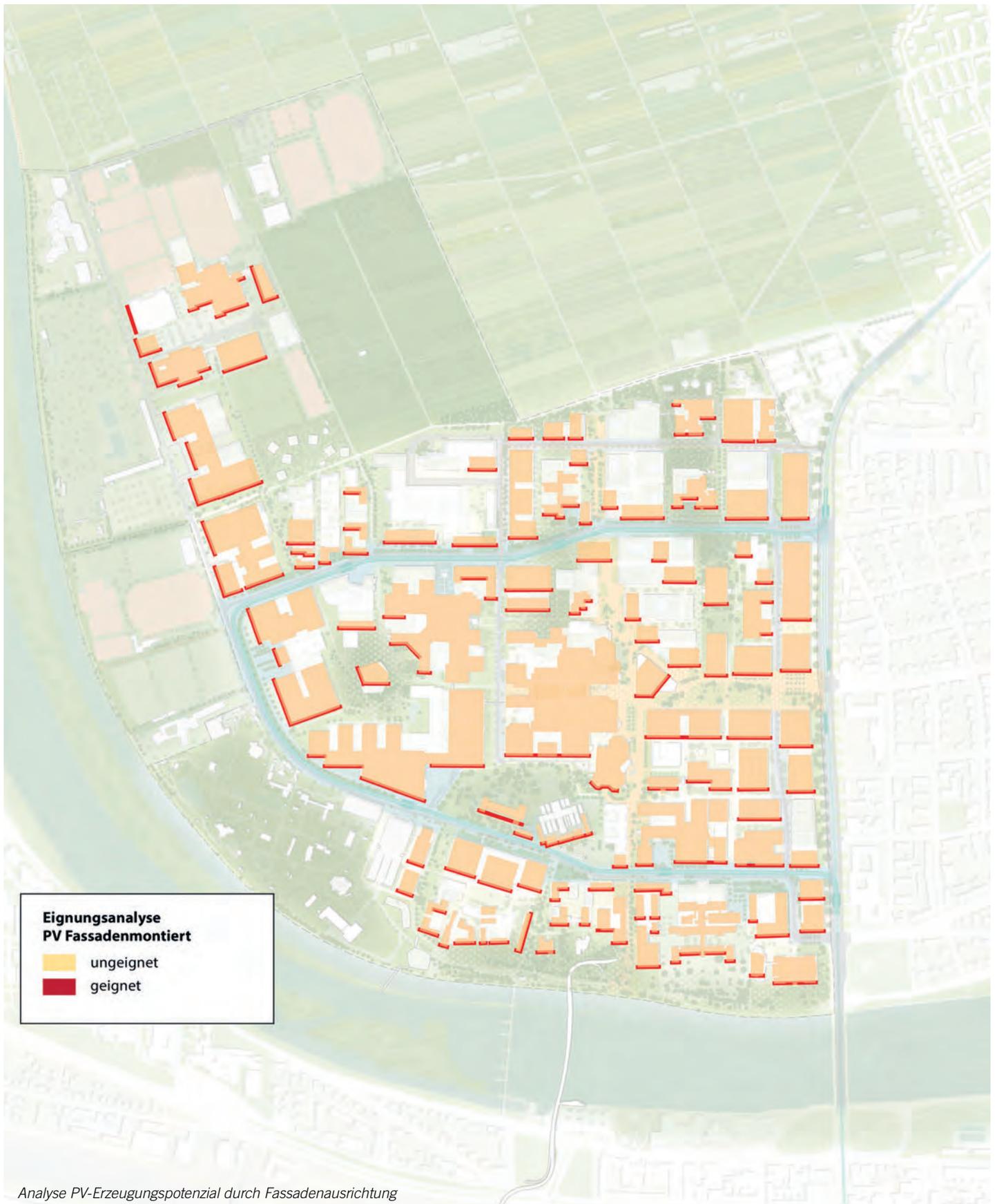
- PV Panels werden auf 2 Etagen mit je 3m Höhe platziert
- PV Panels nur an südlich ausgerichteten Wänden
- Nutzbarer Sonneneinstrahlungsfaktor von 160 W/m²
- Energieertragsfaktor der PV-Kapazität mit 715 kWh/kW (aus der geografischen Photovoltaik-Informationsdatenbank der Europäischen Kommission für Heidelberg entnommen)



Analyse dachmontiertes PV-Erzeugungspotenzialhinaus

B DETAILIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

PV Nutzung & Optimierung



GEGENÜBERSTELLUNG STROMBEDARF / DURCH PV ERZEUGTER STROM

Die Gegenüberstellung der potenziellen PV-Kapazität und des Strombedarfs des Neuenheimer Feldes 2050 zeigt, dass der Netzstromimport durch den Eigenverbrauch um etwa 23% im Jahr gesenkt werden kann. Die Bilanzierung beruht auf der Annahme, dass keine Netzbeschränkungen vorliegen. Im Winter, wenn durch weniger Sonnenstunden und geringer Sonnenintensität weniger Strom mit den PV-Anlagen erzeugt werden kann und der Strombedarf durch elektrifizierte Wärmeerzeugung besonders hoch ist, muss aber weiterhin ein Großteil des Stroms aus dem Netz gespeist werden.



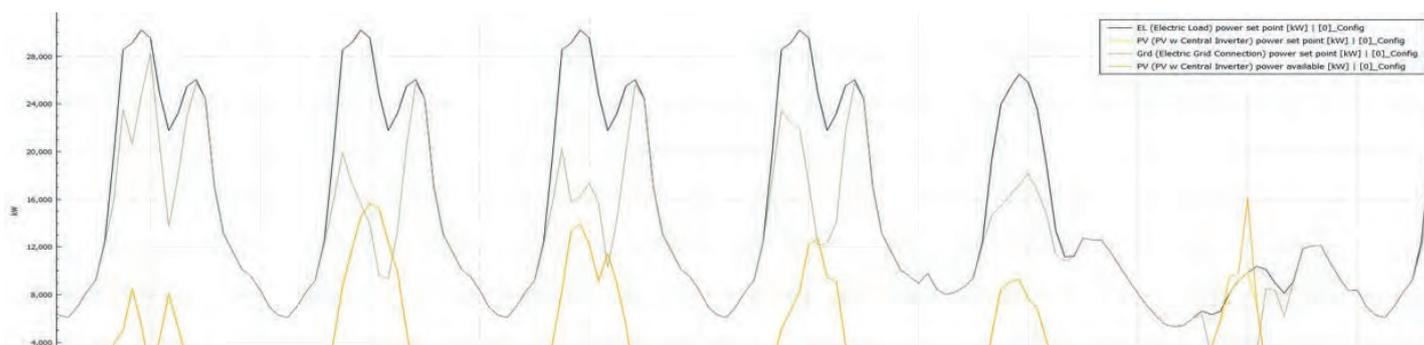
Gegenüberstellung Strombedarf 2050/Durch PV erzeugter Strom im Jahresverlauf

B DETAILIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

PV Nutzung & Optimierung

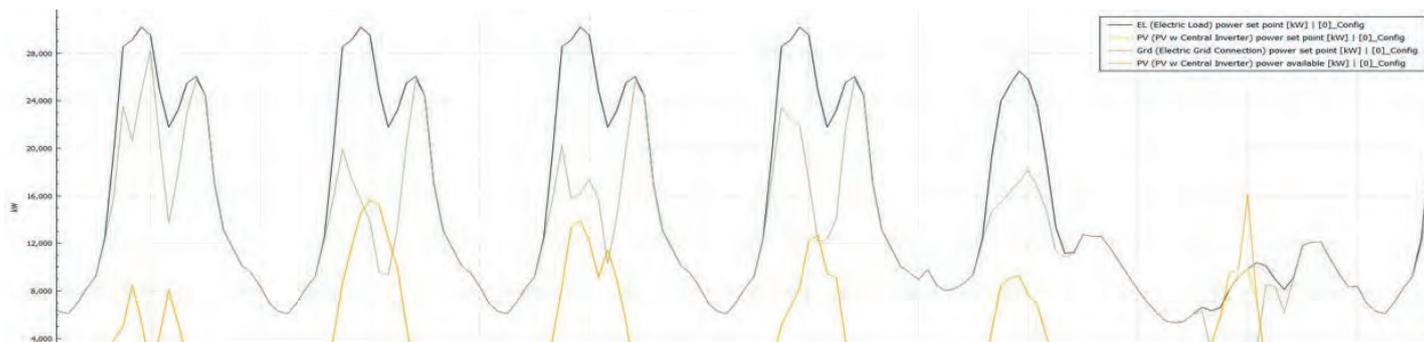
redaktionelle Anpassung

Die Betrachtung einer Winterwoche zeigt dies deutlich: Nur in wenigen Stunden am Wochenende übersteigt die PV-Stromerzeugungsmenge den Bedarf. Für diese geringfügige Überschreitung ist die Einrichtung eines lokalen Stromspeichers nicht sinnvoll.



Gegenüberstellung Strombedarf 2050/Durch PV erzeugter Strom in einer Winterwoche

Im Sommer ist die Menge des erzeugten Stroms und des PV-Überschusses höher als im Winter. Da jedoch Erzeugung und Nachfrage tagsüber ein ähnliches Profil aufweisen, ist die Gesamtmenge an überschüssiger PV-Leistung relativ gering. Die potenzielle Auswirkung der Stromspeicherung zur Erhöhung des Eigenverbrauchs ist dadurch begrenzt.



Gegenüberstellung Strombedarf 2050/Durch PV erzeugter Strom in einer Sommerwoche

TECHNISCHE UND FINANZIELLE GEGENÜBERSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER PV-STROMEIGENERZEUGUNG

Die Gesamtbetrachtung der möglichen PV-Stromeigenerzeugung ergibt Investitionskosten von knapp 30 Mio. € bei Betriebskosten von knapp 400.000€ pro Jahr. Die jährliche Einsparung durch die Substitution von Netzstrom durch Eigenverbrauch des Stroms führen zu Gewinnen von 3,75 Mio. € pro Jahr im vollen Ausbauzustand bei der Annahme von Abgaben von 0,7 Mio. pro Jahr. Gesamtbilanziell bedeutet es, dass durch die Einsparung durch Netzstrom im Umfang von 43 GWh/a die Investitionskosten in knapp 10 Jahren amortisieren.

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

Technische und finanzielle Gegenüberstellung der Ergebnisse der PV-Stromeigenerzeugung

B DETAILIERTE BETRACHTUNG & REALISIERUNGSMÖGLICHKEIT

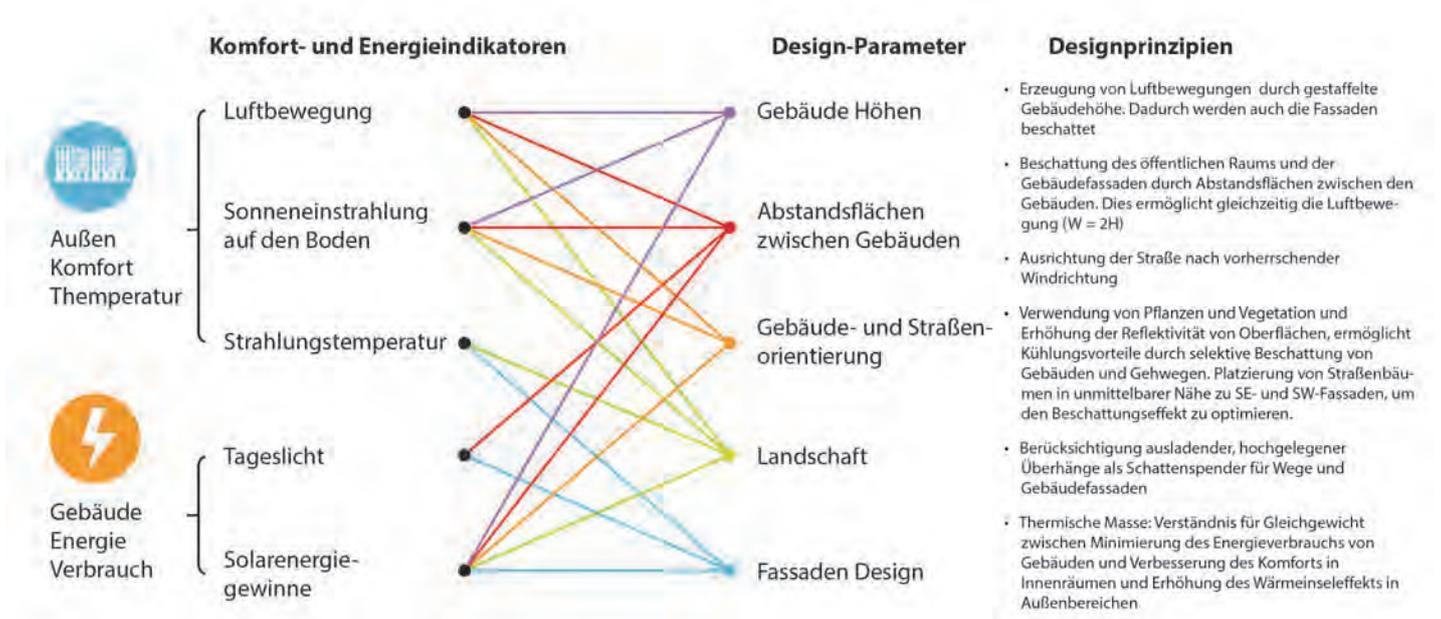
PV Nutzung & Optimierung

redaktionelle Anpassung

PASSIVES SOLARES DESIGN

Für energieeffiziente Neubauten wird im Neuenheimer Feld auf ein passivsolares Gebäudedesign gesetzt. Das passive Solar-Design ermöglicht es, Heiz- und Kühllasten durch kosteneffektive Energieeffizienzstrategien zu reduzieren. Bäume oder Gebäude, die den Zugang zur Sonne für diese Gebäude blockieren könnten, werden berücksichtigt.

Bei der Optimierung der passiven Solarenergie werden Gebäude, die in Ost-West-Richtung ausgerichtet sind und eine für die passive Solarenergie optimale Gebäudetiefe zwischen sieben und zehn Metern haben, vorrangig berücksichtigt.



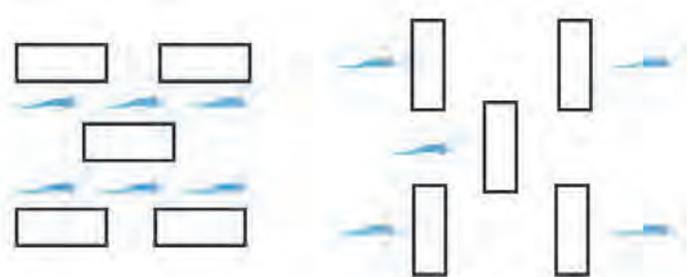
Indikatoren für Klimakomfort und Passiv Design

Die fünf Hauptelemente des passiven Solardesigns, die im Neuenheimer Feld zum Einsatz kommen sollen, sind die Apertur/der Kollektor, der Absorber, die thermische Masse, die Verteilung und die Steuerung. Die Apertur/der Kollektor ist die Glasfläche, durch die das Sonnenlicht in das Gebäude gelangt, typischerweise ein Fenster. Die Fenster müssen richtig ausgerichtet sein, um die Sonnenenergie zu sammeln, und sollten innerhalb von 30 Grad nach Süden ausgerichtet sein. Die Fenster sollten während der "Heizsaison", also in den wärmeren Monaten des Jahres, nicht beschattet werden, stattdessen aber während der "Kühlsaison", also im Herbst und Frühjahr, um eine Überhitzung zu vermeiden.

Die neuen Gebäude werden Absorber enthalten, d.h. die Oberfläche, auf die das Sonnenlicht trifft, wenn es in ein Gebäude eintritt, wie z.B. eine gemauerte Wand, ein Boden oder ein Wasserbehälter, der im direkten Weg des Sonnenlichts liegt. Die thermische Masse des Gebäudes, d.h. Stein, Ziegel, Beton oder Backstein, absorbiert die Wärme des Sonnenlichts während der Heizperiode und die Wärme der warmen Luft während der Kühlperiode und leistet so das ganze Jahr über einen doppelten Beitrag zur Energieeffizienz des Gebäudes. Die thermische Masse ist dicht und schwer, so dass sie erhebliche Wärmemengen absorbieren und speichern kann - eine dunkle Oberfläche, eine strukturierte Oberfläche oder beides sind ideal für die Absorption und Wiederabstrahlung von Wärme.

Die Sonnenwärme wird durch Leitung, Konvektion und Strahlung in einem passiven Solargebäude verteilt. Die Wärme wandert vom Absorber zu nahegelegenen Objekten, z. B. wenn sonnenwärmte Fußböden Ihre Füße wärmen, oder die Wärme wird durch Wasser oder Luft im ganzen Haus übertragen. Auch Ventilatoren oder Gebläse können zur Verteilung der Wärme eingesetzt werden. Schließlich werden die Neubauten im Neuenheimer Feld Steuerungen wie Dachüberstände verwenden, um im Sommer Schatten zu spenden, Thermostate, um das Einschalten von Ventilatoren zu signalisieren, bedienbare Lüftungsöffnungen, um den Wärmefluss zu begrenzen, Jalousien oder Markisen, um die Innentemperatur des Gebäudes zu steuern.

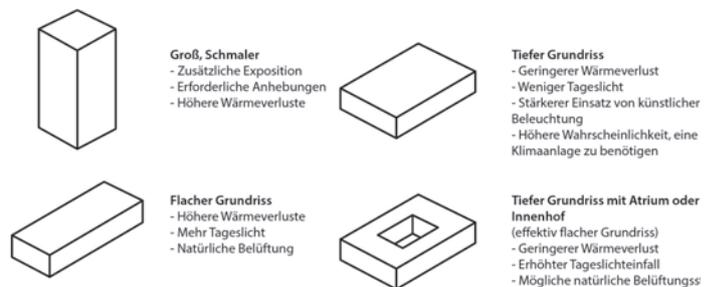
Das Ergebnis des Einsatzes von passiver Solarenergie bei neuen Gebäuden im Neuenheimer Feld sind große Kosteneinsparungen für Einzelpersonen und Familien sowie leistungsstarke Gebäude, die bis weit in die Zukunft hineinhalten.



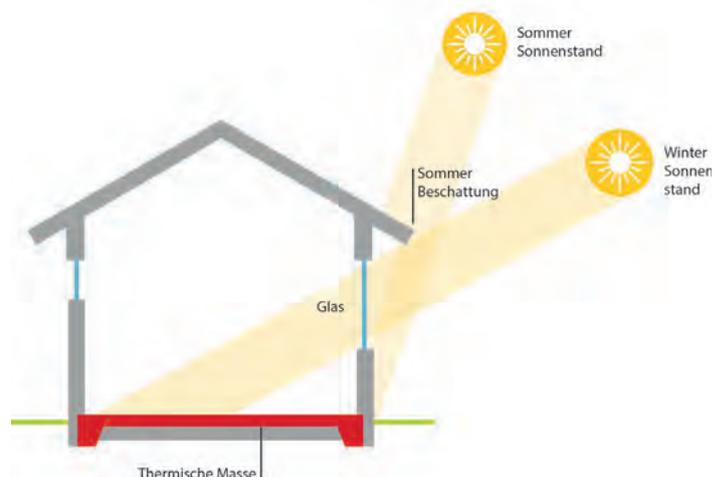
Kühlende Brise durch die externen Räume für mehr Aufenthaltsqualität

Luftbewegung zwischen den Gebäuden aufgrund der Bauweise nicht möglich

Ausrichtung Städtebau



Optimale Gebäudeausrichtung und Gebäudetiefen



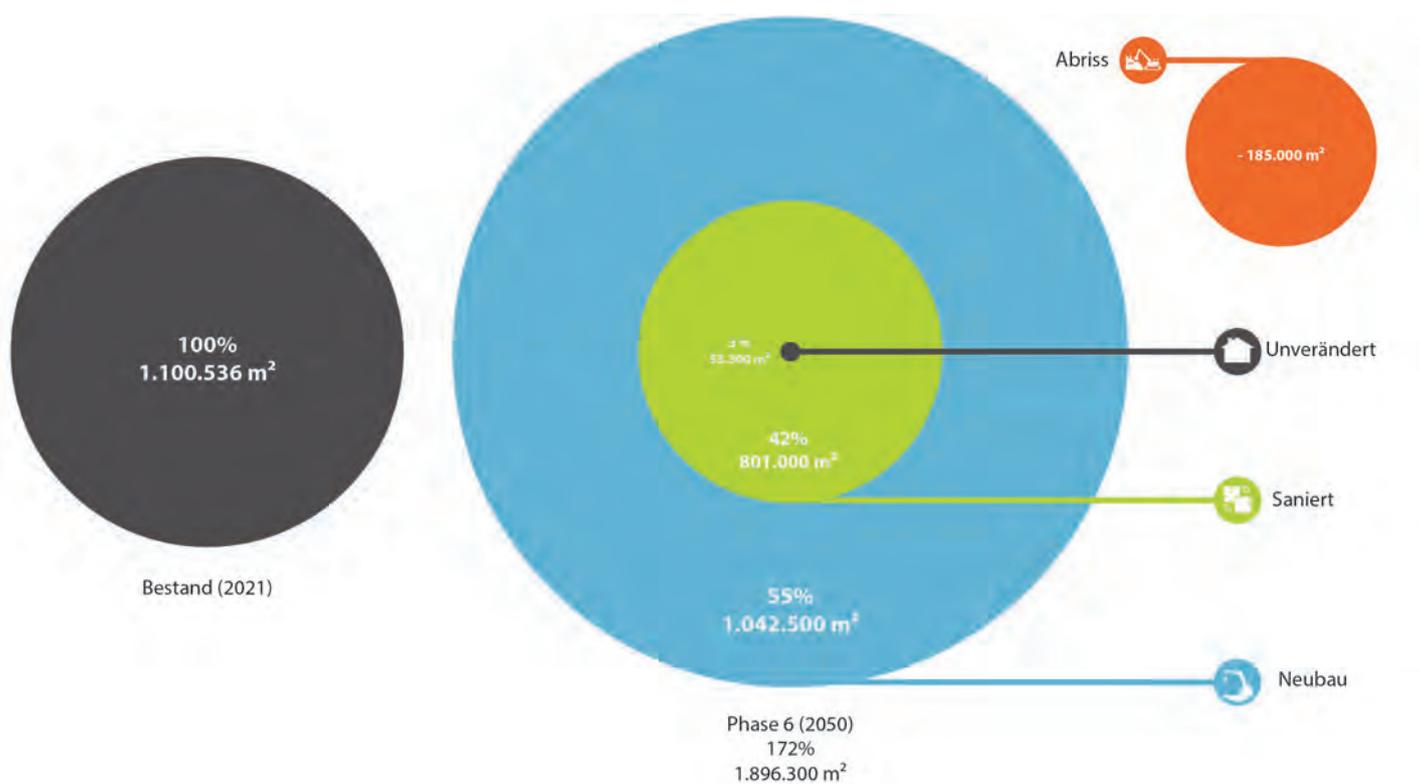
Gestaltungselemente des Passiv Design auf Gebäudeebene

C UMSETZUNGSPHASEN

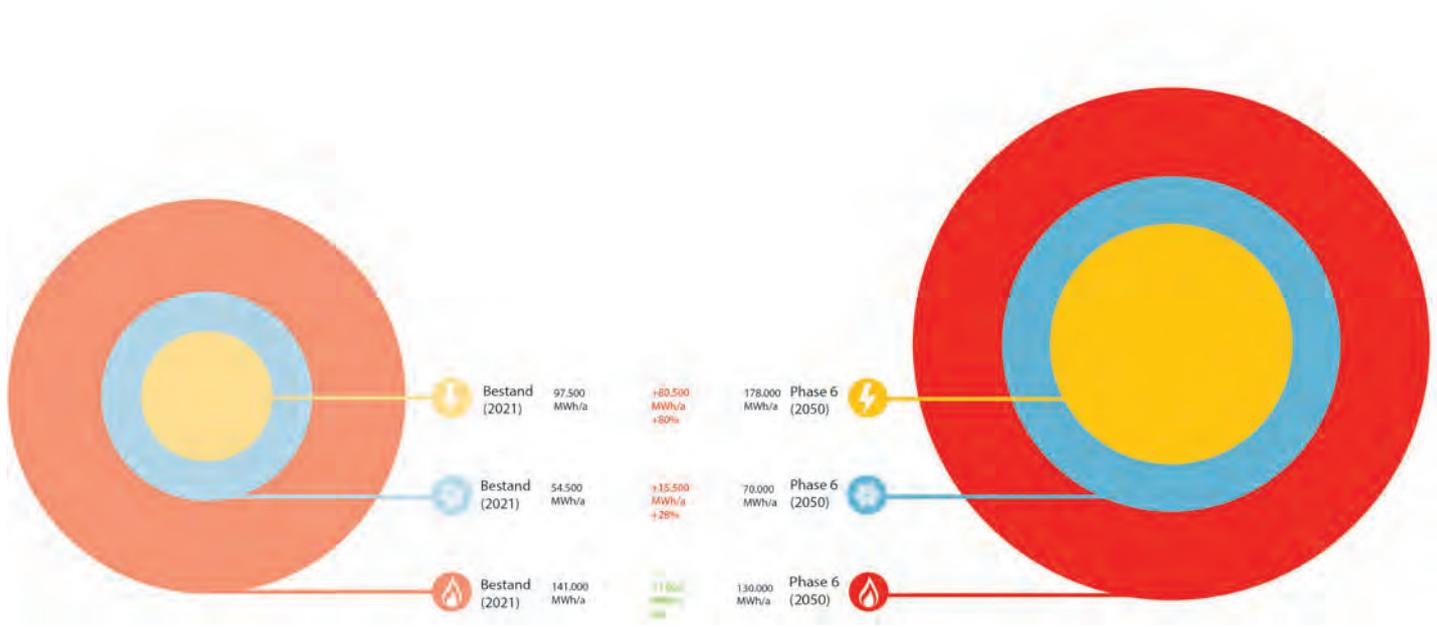
Phasenplanung Technische Infrastruktur

PHASIERUNG UND ZEITLICHE UMSETZUNG DER MASSNAHMEN

Die Energiekonzeption sieht analog zur Entwicklung der Neubauten eine Phasierung der Ergänzung und Weiterentwicklung der Energieversorgung in sechs Phasen vor. Wichtige Prämisse ist es das benötigte Versorgungspotential bereitzustellen bevor es tatsächlich gebraucht wird. So wird eine kontinuierliche und sichere Energieversorgung im Neuenheimer Feld gewährleistet. Außerdem trägt ein cleveres Zusammenspiel aus Energieeffizienz, Sanierung sowie Eigenerzeugung dazu bei, dass trotz eines Zuwachses an BGF um etwa zwei Drittel der Energiebedarf nur um etwa 50% steigt.



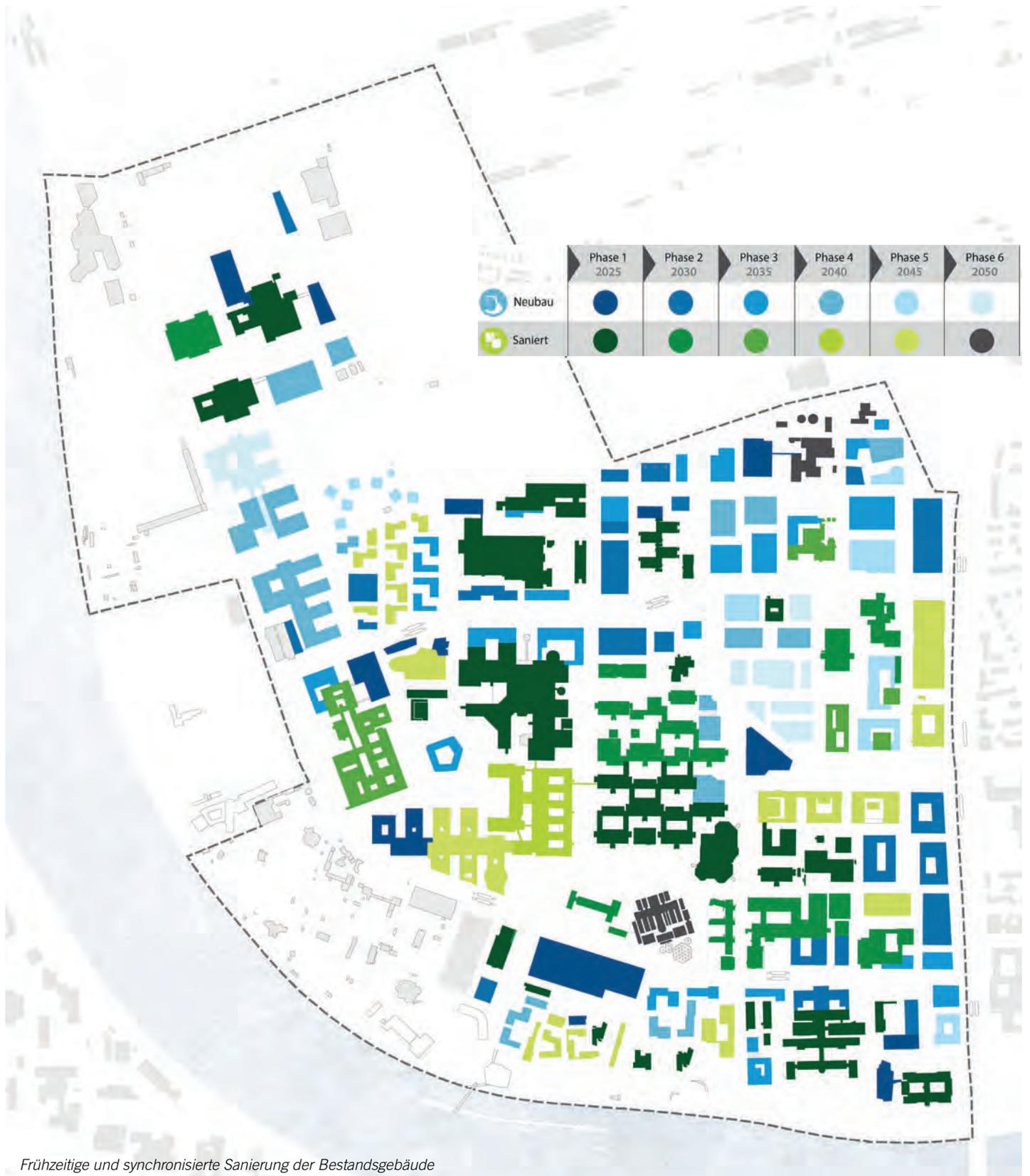
Baumentwicklung (in BGF) im Plangebiet zwischen 2021 und 2050



Entwicklung der Energiebedarfe zwischen 2021 und 2050

C UMSETZUNGSPHASEN

Sanierung



Frühzeitige und synchronisierte Sanierung der Bestandsgebäude

SANIERUNG

Die Aufstellung zeigt, dass Gebäude, die schon heute bestehen 2050 einen Anteil von etwa 45% an der Gesamt-BGF im Neuenheimer Feld ausmachen werden. Vor diesem Hintergrund ist die energetische Sanierung der Bestandsgebäude ein wichtiger Baustein eines bedarfsreduzierten und zukunftsweisenden Energiekonzepts. Im Neuenheimer Feld soll frühzeitig eine hohe Sanierungsquote erreicht werden, um schnellstmöglich von den Vorteilen zu profitieren. Um die Belastungen (Baulogistik, Baulärm etc.) durch die Sanierungsvorhaben zu reduzieren, werden sie mit Abriss- und Neubaumaßnahmen synchronisiert. Das bedeutet, dass wenn in einem Quartier Neubaumaßnahmen anstehen, auch die Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden. Neben den Vorteilen in Bezug auf die Belastung kann eine intelligente Steuerung auch Planungskosten reduzieren.

Die Sanierungsstrategie berücksichtigt außerdem die vorgesehene Zonierung der Wärmeversorgung. In den Zonen, die mit Niedrigtemperatursystemen ausgestattet werden sollen (orange, rot, grün), muss frühzeitig eine hohe Sanierungsquote erreicht werden, um die Umstellung auf Wärmepumpen zu ermöglichen. Dieses Erreichen weniger hohe Temperaturniveaus. Daher ist eine gute Gebäudedämmung nötig.

- Weiternutzung des Bestandsnetzes (blaue Zone),
graduelle Absenkung des Temperaturniveaus durch
Sanierungsmaßnahmen (insb. Phase 3&4)

Erst kürzlich entwickelte Gebäude sind von dem Vorsatz einer frühzeitigen Sanierung ausgenommen. Hier liegt die Überlegung zu Grunde, dass sie bereits in einem guten energetischen Standard entwickelt wurden und Sanierungen erst langfristig lohnend sind.

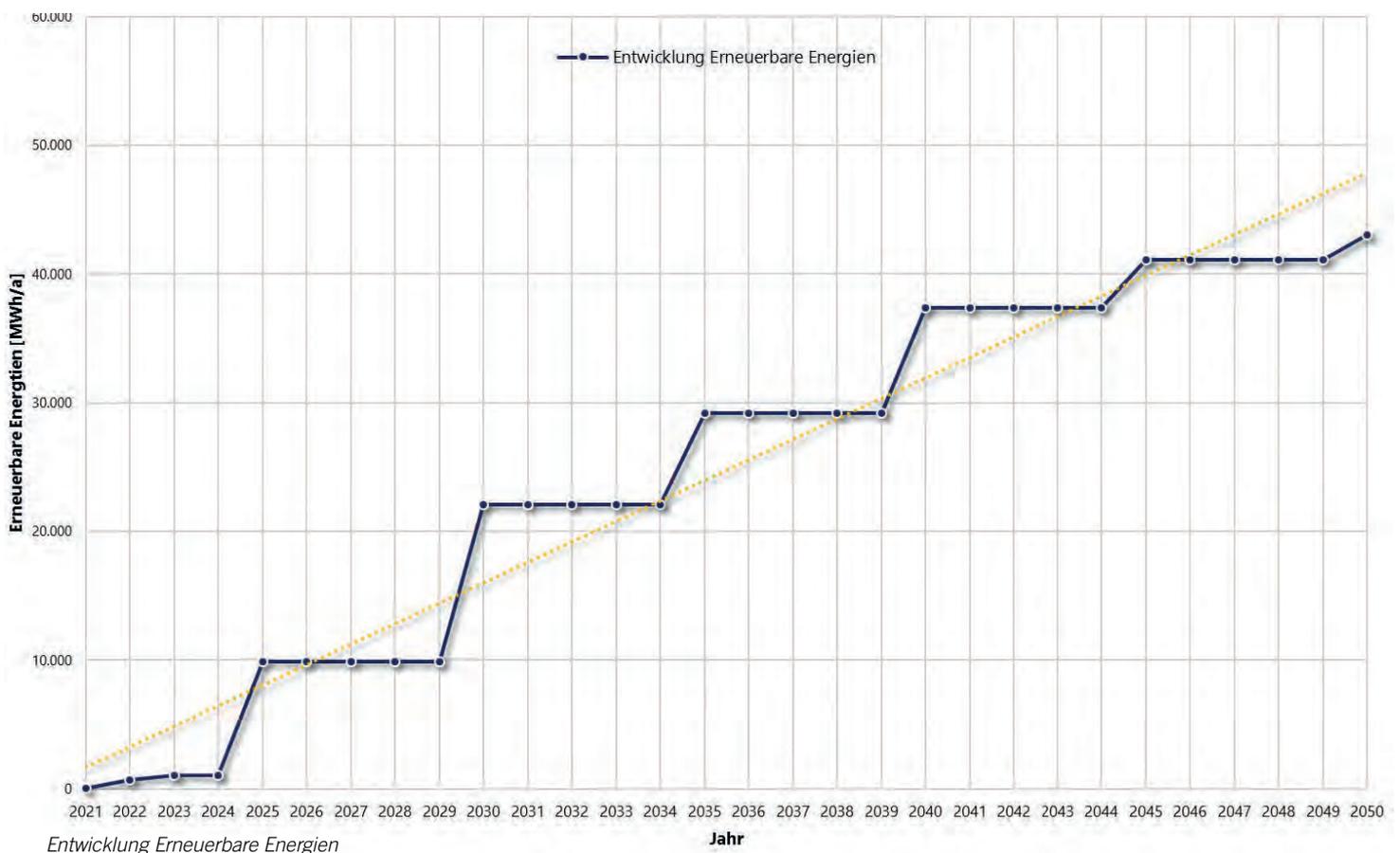
Informationen zur Art der Sanierung finden sich in der Materialstrategie.

C UMSETZUNGSPHASEN

Entwicklung der Energieleistung vor Ort

ENTWICKLUNG DER ENERGIELEISTUNG VOR ORT

Mit Photovoltaikanlagen auf Dächern und an ausgewählten Fassaden wird die Energieproduktion im Neuenheimer Feld über die verschiedenen Phasen hinweg kontinuierlich gesteigert. Die größten Zuwächse sind für die ersten beiden Phasen also bis 2030 vorgesehen.



Entwicklung Erneuerbare Energien

UMSETZUNG VERSORGUNGSMASSNAHMEN

Die Prämisse der Versorgungsmaßnahmen ist, dass jederzeit Kapazitätsgrenzen der bestehenden Infrastruktur eingehalten werden. Daraus ergibt sich insbesondere in den frühen Phasen eine hohe Sanierungsquote der Bestandsgebäude, um eine Überlastung des Wärmenetzes bei Zubau von Gebäuden zu vermeiden. Gleichzeitig werden frühzeitig die dezentral versorgten Gebiete um den Olympiastützpunkt vom Bestandsnetz abgekoppelt und über reversible Wärmepumpen versorgt.

Im südlichen Teilbereich (orange Zone) wird in **Phase 1** eine zweite Energiezentrale für ein Wasser-Wasser-Wärmepumpensystem eingerichtet, um diesen Teilbereich teillautark zu betreiben. Die Umstellung des Bestandnetzes auf Biomethan als Brennstoff erfolgt frühzeitig.

In **Phase 2** wird im nördlichen Bereich (rote Zone) die Wärme- und Kälteversorgung auf Sole-Wasser-Wärmepumpen umgestellt. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt ein Großteil des Neubaus und der energetischen Sanierung in diesem Teilbereich. Die thermische Last des Bestandnetzes wird so reduziert und eine weitere teillautarke Zone im Neuenheimer Feld geschaffen. Die energetische Sanierung des zentralen Klinikbereiches erfolgt sukzessive ab 2030, um die Weichen für eine Niedrigtemperaturversorgung zu stellen.

Die vorangegangenen Maßnahmen ermöglichen in **Phase 3** die Temperaturabsenkung des Bestandwärmenetzes auf ein Niedrigtemperatursystem, ohne die bestehenden Kapazitäten ausbauen zu müssen. Große Teilbereiche (rote Zone, orange Zone) des Neuenheimer Feldes werden zu diesem Zeitpunkt bereits teillautark über PV-Eigenerzeugung, Power-Purchase Agreements und Wärmepumpensysteme teillautark versorgt.

In **Phase 4** wird die hohe energetische Sanierungsquote weitergeführt. Gleichzeitig werden die entstehenden Neubauten der grünen Zone Nordosten des Neuenheimer Feldes mit dezentralen Luft-Wasser-Wärmepumpen versorgt.

In **Phase 5** werden die energetischen Sanierungsarbeiten der Bestandsgebäude abgeschlossen, so dass bis spätestens 2045 alle Gebäude auf einem hohen Energieeffizienzstandard sind.

In **Phase 6** werden die vorgesehenen Baumaßnahmen auf dem Neuenheimer Feld abgeschlossen sein. Spätestens dann wird den eingerichteten Systemen der technischen Infrastruktur und Energieversorgung ein umfangreicher Health Check unterzogen und geprüft inwiefern die Integration von technischen Innovationen die Nachhaltigkeit des Neuenheimer Feldes über 2050 hinaus weiter vorantreibt.

Die Abbildung auf der folgenden Seite fasst die Phasierung des Energiekonzepts zusammen und zeigt die Entwicklung der wesentlichen Parameter nach den Umsetzungsphasen gegliedert. Es zeigt sich, dass durch die vorgesehene Elektrifizierung der Wärmeversorgung und den hohen Effizienzgrad der Wärmepumpen der Endenergiebedarf Wärme bei erheblichem BGF-Zuwachs abnimmt. Der Strombedarf steigt kontinuierlich. Die Einsparungspotentiale in diesem Bereich hängen stärker von Suffizienz und Nutzerverhalten ab und lassen sich daher weniger gut in die Vorausschau einbeziehen.

C UMSETZUNGSPHASEN

Umsetzung Versorgungsmaßnahmen

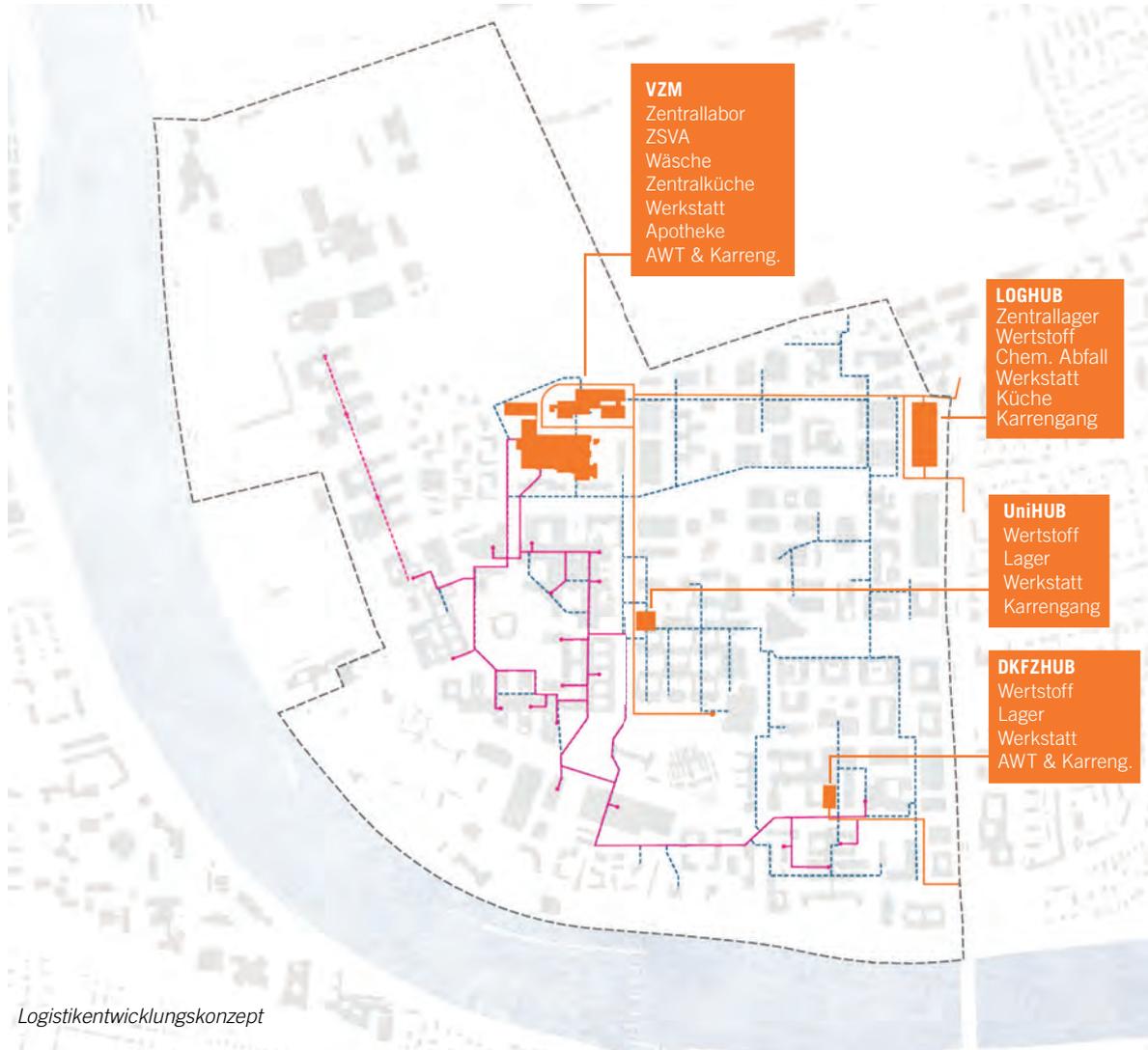
	Bestand (2021)	Phase 1 2025	Phase 2 2030	
Entwicklung Gebäude	Neubau	+165.000 m ²	+236.000 m ²	
	Saniert	280.000 m ²	296.000 m ²	
	Unverändert	33.000 m ²	11.500 m ²	
	Abriss	- 51.000 m ²	- 59.000 m ²	
		+428.000 m ²	+484.500 m ²	
Entwicklung Bedarf (Endenergie MWh/a)	STROM	Entw.: +13.000 Ges.: 110.500 MWh/a	Entw.: +12.500 Ges.: 123.000 MWh/a	
	KÄLTE	Entw.: -3.500 Ges.: 58.000 MWh/a	Entw.: +/- 0 Ges.: 58.000 MWh/a	
	WÄRME	Entw.: -8.000 Ges.: 133.000 MWh/a	Entw.: +13.000 Ges.: 120.000 MWh/a	
Entwicklung Energieerzeugung Vor-Ort	PV	Entw.: +12.050 Ges.: 12.000 MWh/a	Entw.: +13.000 Ges.: 25.000 MWh/a	
Wesentliche Maßnahmen Technische Infrastruktur	ÜBERGEORDNET	Einrichtung von PV auf Neubauten und ausgewählten Bestandgebäuden	Einrichtung von PV auf Neubauten und ausgewählten Bestandgebäuden	Einrichtung und ausgebauter Bestände
	GRÜNE ZONE	Umstellung des Olympiastützpunkts auf dezentralen Wärme- und Kälteversorgung mit Wärmepumpen		
	ROTE ZONE	Vertiefende Untersuchung der Sole-Wärmequellen	Bau der Sole-Wasser-Wärmepumpen und Abtrennen vom bestehenden Nahwärme- und Nahkältenetz	
	BLAUE ZONE	Umstellung der KWK-Anlage auf Biomethan	Beginn der energetischen Sanierung der zentralen Klinikgebäude	Absenkung des Wärmepotenzials
	ORANGE ZONE	Errichtung der Energiezentrale und des Wasser-Wasser-Wärmepumpensystems		

Zusammenfassung Phasierung

Phase 3	2035	Phase 4	2040	Phase 5	2045	Phase 6	2050	Zusammenfassung
+214.000 m ²		+193.000 m ²		+126.000 m ²		+108.500 m ²		+1.042.500 m ²
70.000 m ²		150.500 m ²		4.500 m ²		0 m ²		801.000 m ²
8.500 m ²		300 m ²		0 m ²		0 m ²		53.300 m ²
-3.000 m ²		-45.000 m ²		-0 m ²		-27.000 m ²		-185.000 m ²
+289.500 m ²		+298.300 m ²		+130.500 m ²		+81.500 m ²		1.896.300 m ²
Entw.: +19.000 Ges.: 142.000 MWh/a		Entw.: +12.000 Ges.: 154.000 MWh/a		Entw.: +15.000 Ges.: 169.000 MWh/a		Entw.: +9.000 Ges.: 178.000 MWh/a		+80.500
Entw.: +3.500 Ges.: 61.500 MWh/a		Entw.: +3.000 Ges.: 64.500 MWh/a		Entw.: +4.500 Ges.: 69.000 MWh/a		Entw.: +1.000 Ges.: 70.000 MWh/a		+15.500
Entw.: +4.000 Ges.: 124.000 MWh/a		Entw.: -4.500 Ges.: 119.500 MWh/a		Entw.: +8.500 Ges.: 128.000 MWh/a		Entw.: +2.000 Ges.: 130.000 MWh/a		-11.000
Entw.: +8.500 Ges.: 33.500 MWh/a		Entw.: +8.500 Ges.: 42.000 MWh/a		Entw.: +4.000 Ges.: 46.000 MWh/a		Entw.: +2.000 Ges.: 48.000 MWh/a		+48.000
g von PV auf Neubauten wählten bäuden	Einrichtung von PV auf Neubauten	Einrichtung von PV auf Neubauten	Einrichtung von PV auf Neubauten	Einrichtung von PV auf Neubauten	Einrichtung von PV auf Neubauten	Einrichtung von PV auf Neubauten	Einrichtung von PV auf Neubauten	
	Ausstattung der Neubauten mit dezentralen Luft-Wasser-Wärme- pumpen				Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen	Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen		
					Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen	Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen		
g des Temperaturniveaus enetzes	Fortschreiten der energetischen Sanierung	Abschluss der energetischen Sanierung der Bestandsgebäude	Abschluss der energetischen Sanierung der Bestandsgebäude	Abschluss der energetischen Sanierung der Bestandsgebäude	Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen	Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen		
					Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen	Health-Check der eingerichteten Systeme und Prüfung zur Integration von Innovationen		

D ENTWICKLUNGSENTWURF LOGISTIK

Ver- & Entsorgungsnetze

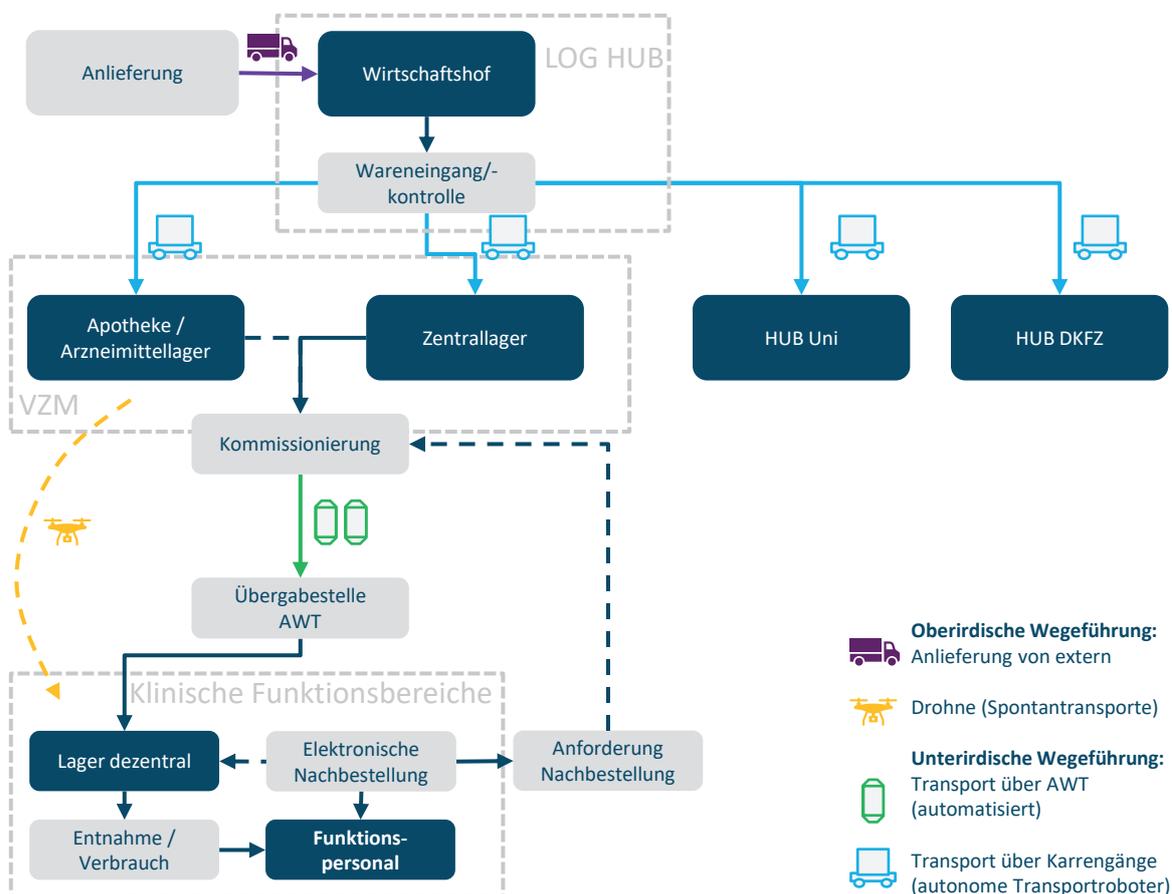


Die Herausforderung der Logistikentwicklung des Neuenheimer Feldes in den kommenden Jahren besteht darin, alle neuen Nutzer des Feldes zu versorgen. Die Grundlage zur Bewältigung dieser Herausforderung sehen wir in der Modernisierung der bestehenden Systeme. Das Konzept beruht auf der weiteren Nutzung und dem Ausbau dieser Systeme. Besonders durch das Vorschalten eines neuen zentralen Logistik-Hubs an der Berliner Straße ist davon auszugehen, dass die Organisation der Güter- und Personenströme im Neuenheimer Feld besser gesteuert werden kann. Von diesem Hub werden die bestehenden Logistikzentralen der Klinik, Universität und des DKFZ ober- sowie unterirdisch verteilt.

Die Zufahrt zu dem neuen Logistik-Hub erfolgt über die Berliner Straße weitestgehend getrennt von anderen Personen- und Besucherverkehr. Ein Großteil der Schwerlastverkehre wird hier abgefangen und auf die unterirdischen Systeme verteilt.

Grundsätzlich ist bei der Logistik-Planung für die Campusentwicklung bis zum Jahr 2050 aus prozessualer und logistischer Sicht eine sehr klare Erschließung anzustreben. Die Klarheit bedeutet dabei:

- gute Zugänglichkeit / Erreichbarkeit von außen, wo notwendig
- Wegetrennung innerhalb der Gebäudesysteme zwischen güterlogistischen Strömen und patienten-/personenorientierten Strömen, wo möglich
- innerbetrieblicher Transport von Gütern zwischen Gebäudesystemen möglichst in den unterirdischen Ebenen (geschützte Transporte) und damit Vermeidung oberirdischer Transporte an einzelne Gebäudesysteme hin bzw. von dort weg
- Schaffung und Vorhaltung von horizontalen Wegstrecken (insbesondere unterirdische Verbindungen zum Versorgungszentrum/logistischen Umschlagsflächen), wie auch vertikaler Aufzüge in einer Form, die einen Technisierungsgrad von Transportanlagen zulässt



VERBRAUCHSMATERIAL / GÜTERVERSORGUNG

Die Thematik der Güterversorgung befasst sich insbesondere mit der Belieferung der einzelnen (klinischen) Bereiche mit medizinischem und sonstigem Sachbedarf aus einem Zentrallager. Das Zentrallager des Universitätsklinikum Heidelberg ist im Versorgungszentrum (VZM) verortet. Hieraus erfolgt die Verbraucherbeflieferung (optimalerweise als Kombinationstransporte mit der Apotheke) im Rahmen der Stationsversorgung. Das VZM verbleibt am heutigen Standort. Zur Reduktion der oberirdischen Logistikströme wird perspektivisch ein Logistikhub angestrebt. Dieser ermöglicht die Anlieferung von extern und das Umleiten der Warenströme in unterirdisch gelegene Transportwege. Für unterirdische Transporte sind im Neuenheimer Feld Karren-gänge sowie die zum UKHD gehörende AWT-Anlage vorgesehen. Perspektivisch sind zudem für Spontantransporte der Einsatz von Drohnen denkbar.

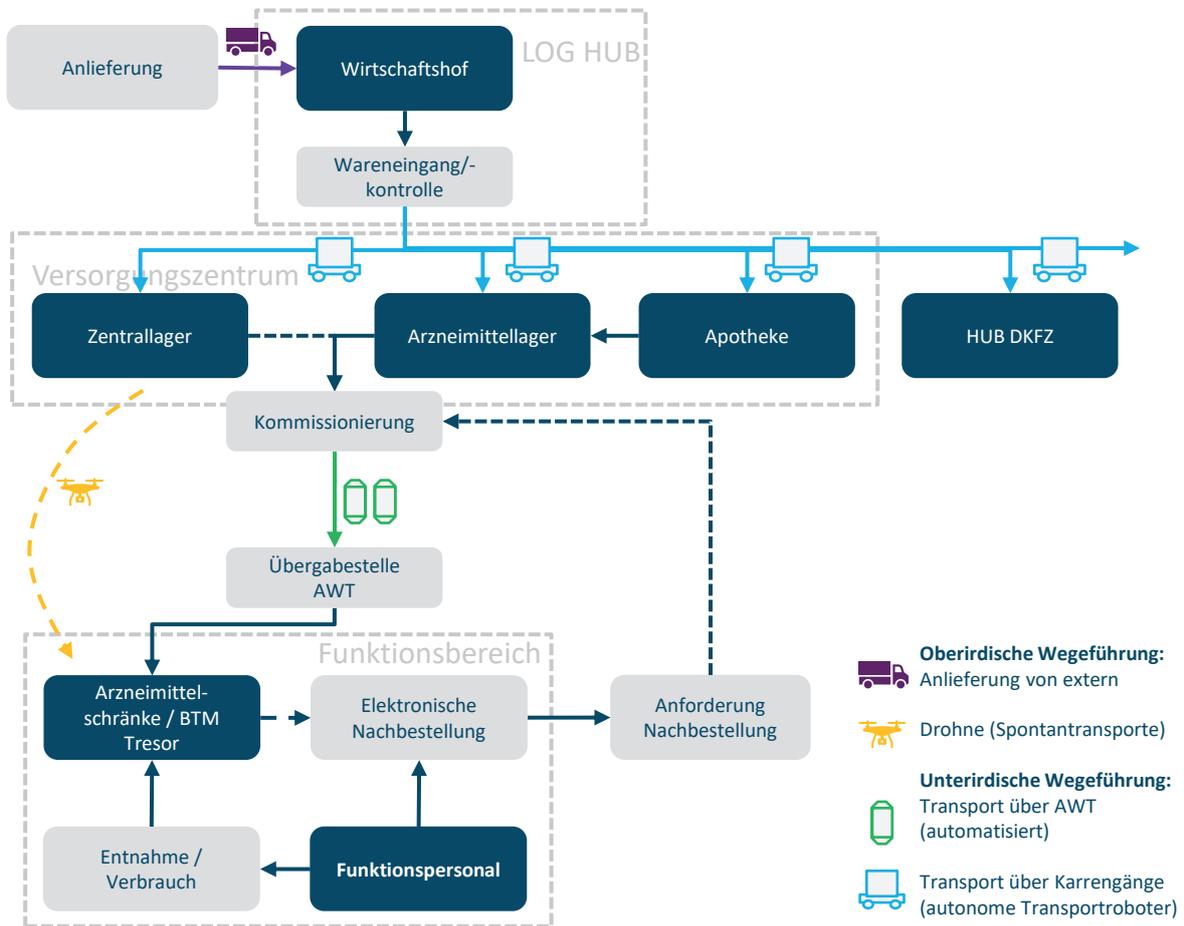
Perspektivisch soll die externe Anlieferung von Waren zentral, für alle am Standort gelegenen Nutzer, über einen am Rand des Neuenheimer Feld gelegenen Logistik-Hub (LOG HUB) erfolgen.

Von dort aus erfolgt die Belieferung der Nutzerversorgungsbe-reiche mit Gütern (VZM des UKHD, Hubs von UNI + DKFZ) schwerpunktmäßig unterirdisch mittels automatisierter Transpor-troboter über die Karren-gänge.

Zur Belieferung der klinischen Gebäudestrukturen steht aus-gehend vom VZM die unterirdische AWT-Anlage zu Verfügung. Diese wird auf die hinzukommenden Neubauten des UKHD erweitert.

D ENTWICKLUNGSENTWURF LOGISTIK

Ver- & Entsorgungsnetze



Funktionsschema Arzneimittelversorgung

ARZNEIMITTELVERSORGUNG

Die Arzneimittelversorgung erfolgt in der Regel aus der Apotheke, die mit dem Arzneimittellager im Bereich des Versorgungszentrums verortet ist.

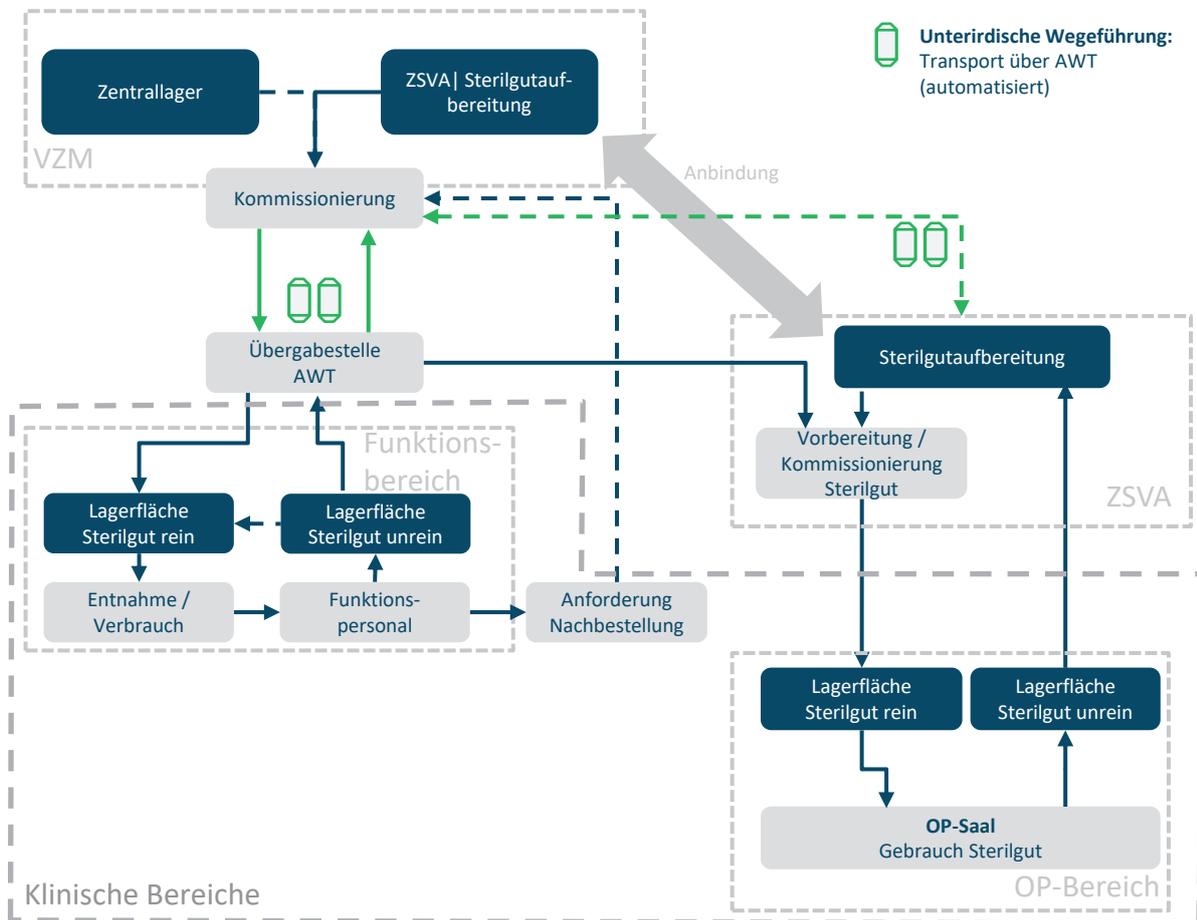
Anlieferungen von extern für die Apotheke werden perspektivisch über den Logistik-Hub erfolgen. Von dort aus erfolgt der Weitertransport zur Apotheke bzw. dem Apothekenlager über die unterirdisch gelegenen Karrengänge.

In den klinischen Bereichen benötigte Arzneimittel werden optimalerweise im Rahmen der Stationsversorgung kombiniert mit medizinischem Sachbedarf kommissioniert und ausgeliefert. Die klinischen Bereiche des UKHD werden ausgehend vom Versorgungszentrum mittels der AWT-Anlage versorgt.

Neben den unterirdischen Transportwegen (Karrengänge, AWT-Anlage) ist zudem für Spontantransporte perspektivisch der Einsatz von Drohnen denkbar.

Perspektivisch soll die externe Anlieferung von Waren (sofern möglich inkl. Arzneimittel/Güter für die Apotheke) zentral für alle am Standort gelegenen Nutzer über einen am Rand des Neuen-

heimer Feld gelegenen Logistik-Hub (LOG HUB) erfolgen. Von dort aus erfolgt die Belieferung der Nutzerversorgungsgebiete mit Apothekengütern (VZM des UKHD, Hubs von UNI + DKFZ) schwerpunktmäßig unterirdisch mittels automatisierter Transportroboter über die Karrengänge. Im Bereich des VZMs erfolgt die Weiterverarbeitung/Kommissionierung der Arzneimittel. Zur Belieferung der klinischen Gebäudestrukturen steht ausgehend vom VZM die unterirdische AWT-Anlage zu Verfügung. Diese wird auf die hinzukommenden Neubauten des UKHD erweitert.



Funktionsschema ZSVA / Sterilgutkreislauf

ZSVA / STERILGUTKREISLAUF

Die Zentrale Sterilgutversorgungsabteilung (ZSVA) der Klinik-Service GmbH verteilt sich auf vier Standorte:

- Versorgungszentrum Medizin (VZM)
- Augen-OP
- Chirurgie
- Orthopädie

Die Sterilgutversorgung erfolgt laut UKHD über aktuell vier Standorte. Perspektivisch wird durch den Zuzug der Orthopädischen Klinik aus Schlierbach der Standort der dortigen ZSVA im Neuenheimer Feld verortet sein. Im Zuge der Zentrenbildung ist dabei die Integration der ZSVA Orthopädie im VZM anzustreben.

(Quelle: <https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/organisation/verwaltung/klinik-service-gmbh/wirtschaftsbetriebe/zentrale-sterilgutversorgung>)

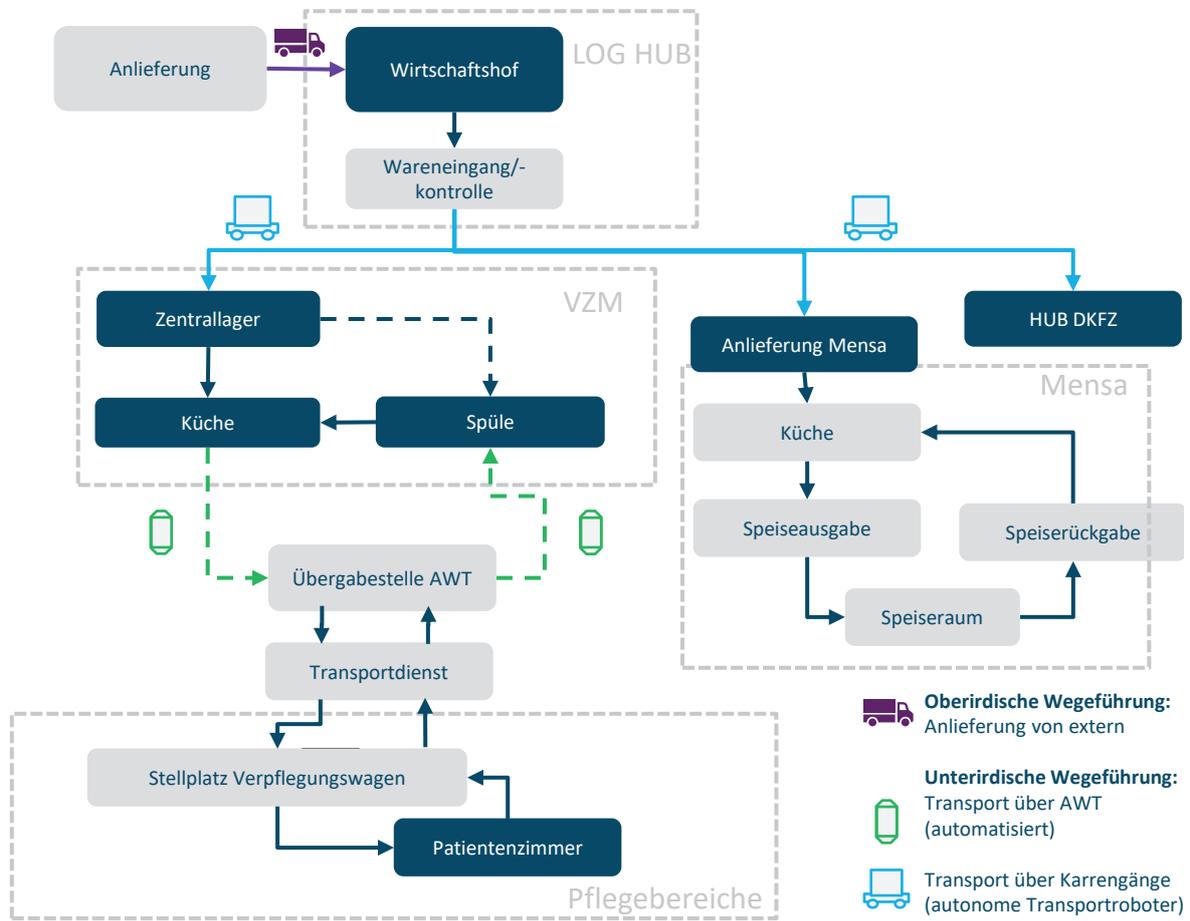
Die externe Anlieferung von Waren soll perspektivisch zentral für alle am Standort gelegenen Nutzer über einen am Rand des Neuenheimer Feld gelegenen Logistik-Hub (LOG HUB) erfolgen. Von dort aus erfolgt die Belieferung der Nutzerversorgungsbereiche (VZM des UKHD, Hubs von UNI + DKFZ) schwerpunktmäßig unterirdisch mittels automatisierter Transportroboter über die Karregänge.

Im Bereich des VZMs erfolgt die Aufbereitung und Kommissionierung der Sterilgüter in der ZSVA. Durch die Verteilung der ZSVA über drei Standorte am Neuenheimer Feld können Sterilgüter zudem in der Chirurgie und im Bereich des Augen-OPs aufbereitet werden.

Zur Belieferung der klinischen Gebäudestrukturen steht ausgehend vom VZM die unterirdische AWT-Anlage zu Verfügung. Diese wird auf die hinzukommenden Neubauten des UKHD erweitert.

D ENTWICKLUNGSENTWURF LOGISTIK

Ver- & Entsorgungsnetze



Funktionsschema Speiserversorgung

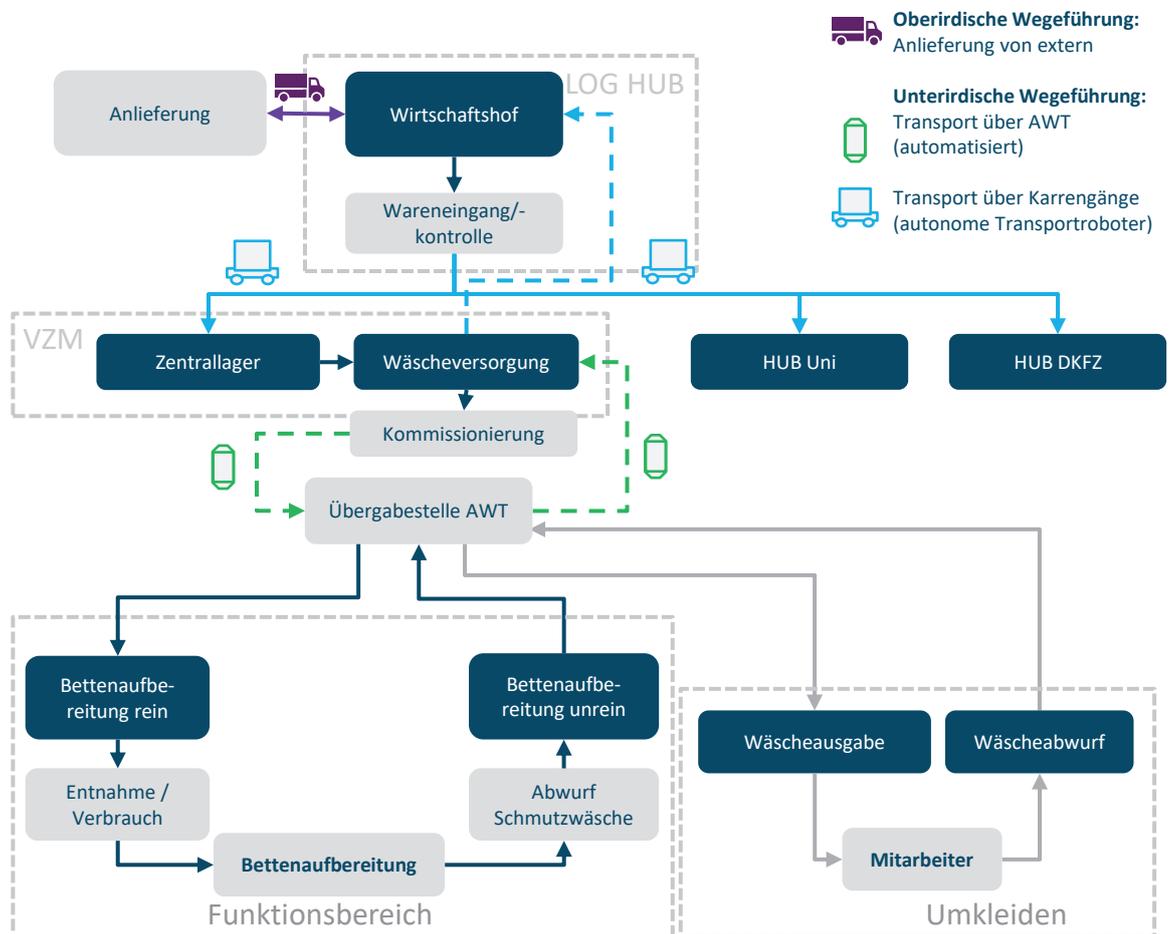
SPEISENVERSORGUNG

Die Zentralküche des UKHD befindet sich im Versorgungszentrum VZM. Von hier erfolgt die Belieferung der Pflegebereiche in den klinischen Strukturen mit den zubereiteten Mahlzeiten. Die Zentralküche erhält die benötigten Güter überwiegend über den Logistik-Hub. Hier erfolgt die Anlieferung von Waren durch externe Lieferanten.

Perspektivisch soll die externe Anlieferung für die Speiserversorgung sofern möglich (Kühlkette) zentral für alle am Standort gelegenen Nutzer über einen am Rand des Neuenheimer Feld gelegenen Logistik-Hub (LOG HUB) erfolgen. Von dort aus erfolgt die Belieferung der Nutzerversorgungsbereiche mit Küchenbedarf (VZM des UKHD, Hubs von UNI + DKFZ) schwerpunktmäßig unterirdisch mittels automatisierter Transportroboter über die Karrengänge.

Zur Anlieferung von Speisetransportwagen sind die klinischen Strukturen und das VZM über die unterirdische AWT-Anlage

verbunden. Hierüber können die Speisen für die Pflegestationen transportiert werden. Die AWT-Anlage wird auf die hinzukommenden Neubauten des UKHD erweitert.



Funktionsschema Wäscheversorgung

WÄSCHEVERSORGUNG

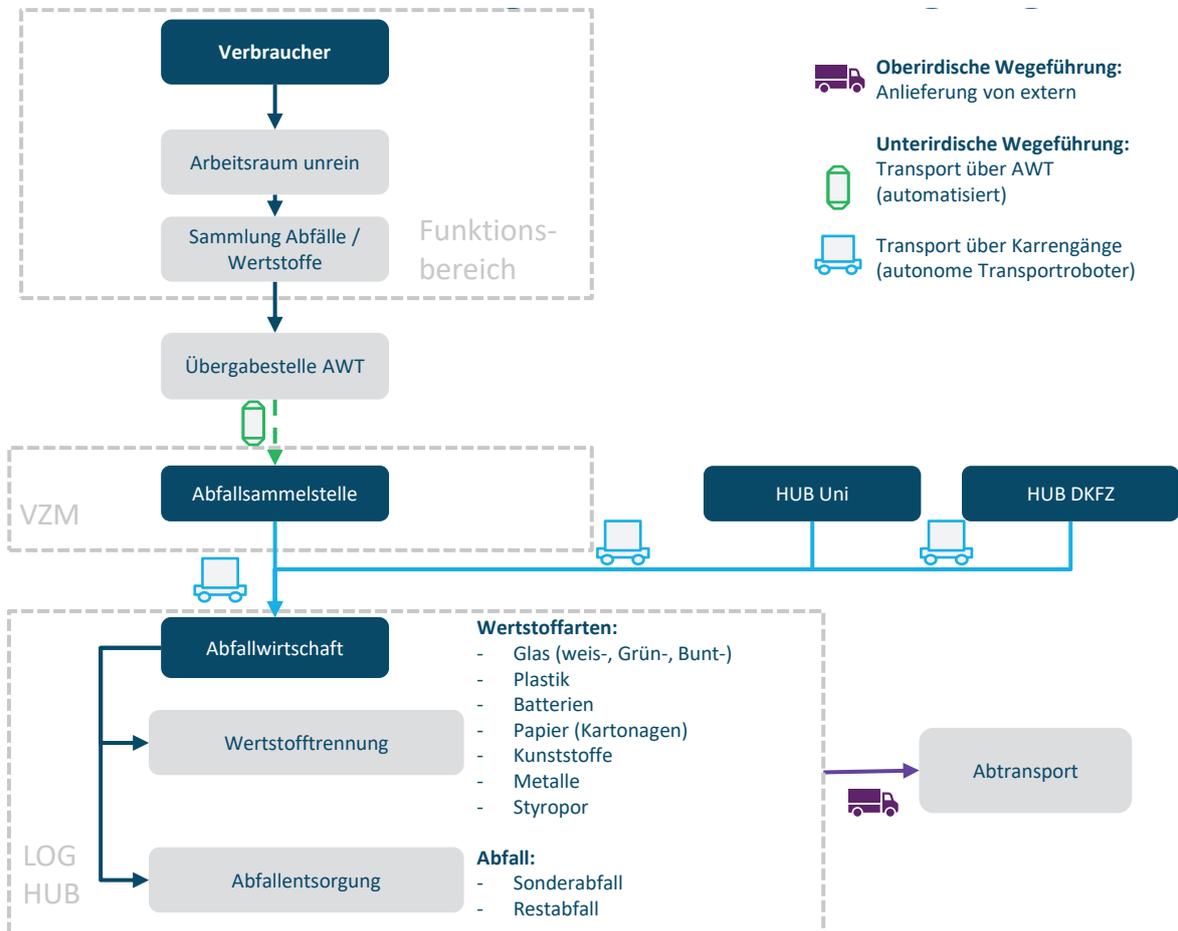
Die Wäscheversorgung für die klinischen Funktionsbereiche erfolgt aus dem VZM heraus. Über die unterirdisch verlaufende AWT-Anlage gelangt die vorkommissionierte Wäsche aus dem Versorgungszentrum VZM zu den Funktionsbereichen (Pflegestationen, Umkleiden). Von den AWT-Übergabestellen werden die Funktionsbereiche und Personalumkleiden mit der Wäsche versorgt. Die im VZM verorteten Bereiche (Zentrallager, Wäscheversorgung) werden vom Logistik-Hub über die unterirdischen Karrengänge mit Wäsche versorgt. Hier erfolgt der Transport mittels autonomer Transportroboter.

Perspektivisch soll die externe Anlieferung Wäsche zentral für alle am Standort gelegenen Nutzer über einen am Rand des Neuenheimer Feld gelegenen Logistik-Hub (LOG HUB) erfolgen. Von dort aus erfolgt die Belieferung der Nutzerversorgungsgebiete mit dem anfallenden Wäschebedarf (VZM des UKHD, Hubs von UNI + DKFZ) schwerpunktmäßig unterirdisch mittels automatisierter Transportroboter über die Karrengänge.

Zur Anlieferung von Wäsche sind die klinischen Strukturen und das VZM über die unterirdische AWT-Anlage verbunden. Hierüber können die vorkommissionierte Wäsche für die Pflegestationen und Personalumkleiden transportiert werden. Die AWT-Anlage wird auf die hinzukommenden Neubauten des UKHD erweitert.

D ENTWICKLUNGSENTWURF LOGISTIK

Ver- & Entsorgungsnetze



Funktionsschema Wertstofftrennung & Abfallentsorgung

WERTSTOFFTRENNUNG & ABFALLENTSORGUNG

Die Wertstofftrennung und Abfallentsorgung erfolgt im Wirtschaftshof des Logistik-Hubs. An zentraler Stelle in den Funktionsbereichen sowie im Versorgungszentrum erfolgt eine Sammlung der anfallenden Abfälle und Wertstoffe.

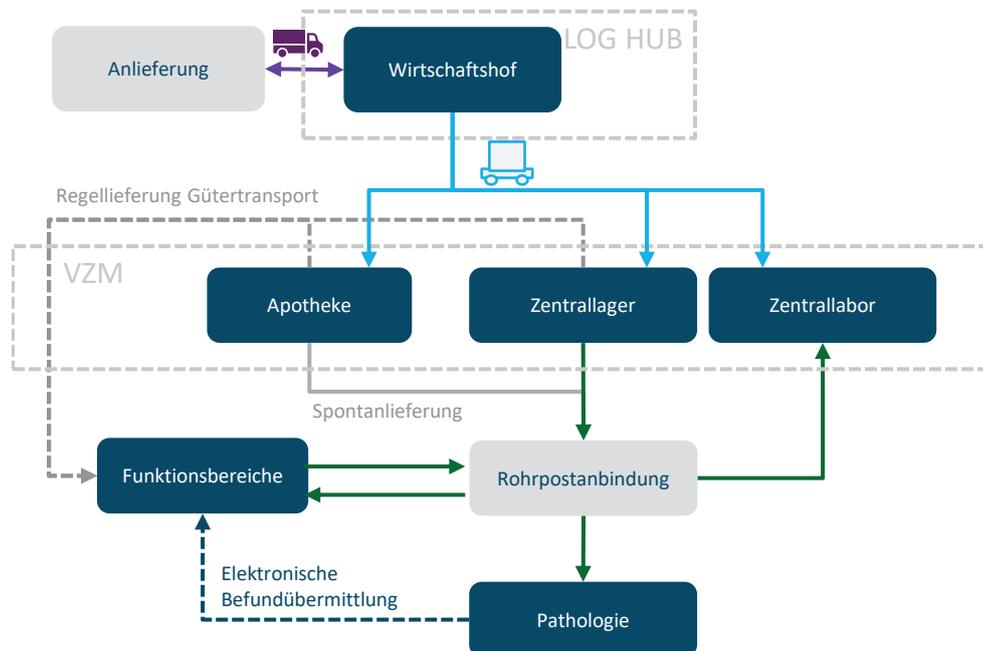
Aus den Funktionsbereichen gelangen die geschlossenen Transportwagen mittels AWT-Anlage zum VZM zur Zwischenlagerung. Von dort erfolgt der Transport über die Karrengänge mit autonomen Transportrobotern zum Logistik-Hub zur dortigen geeigneten Zwischenlagerung bzw. auch Manipulation.

Die verwendeten Container sollten nach deren Nutzung gereinigt werden (längerfristig sicherlich maschinell automatisiert!)

Für die Zwischenlagerung des E-Mülls ist eine Kühlmöglichkeit an zentraler Stelle vorzusehen.

Für die Abfallentsorgung und Wertstofftrennung des Klinikums sind entsprechende Flächen zur Zwischenlagerung im Versorgungszentrum sowie geeignete Lagermöglichkeiten am Logistik-Hub zur Zwischenlagerung bzw. Manipulation bis zum Abtransport vorgesehen werden.

Die Abfallentsorgung und Wertstofftrennung soll perspektivisch über die Umschlagsflächen des Logistik-Hubs erfolgen. Aus den klinischen Funktionsbereichen gelangen die Abfälle/ Wertstoffe mittels AWT-Anlage zum VZM. Von dort erfolgt der Weitertransport zur Abfallwirtschaft über die unterirdischen Karrengänge durch autonome Transportroboter.



Funktionsschema Transportdienste

TRANSPORTDIENST

Funktionale Kurzbeschreibung:

Zum Themenkomplex Transportdienst zählen zum einen die

- Transporte zwischen Gebäudesystemen (in der Regel längere Transporte), die ggf. mittels Automatisierung zukünftig erfolgen sollten

und die

- gebäudeinterne Transporte (hier in der Regel mittels Aufzügen hin bzw. weg von Übergaberäumen auf den einzelnen Ebenen.

Eine Transportdienstzentrale (Leitstelle / Disposition und Aufenthaltsbereich) ist an zentraler Stelle in für das Neuenheimer Feld im Bereich des Logistik-Hub vorzusehen.

Beim Gütertransportdienst ist darauf zu achten, dass für Vertikaltransporte entweder Ver- und Entsorgungsaufzüge oder auch Bettenaufzüge genutzt werden.

Eine Mitnutzung von Personen- oder gar Besucheraufzügen ist nicht vorzusehen.

Automatische Warentransport Anlage (AWT)

Für eine langfristige Ziel- und Entwicklungsplanung soll eine automatische Warentransportanlage auch in den hinzukommenden Klinikgebäuden für den Einsatz vorgesehen werden und an die bestehende Anlage angebunden werden.

Die Gangsysteme sind auf jeden Fall so auszulegen, dass ein automatischer Transport ermöglicht wird.

ROHRPOSTSYSTEM

Das Klinikum verfügt bereits heute über ein entsprechendes Rohrpostsystem, dass geeignet auf die Bedürfnisse und Bauabschnitte der Zukunft auszuweiten ist. Folgende Grundsätze gelten hierfür:

Vorsehung jeweils einer Sende- und Empfangsstation in jedem Pflege- wie auch Funktionsstützpunkt.

Transportiert werden Laborproben, Blutprodukte, pathologische Proben, Arzneimittel (Nachlieferungen) sowie Kleingüter. Diese erfolgen insbesondere als Spontantransport aus der Apotheke bzw. dem Zentrallager in die Funktionsbereiche oder aus den Funktionsbereichen in das Labor bzw. die Pathologie.

Auf eine Vorrangschaltung hin zum Zentrallabor ist zu achten. Bei der Konzeptionierung bzw. Erweiterung der Rohrpostzentrale ist auf die Modularität bzw. Erweiterbarkeit zu achten. Perspektivisch ist zudem für Spontantransporte der Einsatz von Drohnen denkbar.

PATIENTENTRANSPORTE

Patiententransporte finden grundsätzlich im geschützten Bereich, also in internen Flurbereichen oder Aufzügen statt. Die Anlieferung von Patienten über die Notaufnahme bzw. deren Liegendkrankeneingang hat ebenfalls im geschützten Bereich zu erfolgen durch Ausbildung einer geeigneten Vorfahrtssituation.

Innerhalb des Klinikums sollten Patiententransporte in möglichst nicht sehr öffentlichen Bereichen erfolgen und eine Kreuzung von stationären (in der Regel im Bett) und ambulanten Patienten vermieden werden. Für Patiententransporte zwischen bspw. Pflege- und Funktionsbereichen werden selbstverständlich geeignet große Bettenaufzüge genutzt, in denen kein Besucherverkehr stattfinden sollte. Geeignete Wartezonen für liegende Patienten sind in Funktionsbereichen vorzusehen.

Transporte mittels Stretchern o. ä. sind nur zwischen der Notaufnahme und intensiven Bereichen wie OP und Intensivstation vorzusehen.

Transporte von verstorbenen Patienten erfolgen im Bett zur zentral im Untergeschoss gelegenen Prosektur, in der auch ein Abschiedsraum vorgesehen ist. Die Zwischenlagerung von Leichen erfolgt in entsprechenden Kühlzellen, wie im Raumprogramm vorgesehen. Der Abtransport der Leichen mittels Bestattungsunternehmen ist so zu organisieren, dass keine Wahrnehmung von außen, insbesondere durch Besucher und Patienten, gewährleistet ist. Auf eine direkte Zufahrt zu diesem Bereich mittels Leichenwagen ist zwingend zu achten.



VERKEHR UND MOBILITÄT

VERKEHR UND MOBILITÄT	138
A GESAMTBETRACHTUNG	140
Entwicklungsentwurf Mobilität	140
B DETAILLIERTE VERKEHRLICHE BETRACHTUNG	152
Verbindung & Vernetzung	152
Autofreie Campusmitte	156
ÖPNV-Betrieb	158
Fuß- & Radkonzept	162
Logistik & Mobilitätsmanagement	164
Mobilitäts-Hubs & Campusflotte	166

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Mobilität

ENTWICKLUNGSENTWURF MOBILITÄT

Das hohe Flächenwachstum im Neuenheimer Feld wird mit einem starken Anstieg der Nutzerzahlen in den kommenden drei Jahrzehnten einhergehen. Die Anzahl der Beschäftigten, Studierenden, Patientinnen und Patienten, Besucherinnen und Besucher sowie Bewohnerinnen und Bewohner wird deutlich steigen.

In Zahlen ausgedrückt: Bis zum Jahr 2035 wird die Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer des Neuenheimer Feldes um 22 % steigen. Dies entspricht zu den bestehenden ca. 51.000, weiteren ca. 11.000 zusätzlichen täglichen Nutzerinnen und Nutzern. Bis zum Jahr 2050 wird das Wachstum im Vergleich zu heute sogar +35% betragen, was ca. 18.000 zusätzlichen Nutzerinnen und Nutzern entspricht.

Die Entwicklung der Nutzerzahlen bedeutet in der Folge auch mehr Wege die im, zum und vom Neuenheimer Feld zurückgelegt werden und damit mehr Verkehr. Trotz des großen Nutzer- und Flächenwachstums ist es die Herausforderung, eine möglichst verträgliche, aber auch attraktive Erschließung des Neuenheimer Feldes herzustellen. Unser Ziel ist es, trotz des Wachstums den motorisierten Individualverkehr im Vergleich zu heute zu reduzieren, verträglich abzuwickeln und auf die nicht vermeidbaren Pkw-Verkehre zu beschränken. Auf der Gegenseite gilt es die Angebote des Umweltverbunds umfangreich, aber kosteneffizient auszubauen.

Pkw-Verkehr modal verlagern

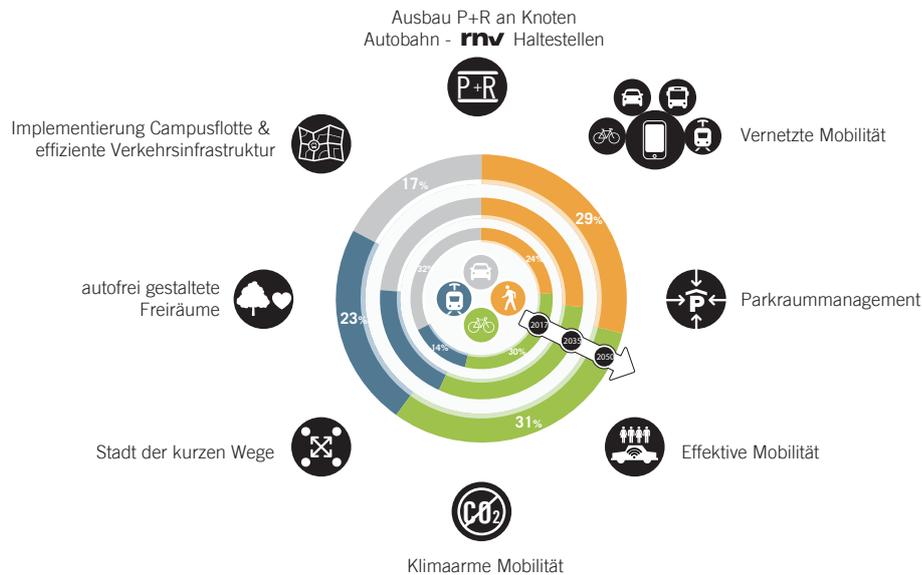
Möglichst viele der Wege möchten wir auf den Umweltverbund verlagern. Insbesondere der ÖPNV und der Radverkehr bildet dafür Potenzial. Dafür gilt es bessere Angebote und Infrastrukturen für den Umweltverbund zu schaffen, die die gesamten Wege und Wegeketten berücksichtigen. Jedoch können durch eine Attraktivierung des Umweltverbundes in Heidelberg und insbesondere im und zum Neuenheimer Feld nicht alle Wege modal auf den Umweltverbund verlagert werden.

Notwendige Pkw-Verkehre räumlich verträglich abwickeln

Ein Teil der Pkw-Verkehre kann räumlich durch den Ausbau des Park-and-Ride-Angebots und einen Umstieg in den ÖPNV an den Stadtgrenzen abgefangen werden. Dies kann als ein Ansatz für Mitarbeitende und Studierende gelten. Für Patientinnen und Patienten sowie Besucherinnen und Besucher des Universitätsklinikums wie auch mobilitätseingeschränkten Personen ist die Anfahrt mit dem eigenen Pkw unerlässlich. Im Neuenheimer Feld möchten wir diese motorisierten Wege mit dem Pkw räumlich im äußeren Bereich abwickeln und eine autofreie Campusmitte realisieren. Die motorisierten Wege mit dem Pkw möchten wir zudem verlangsamen, um Emissionen wie Lärm und Luftschadstoffe zu reduzieren, die Verträglichkeit mit anderen Verkehrsteilnehmenden und damit auch die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

Gute Erreichbarkeit und attraktive Erschließung weiterhin gewährleisten

Das Ziel einer Reduktion des Autoverkehrs sollte nicht die Erreichbarkeit des Neuenheimer Feldes verschlechtern. Unser Ziel ist es ein breites Angebot an verschiedenen Mobilitätsoptionen zu schaffen. Der Kollege der Spät- oder Nachtschicht kommt weiterhin genauso sicher und komfortabel nach Hause, wie die Studentin zur Vorlesung und die Patientin zu ihrer Behandlung. Dafür sind kurz-, mittel- und langfristige Push- und Pull-Maßnahmen notwendig, die die Nutzerinnen und Nutzer des Neuenheimer Feldes nicht unbequem auf das Rad oder den öffentlichen Nahverkehr zwingen, sondern primär attraktive Alternativen zum eigenen Auto schaffen. Die Herausforderungen können nicht allein auf dem Campus beantwortet werden, sondern bedürfen der Einbindung in ein weiträumiges stadtweites Konzept. Die Ansätze im Neuenheimer Feld sind folglich in das gesamte Stadtgebiet fortzuführen, genauso wie für das Neuenheimer Feld gesamtstädtische Ansätze dort umzusetzen sind. Nur durch eine Kombination von Maßnahmen, die die innere und äußere Erschließung verbessern, kann die Möglichkeit und Bereitschaft zum Umstieg gefördert und das Neuenheimer Feld zu einem attraktiven, lebendigen Campus mit lebenswerten Mobilitätsräumen und hoher Aufenthaltsqualität gemacht werden.



ERSCHLIESSUNGSVARIANTE

Im Vorlauf der Bearbeitung wurden durch die Büros IVAS und VCDB zehn Erschließungsvarianten verkehrlich untersucht. Die Varianten bilden unterschiedliche Ansätze für den Ausbau von Infrastrukturen insbesondere des öffentlichen Nahverkehrs ab. Die wesentlichen Elemente bilden verschiedene Varianten der Straßenbahnerschließung, eine Seilbahn sowie die Kombination mit Brückenlösungen über den Neckar.

Jede dieser Varianten geht mit gewissen Vor- und Nachteilen einher. Es gilt folglich abzuwägen welche Erschließungsvariante den größten Nutzen im Rahmen unseres Gesamtkonzepts hat. Dieser Nutzen ist mit den Investitions- und Betriebskosten in Bezug zu setzen, um die beste Variante zu wählen. Darüber hinaus differenziert sich der Nutzen je nach Skalierung unterschiedlich aus, in Abhängigkeit davon ob nur die verkehrliche Wirkung für das Neuenheimer Feld oder die Stadt Heidelberg oder die gesamte Region betrachtet wird. Ein bestehendes Verfahren mit den zur Verfügung stehenden Faktoren gibt es nicht, aus diesen Gründen gilt es Schwerpunkte in der Argumentation zu setzen.

Verkehrliche Betrachtung: Die verkehrliche Untersuchung der Varianten zeigt, dass die größten Effekte durch eine Verbesserung der Fuß- und Radinfrastruktur, eine Reduktion der Stellplatzanzahl sowie eine Erhöhung der Parkgebühren erzielt werden können. Dies lässt sich daraus schließen, dass der Modal Shift bzw. die modale Verlagerung von Wegen zwischen den Verkehrsmitteln zwischen der heutigen Situation und der zukünftigen Situation ohne Maßnahmen (Variante A) stärker ist als die Verlagerungswirkungen durch die großen Infrastrukturmaßnahmen (Varianten B bis J). Der Anteil des Fußverkehrs im Neuenheimer Feld steigt von 24% im Bestand auf 29% in allen Varianten. Der Radverkehrsanteil steigt von 30% im Bestand auf 31% bis 33% in den Varianten. Der Anteil des MIV sinkt von 32% auf 15% bis 22% in den Varianten. Der Anteil der Wege, die mit dem öffentlichen Verkehr zurückgelegt werden, steigt von 14% im Bestand auf 16% bis 24% in den Varianten.

Die modale Verlagerung von Pkw-Fahrten auf den Umweltverbund steht dabei im Fokus der Betrachtung. Der Pkw hat mit seinen Emissionen die größten Wirkungen auf die Umwelt: CO₂-Austoß, Lärm, Verlust an Aufenthaltsqualität. Sekundär ist die Frage auf welches Verkehrsmittel des Umweltverbundes verlagert werden kann. Die Variante A (Buserschließung), Variante

B (Tram-Stichstrecke) und Variante E (kleiner Tram-Campusring mit Linie zum Bismarckplatz) zeigen hier im Vergleich zu den anderen Varianten schlechtere Wirkungseffekte und werden damit nicht weiterverfolgt. Zwischen den anderen Varianten ergeben sich nur geringe Unterschiede von zwei Prozentpunkten bzw. 2.000 Pkw-Fahrten am Tag.

Bei Betrachtung der Kosten werden deutliche Unterschiede zwischen den Varianten bei Investitions- und Betriebskosten deutlich. Betragen die Investitionskosten der Variante F (Tram-Stichstrecke mit Tram-Campusring), Variante G (Seilbahn ohne Erweiterung Straßenbahnnetz), Variante I (Seilbahn mit Tram-Campusring) und Variante J (Straßenbahnbrücke mit Tram-Campusring) zwischen 30 und 50 Millionen Euro, so liegen die Kosten der Variante C (großer Tram-Campusring), Variante D (kleiner Tram-Campusring) mit 18 Millionen und Variante H (Fuß- und Rad-Brück mit Tram-Campusring) mit 25 Millionen geringer. Bei den Betriebskosten sind die Variante I (Seilbahn mit Tram-Campusring) und Variante J (Straßenbahnbrücke mit Tram-Campusring) mit 3,7 Millionen und 6 Millionen pro Jahr um ein Vielfaches teurer als die anderen Varianten mit unter 1,6 Millionen pro Jahr.

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Mobilität

Es ist zu erwarten, dass durch einen alternativen Einsatz des Geldes, insbesondere durch verstärkte Investitionen in den Radverkehr mit gut ausgebauten Radwegen und Radschnellwegen in die Region, modale Verlagerungen kostengünstiger und damit durch einen effizienteren Finanzmitteleinsatz erreicht werden können als in den Varianten F, G, I und J. Das Potenzial hierfür zeigt der geringe Zuwachs des Radverkehrs am Modal Split zwischen der Analyse und den Varianten (30% im Bestand und 31% bis 33% in den Varianten).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der etwas stärkere Modal Shift zugunsten des Umweltverbundes bei den Varianten mit Straßenbahnbrücke, doppelter Straßenbahnerschließung und Seilbahn (Varianten F, G, I, J) nicht die Mehrkosten rechtfertigt. Bei Betrachtung der rein verkehrlichen Wirkungen in Verbindung mit den entgegenstehenden Kosten sind die Variante C (großer Tram-Campusring), Variante D (kleiner Tram-Campusring) und Variante H (Fuß- und Rad-Brücke mit Tram-Campusring) zu favorisieren.

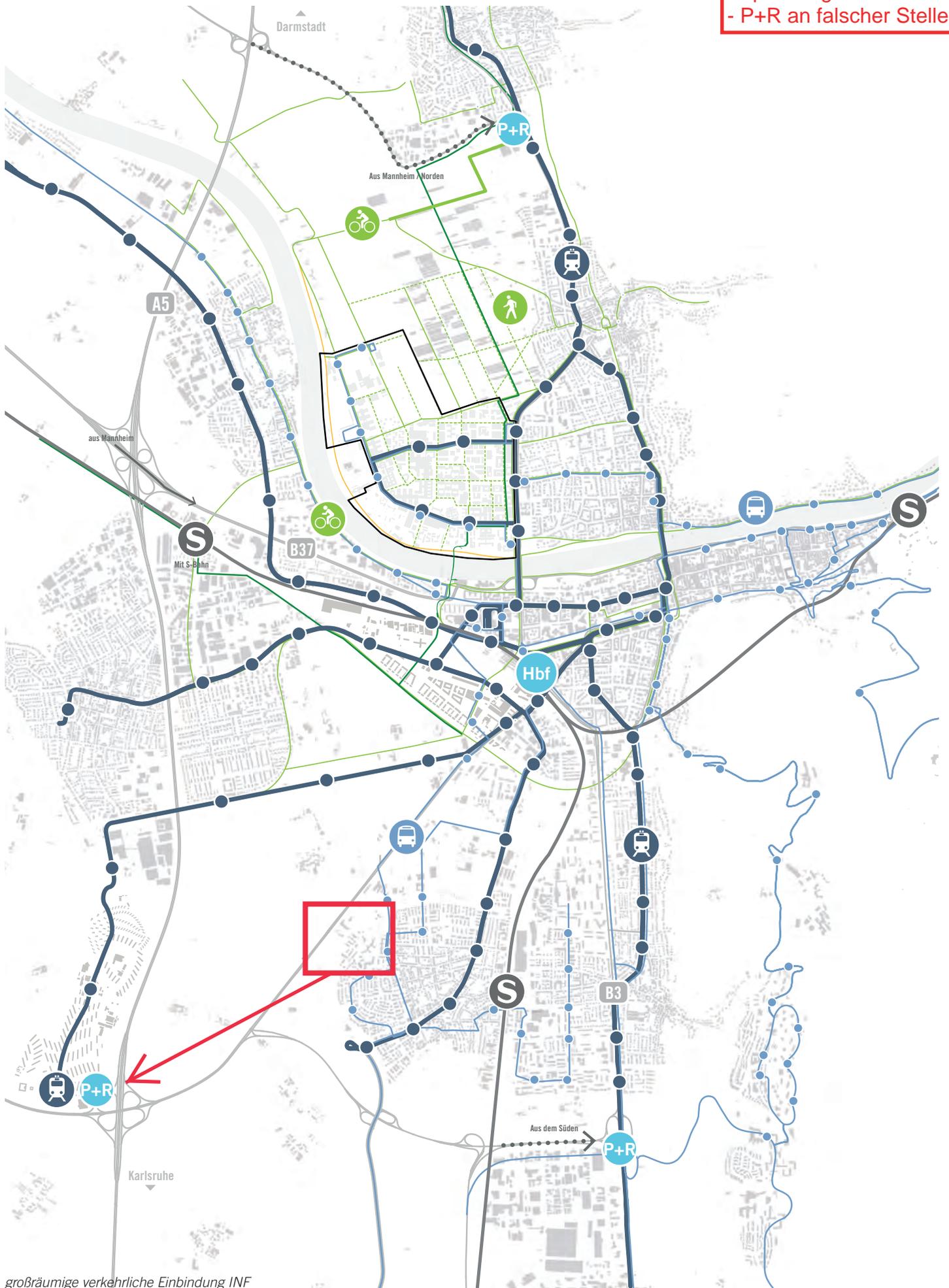
Gesamthafte Betrachtung: Die zu bevorzugenden Varianten C und D unterscheiden sich hinsichtlich des Linienverlaufs der Straßenbahn im Neuenheimer Feld. Während Variante D in einem kleinen Campusring der Haupteerschließung folgt, verläuft die Trasse bei Variante C in einem großen Campusring im nördlichen Bereich etwa 200 Meter nach Norden versetzt. Die Erschließungsqualität der Variante D gestaltet sich im Zusammenhang mit dem städtebaulichen Konzept als die deutlich bessere. Zum einen ist der Trassenverlauf zentraler im bebauten Gebiet verortet, so dass die Einzugsbereiche der Haltestelle deutlich günstiger in den dicht bebauten Bereichen liegen und folglich mehr Personen in einem Radius bis 300 bzw. 500 Meter arbeiten und wohnen. Zum anderen wird in unserem städtebaulichen Konzept von einer Bebauung des Hühnersteins abgesehen und der nordwestliche Bereich weniger dicht bebaut, weswegen

ein großer Campusring einer ungünstigen Randerschließung entsprechen würde.

Die Variante D mit kleinem Tram-Campusring wird gewählt, weil ein hohes modales Verlagerungspotenzial vom privaten Pkw auf den öffentlichen Verkehr bei vergleichsweise geringen Investitions- und Betriebskosten, in Kombination mit einer sehr guten Erschließungsqualität durch den öffentlichen Verkehr gegeben ist.

Neckarquerung: Variante H (Fuß- und Rad-Brücke mit Tram-Campusring) ergänzt die in Variante D (kleiner Tram-Campusring) vorgesehenen Maßnahmen durch eine Fuß- und Rad-Brücke nach Wieblingen. Die Berechnungen mit dem Verkehrsmodell ergeben folgende modale Verlagerungen im Neuenheimer Feld durch eine Fuß- und Rad-Brücke: +400 zu Fußgehende, knapp +1.000 Radfahrende, während den öffentlichen Verkehr -600 Personen weniger benutzen und der Pkw-Verkehr um knapp -400 Fahrten zurückgeht. Es lässt sich zwar ein kleiner verkehrlicher Nutzen mit Verlagerungen von etwa 400 Fahrten weg vom Pkw feststellen, jedoch ist dieser Effekt bei täglich insgesamt über 120.000 zurückgelegten Wegen im Neuenheimer Feld als sehr gering einzuschätzen. Aus unserer Sicht rechtfertigt dieser geringe Nutzen nicht die zusätzlichen Investitionskosten von über 6,5 Millionen Euro für eine Fuß- und Rad-Brücke. Der rein verkehrlichen Betrachtung stehen darüber hinaus berechnete Bedenken des Naturschutzes gegenüber, da die mögliche Brücke durch ein Natura 2000-Gebiet führen würde. Zwar hat die Natura 2000-Vorprüfung keine abschließende Beurteilung über die Wirkungen des Vorhabens ziehen können. Jedoch kann eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden, weswegen eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden müsste. Aufgrund dieser bestehenden Bedenken und der verkehrlich nur sehr geringen Wirkung sehen wir die Realisierung einer Neckarquerung als nicht realistisch und sinnvoll an.

Anpassung
- P+R an falscher Stelle



großräumige verkehrliche Einbindung INF

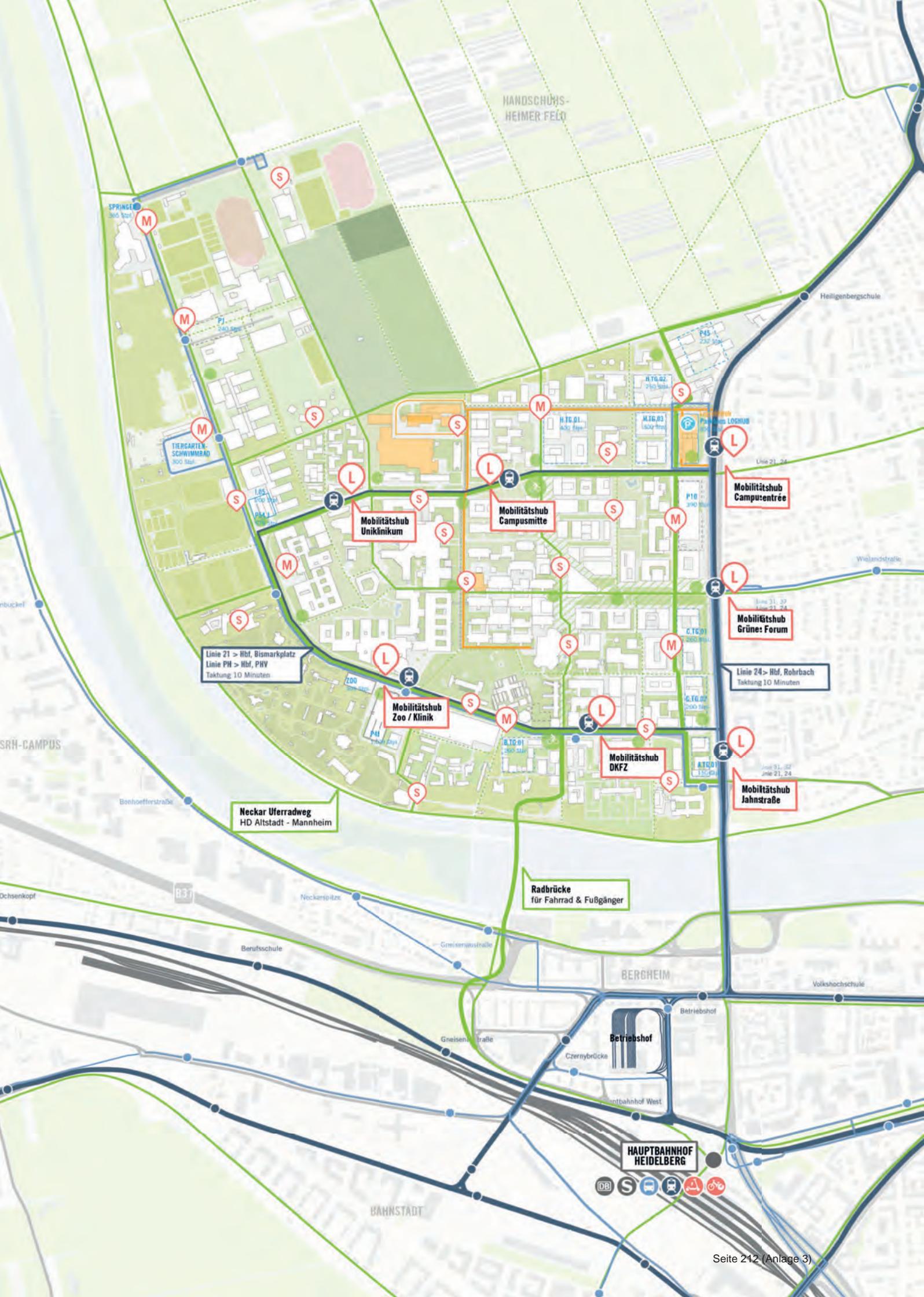
Anpassung
 - Legende ergänzt um
 "Bestand Parkplätze /
 Tiefgarage"



	Streckenverlauf Bahn		Haltestelle DB		Park and Ride
	Streckenverlauf Tram		Haltestelle S-Bahn		Parkhaus / Tiefgarage
	Streckenverlauf Bus		Haltestelle Tram		Parkplätze / Tiefgarage Umgriff
	KFZ-Straße		Haltestelle Bus		Bestand Parkplätze / Tiefgarage Umgriff
	Fahrradweg		Mobility-Hub L		Fahrradabstellanlagen
	Fussweg		Mobility-Hub M		
	Logistik Haupteerschließung		Mobility-Hub S		
	autofreier Bereich				

S-Bahn 1, 2, 3, 4
 Pfaffengrund / Wieblingen

Schnellradweg
 Heidelberg - Mannheim



A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Mobilität

KLIMASCHUTZ

Der verkehrliche Entwurf trägt insbesondere durch zwei Ansätze zum Klimaschutz bei. Zum einen wird eine modale Verlagerung auf emissionsarme bzw. -freie Verkehrsarten durch eine konsequente Förderung und Ausbau verfolgt. Zum anderen wird ein Antriebswechsel gefördert. Eine Fahrt mit dem Pkw verursacht mehr als doppelt so viele CO₂-Emissionen wie mit Bus oder Bahn. Der Weg mit dem Fahrrad oder zu Fuß ist ganz emissionsfrei. Auch der Umstieg auf ein Elektrofahrzeug kann den Großteil der CO₂-Emissionen vermeiden.

Folgende Maßnahmen mit hohem Beitrag zum Klimaschutz sind an dieser Stelle genannt:

- Ausbau von Radwegen
- Erhöhung der Aufenthaltsqualität zur Förderung des Fußverkehrs
- Erhöhung der Parkgebühren und höhere Refinanzierung von Jobtickets für den öffentlichen Verkehr
- Verknappung des Parkraumbangebots für Kfz und Ausbau und Attraktivierung des Angebots an Radabstellanlagen
- Ausbau des ÖPNV durch eine emissionsarme Straßenbahnerschließung und Angebotsausweitungen im und zum Neuenheimer Feld
- Räumliche und tarifliche Verknüpfung der Angebote des Umweltverbundes zur Herstellung der Konkurrenzfähigkeit zum Pkw
- Ausbau der Ladeinfrastruktur für Kfz und Pedelec
- Ausweitung des betrieblichen Mobilitätsmanagements (Duschen, Umkleiden, Mitfahrportal)

VERKEHRSSICHERHEIT

Das Thema der Verkehrssicherheit ist bei allen Aspekten des verkehrlichen Entwurfs mitzudenken. Der Entwurf verfolgt das ambitionierte Ziel der Vision Zero, eines Straßenverkehrs ohne Getötete und Schwerverletzte.

Folgende Auswahl an Maßnahmen ist an dieser Stelle genannt:

- Tempo 30 als zul. Höchstgeschwindigkeit zur Reduzierung des Bremsweges und Minderung der Unfallfolgen
- Ausweitung von verkehrsberuhigten und verkehrsarmen Straßenräumen
- Querungsstellen mit notwendigen Sichtweiten ausbilden, Sichtdreiecke und -felder freihalten (Knotenpunkte frei von Hindernissen)
- Z-Querungen an Querungsstellen der Straßenbahn einsetzen
- Gleisquerung 90 Grad anstreben und Gleise auf eigenem Gleiskörper führen, um Unfälle insbesondere mit dem Radverkehr zu minimieren
- Kein Straßenrand- oder Fahrbahnrandparken zur Erhöhung der Sicherheit des Radverkehrs
- Trennung der Haupttrouten des Schwerverkehrs und Radverkehrs
- Auf HAUPTerschließung des MIV mit großen Kfz-Verkehrsmengen von über 1.000 Fahrzeugen die Stunde sowie hohem Schwerverkehrsanteil, Radverkehr geschützt führen über Protected Bike Lanes oder breite Radfahrstreifen
- Sicherheitsaudits vor der Umsetzung von Planungen durchführen
- Ausreichende Beleuchtung aller Straßen, Wege und Parkflächen nach DIN-Norm

FLÄCHENBEDARF

Um zu einer flächensparsamen verkehrlichen Erschließung des Neuenheimer Feldes beizutragen, werden gezielt flächensparsame Verkehrsarten gefördert. Die Flächeninanspruchnahme durch Pkw ist beim ruhenden und fließenden Verkehr mit Abstand die größte. Der Fuß- und Radverkehr ist am flächeneffizientesten. Beim öffentlichen Personenverkehr ist es abhängig von der Auslastung. Während er bei einer Auslastung von 20% effizienter als ein Pkw ist, ist er bei 80% sogar das effizienteste Verkehrsmittel. Folgende Maßnahmen tragen zu einem möglichst geringen Flächenbedarf der Verkehrsinfrastruktur bei:

- Flächen für den Fuß-, Rad- und öffentlichen Personenverkehr sowie Flächen mit Aufenthaltsqualität schaffen
- Flächen für Sharing-Angebote bereitstellen
- Parkflächen für den Kfz-Verkehr reduzieren und ein Parkraummanagement flächig umsetzen
- Verlagerung von Kfz-Stellplätzen in flächeneffizientere Tiefgaragen und Parkhäuser



Zeitliche Abfolge der Maßnahmen

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Mobilität

BEDARFSERMITTLUNG STELLPLÄTZE

Nach Landesbauordnung und der dazugehörigen VwV orientiert sich die Bedarfsermittlung der baurechtlich notwendigen Stellplätze für Kfz und Fahrräder bei Universitätskliniken anhand der Anzahl der Betten (1 Kfz-Stellplatz je 2-3 Betten) und bei Universitäten anhand der Anzahl der Studierenden (1 Kfz-Stellplatz je 2-4 Studierende), bei weiteren Nutzungen wird sich meist an der BGF orientiert. Der tatsächliche Bedarf der Nutzerinnen und Nutzer kann jedoch von der rechnerisch notwendigen Anzahl abweichen.

2020:

50.800 davon 9.500 Patienten und Besucher

2035:

61.800 (+22%) davon 10.300 (+8%) Patienten und Besucher

2050:

68.600 (+35%) davon 10.800 (+14%) Patienten und Besucher

Das Parkraumkonzept sieht eine Verknappung des Parkraumangebots, eine effizientere Steuerung durch Gebühren sowie eine Bündelung des Parkraumangebots auf wenige Orte am Gebietsrand entlang der Berliner Straße und der Haupterschließung vor. Die Gebührenerhöhung ist durch die Projektträger mit +2% pro Jahr vorgegeben und auch so im Verkehrsmodell berücksichtigt. Das Tagesticket wird sich folglich von 10 € auf 18 € im Jahr 2050 erhöhen, das Langzeitparken von 26 € im Monat auf 47 € im Jahr 2050. Wir schließen uns einer Gebührenerhöhung an, um das Prinzip der Gegenfinanzierung von Job-Tickets mit Parkplatzgebühren fortzuführen: Eine Erhöhung der Gebühren hat zur Folge, dass Pendlerkosten für den ÖV bessergestellt sind als für den Pkw.

Das Parkraumangebot wird primär auf Patientinnen und Patienten der Klinikeinrichtungen, deren Besucherinnen und Besucher sowie für mobilitätseingeschränkte Personen ausgerichtet. Diese sind zum einen häufig nicht so mobil und kommen zum anderen

meist nicht aus der direkten Umgebung und sind damit auf das Auto auch zukünftig weiterhin angewiesen.

Ein hinreichendes Stellplatzangebot ist für Patientinnen und Patienten der Klinikeinrichtungen, deren Besucherinnen und Besucher sowie für mobilitätseingeschränkte Personen vorzuhalten. Weitere Stellplätze sind über Losverfahren und Härtefallregelungen zu verteilen. Fahrgemeinschaften könnten beispielsweise eine Stellplatzgarantie erhalten. Die Bereitstellung einer Mindestanzahl an Stellplätzen ist für diese Nutzergruppen und damit auch für die Zukunft des Neuenheimer Feldes elementar. Nach den Vorgaben des Leistungsbildes der Konsolidierungsphase wird das Parkraumangebot auf dem Campus von heute 8.800 auf 5.800 im Jahr 2035 und 7.100 Stellplätze im Jahr 2050 reduziert. Bei knapp 50.800 täglichen Nutzerinnen und Nutzern heute und einem aktuellen Angebot von 8.800 Stellplätzen wird dies 2050 etwa 68.600 Nutzerinnen und Nutzern ein Angebot von 7.100 Stellplätzen betragen. Steht folglich rechnerisch heute 5,7 Personen 1 Stellplatz zur Verfügung, ist es 2050 9,6 Personen.

Im Bestand existieren ca. 8.800 Stellplätze, von denen bis 2050 ca. 4.600 Stellplätze durch Überbauung entfallen werden. Bei einem Bedarf von ca. 7.100 Stellplätzen werden ca. 2.900 weitere Stellplätze benötigt (4.200 + 2.900 = 7.100).

Aufgrund von modalen Verlagerungen vom Pkw auf den Umweltverbund ist bis 2050 im Vergleich zu heute mit einem leichten Rückgang des Pkw-Aufkommens im Neuenheimer Feld zu rechnen. Weitere Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerungen insbesondere des Radverkehrs im Neuenheimer Feld, jedoch insbesondere auch im gesamten Stadtraum Heidelbergs können zukünftig zu einer weiteren Kfz-Verkehrsreduktion führen. Dieser Effekt kann aktiv durch eine weitere Stellplatzreduktion unterstützt werden.

Hol- und Bring-Zonen an den Eingangsbereichen der Kliniken sowie Taxi-Wartebereiche werden in der Flächenplanung berücksichtigt.

BESTAND

P1	240	P47	86
P4	14	P48	1029
P9	29	P49	12
P10	390	P54.1	578
P14	80		
P18	10	Springer	327
P20	10	Springer	38
P25	53	Sportzentrum Nord	90
P26	52	Tiergartenschwimmbad	300
P27	21	P45	232
P28	11	TSG	15
P30	3	Parkhaus Zoo	399
P31	4	Rugby	10
P33	40	Jugendherberge	14
P34	19	HTC	34
P35	42		
P38	15	SUMME	4197 Stpl.

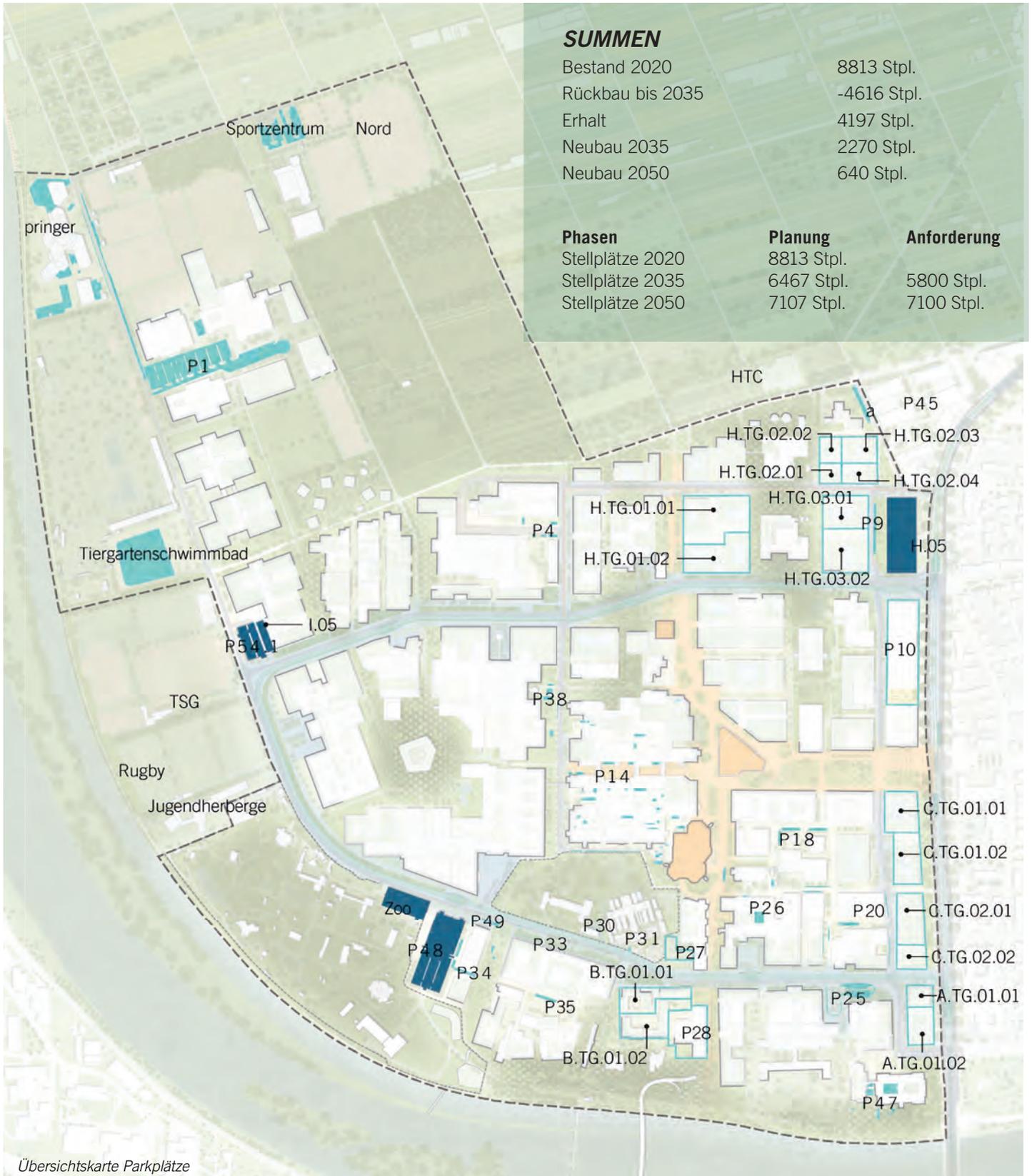
NEUBAU

Nummer	Stellplätze	Phase			
A.TG.01.01	50	2035	H.TG.03.01	150	2035
A.TG.01.02	100	2035	H.TG.03.02	150	2050
B.TG.01.01	130	2035	H.05.LOGHUB	890	2035
B.TG.01.02	130	2050	I.05	200	2035
C.TG.01.01	130	2035			
C.TG.01.02	130	2035	SUMME 2035	2.270 Stpl.	
C.TG.02.01	130	2035	SUMME 2050	640 Stpl.	
C.TG.02.02	70	2035			
H.TG.01.01	200	2050	SUMME NEU	2.910 Stpl.	
H.TG.01.02	200	2035	SUMME GESAMT	7.107 Stpl.	
H.TG.02.01	40	2035			
H.TG.02.02	50	2035			
H.TG.02.03	80	2050			
H.TG.02.04	80	2050			

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	6467 Stpl.	5800 Stpl.
Stellplätze 2050	7107 Stpl.	7100 Stpl.



Übersichtskarte Parkplätze

A GESAMTBETRACHTUNG

Entwicklungsentwurf Mobilität

STRASSENQUERSCHNITTE

Die zukünftigen Straßenräume im Neuenheimer Feld werden von klassischen Straßenräumen bis hin zu Mobilitätsräumen, in denen das Miteinander aller Verkehrsteilnehmenden im Fokus steht, ausdifferenziert. In Abhängigkeit von der Netzfunktion für die einzelnen Verkehrsarten, Kfz-Verkehrsstärke, verfügbaren Straßenraumbreite und städtebaulichen Situation werden die Straßenquerschnitte definiert.

Aus Gründen der Aufenthaltsqualität und des Umweltschutzes sehen wir in den Straßenquerschnitten eine hohe Anzahl an Straßenbäumen und einen hohen Anteil an Grünflächen vor.

Öffentlicher Verkehr

- Führung der Straßenbahn in Seitenlage in Innenlage des Campusrings, Orientierung der Straßenbahn und damit kurze, querungsarme Wege zur Campusmitte
- städtebauliche Entwurfshaltung der Führung
- Gleiszone: hochliegender Rasen mit kurzem und dichtem Wuchs
- Randzone: höher wachsende Wiesen- oder Staudenflächen mit unterschiedlichen Saatgutmischungen und Pflanzenarten
- auch Straßenbahn-Haltestellen als städtebaulich prägende Elemente verstehen
- Haltestellen in Nord-Süd-Achse des Rad- und Fußverkehrs integrieren
- Bushaltestellen am Fahrbahnrand ausbilden (Beschleunigung)

Kfz-Verkehr

- Fahrbahn auf den Begegnungsfall Bus – Bus bzw. Lkw – Lkw ausrichten mit 6,50 m Breite. Tempo 30 als zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Knotenpunkte der Haupterschließungen an der Berliner Straße leistungsfähig mit Fahrbahnaufweitungen und Abbiegestreifen analog dem Bestand ausgestalten
- kein Straßen- oder Fahrbahnrandparken zur Erhöhung der Verkehrssicherheit des Radverkehrs und der Aufenthaltsqualität

Radverkehr

Auf Haupterschließung des MIV mit großen Verkehrsmengen von über 1.000 Fahrzeugen die Stunde sowie hohem Schwerverkehranteil, Radverkehr geschützt führen über Protected Bike Lanes oder breite Radfahrstreifen:

- Führung im Sichtbereich des Autoverkehrs; ansonsten Führung im Mischverkehr
- getrennte oder gemischte Führung mit dem Fußverkehr

Fußverkehr

- ausreichende Gehwegbreiten von mind. 2,50 m
- engmaschiges Netz an Querungsstellen, u.a. angrenzend an Haltestellen
- Führung im „Grünen“ hinter Baumreihen für eine hohe Aufenthaltsqualität
- getrennte oder gemischte Führung mit dem Radverkehr



Anpassung
- Farben Park- und
Grünstreifen vertauscht

Straßenquerschnitt Campusring



Straßenquerschnitt neue nördl. Erschließungsstraße



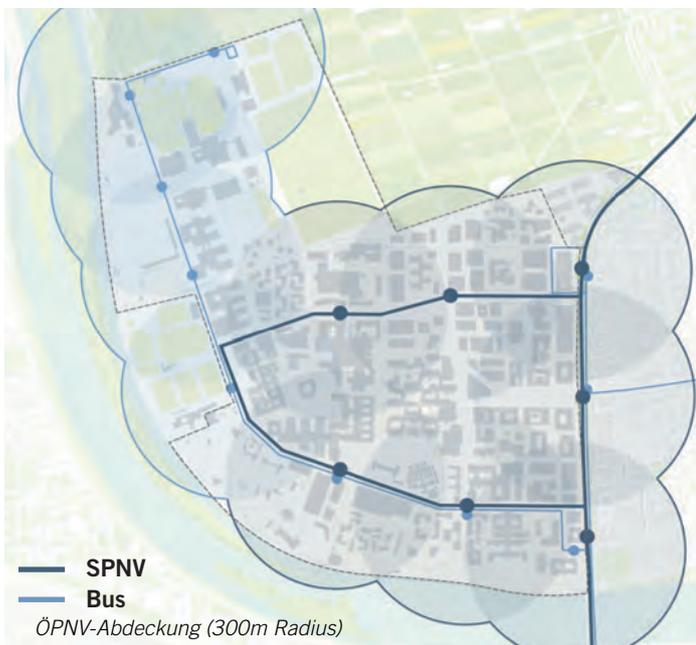
Straßenquerschnitt Mischverkehrsfläche



Straßenquerschnitt Klausenpfad

B DETAILLIERTE VERKEHRLICHE BETRACHTUNG

Verbindung & Vernetzung



ÄUSSERE ERSCHLIESSUNG

Eine leistungsfähige äußere Erschließung des Neuenheimer Feldes an den angrenzenden Stadtraum und die regionalen Verkehrsachsen ist für die Zukunft des Standortes von großer Wichtigkeit.

ÖFFENTLICHER VERKEHR

Mit der Erschließung durch einen Tram-Campusring erhält das Neuenheimer Feld erstmals eine direkte Erschließung durch ein öffentliches Massentransportmittel. Die direkte Anbindung an den Hauptbahnhof ist aufgrund des regionalen Einzugsradius dabei von großer Wichtigkeit. Nicht zu unterschätzen ist eine direkte Anbindung des Neuenheimer Feldes auch an die Kernstadt bzw. den Bismarckplatz. Das ÖPNV-Konzept sieht deswegen eine Ausschleifung der Straßenbahnlinie 21 durch das Neuenheimer Feld analog zur neuen Straßenbahnlinie vor. Die Buserschließung soll als Ergänzung bestehen bleiben.



KFZ-VERKEHR

Die in den letzten Jahren sich zunehmend anspannende Situation auf der nördlichen und südlichen Haupteerschließung „Im Neuenheimer Feld“ und insbesondere an den Knotenpunkten der Berliner Straße in den Spitzenstunden, soll zukünftig entschärft werden. Nach den Berechnungen mit dem Verkehrsmodell der Büros IVAS und VCDB ist unter Berücksichtigung der Varianten mit einer Reduktion des motorisierten Individualverkehrs bis 2050 im Vergleich zur Bestandssituation von -20 bis -25% zu rechnen. Langfristig kann folglich mit einer leichten Entspannung durch modale Verlagerungen gerechnet werden. Der Erhalt der beiden Haupteerschließungen in ihrer Leistungsfähigkeit wird jedoch auch für die Zukunft als elementar angesehen. Um im Neuenheimer Feld die Verkehre zu entzerren, wird die Logistikerschließung nördlich der Straße „Im Neuenheimer Feld“ verlagert und somit ein weiterer Anschluss an die Berliner Straße geschaffen. Dieser entseht zwischen den Bestandsgebäuden des Technologieparks und dem neuen Logistik-Hub und wird als eine T-Kreuzung organisiert (nur rechts abbiegen).

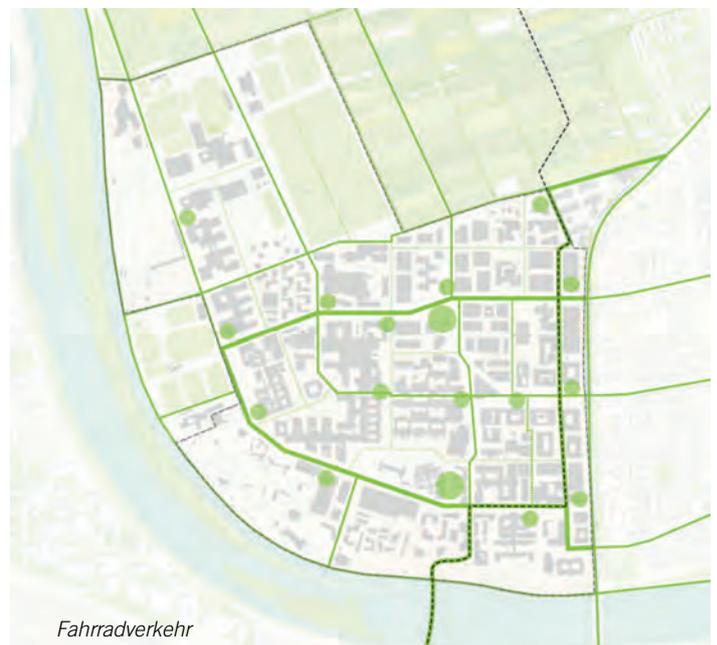
Die mittige Anbindung gegenüber der Mönchhofstraße wird für den Kfz-Verkehr im Gegenzug gesperrt. Damit kann das Konzept einer autofreien Campusmitte unterstützt und mehr Platz für den Fuß- und Radverkehr und eine hohe Aufenthaltsqualität geschaffen werden.

RADVERKEHR

Ein sukzessiver, aber massiver Ausbau des Radroutennetzes in Heidelberg und der Region ist für den Erfolg des verkehrlichen Konzeptes im Neuenheimer Feld elementar. Schon heute werden durch die Pedelecs im Durchschnitt weitere Distanzen zurückgelegt, so dass Radschnellwege und das Pendeln mit dem Rad auch über die Stadtgrenzen hinaus an Bedeutung gewinnen wird.

Radschnellwege: Elementar ist der Ausbau von Radschnellwegen aus Mannheim, Weinheim, Bruchsal, Speyer und aus dem Odenwald. Radschnellwege stellen besondere Anforderungen an die Straßeninfrastruktur:

- besonders sicher umgebaute Straßenkreuzungen sowie Ampeln (wenige Stopps, für Geschwindigkeiten ausgebaut)
- Ausbau breiter und durchgehender Achsen vom Umland bis ins Stadtzentrum bzw. Neuenheimer Feld
- Städtische Haupttruten: priorisierter Ausbau einer primären Radinfrastruktur für ausgewählte Haupttruten für den Alltagsradverkehr. Verbindung der wichtigen Ziele sowie Radschnellwege wie z.B. Hauptbahnhof, Bismarckplatz, Neuenheimer Feld etc.
- priorisierte und direkte Führung im Straßennetz
- Auswahl von bereits stark frequentierten Streckenzügen mit geringerer Kfz-Belastung
- priorisierte Ampelschaltung und Ausbau der Knotenpunkte (u.a. Berliner Straße)
- gute Wegweisung, Winterdienst und Reinigung





Straßenraum im Bereich des DKFZ-Hauptgebäudes und der Querung Richtung Campusmitte



B DETAILLIERTE VERKEHRSLICHE BETRACHTUNG

Autofreie Campusmitte

INNERE ERSCHLIESSUNG

Das Erschließungsnetz im Neuenheimer Feld wird hierarchisch aufgebaut und es werden Räume kreiert, die vom klassischen Straßenraum mit getrennten Bereichen bis hin zu Mobilitätsräumen reichen, in denen das Miteinander aller Verkehrsteilnehmenden im Fokus steht.

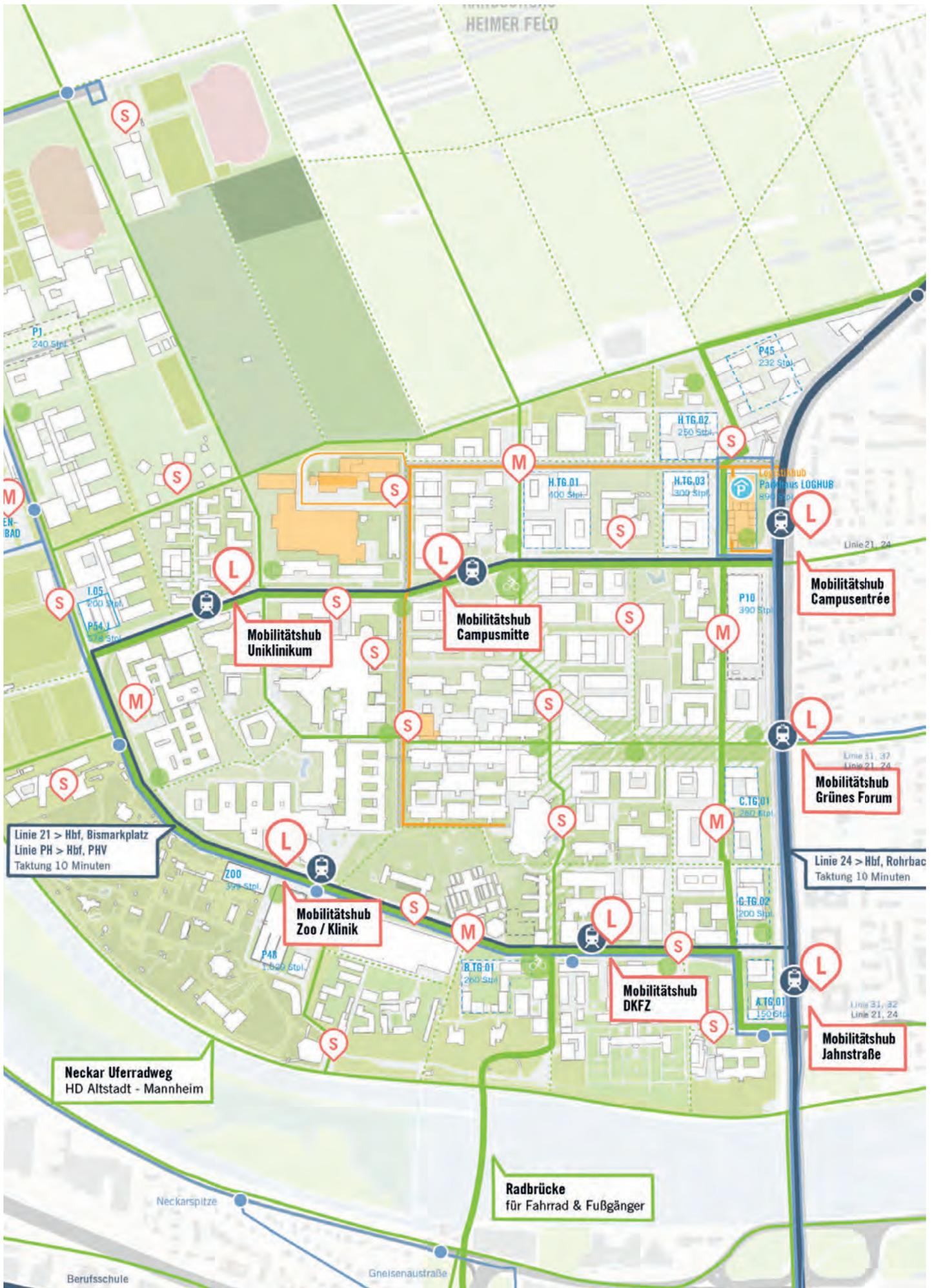
Die Kfz-Erschließung wird möglichst verträglich an den Rändern der Quartiere abgewickelt und Mobilitätsräume mit einem gemeinschaftlichen Miteinander und der Rücksichtnahme zwischen den Verkehrsteilnehmenden werden priorisiert ausgebaut. Im Erschließungsnetz werden alle Verkehrsarten gleichermaßen berücksichtigt.

AUToFREIE CAMPUSMITTE

Bei der verkehrlichen Erschließung wird das Ziel einer autofreien Campusmitte verfolgt. Ein möglichst großer Teil des MIV wird über die leistungsfähigen HAUPTerschließungen in das Gebiet geleitet, frühzeitig abgefangen und in Parkhäuser und Tiefgaragen gelenkt. Der übrige Pkw-Verkehr wird über die HAUPTerschließungen möglichst verträglich abgewickelt. Verträglich heißt, dass das Verkehrsaufkommen so gering ist, dass das weitere Straßennetz verkehrsberuhigt ausgestaltet werden kann.

Wichtige Elemente sind:

- zwei leistungsfähige Anschlüsse an die Berliner Straße zur Abwicklung des notwendigen Kfz-Verkehrs
- Ergänzung eines dritten Anschlusses südlich des Technologieparks, insbesondere für den Logistikverkehr, der Erschließung von Parkflächen und als Ausweichroute für den Rettungsverkehr
- Entfall der mittigen Anbindung gegenüber der Mönchhofstraße für den Kfz-Verkehr zur Stärkung der autofreien Campusmitte
- Verortung der Parkflächen-Neubauten im östlichen Bereich des Neuenheimer Feldes, dadurch verkehrsberuhigte Ausgestaltung des weiteren Straßennetzes möglich
- Unterbrechung des Straßenringes „Im Neuenheimer Feld“ für den allgemeinen Kfz-Verkehr zur starken Verkehrsberuhigung des westlichen Bereichs
- notwendige Erschließung der Campusmitte (Logistik, Klinikeingänge, Parkflächen) durch verkehrsarme Stichstraßen



B DETAILLIERTE VERKEHRLICHE BETRACHTUNG

ÖPNV-Betrieb

Kernstück der zukünftigen Erschließung mit dem öffentlichen Verkehr bildet die Einführung einer neuen Straßenbahnlinie zwischen Weinheim und Patrick-Henry-Village über den Hauptbahnhof durch das Neuenheimer Feld im kleinen Campusring. Ergänzt wird die Erschließung zum einen durch die Führung der Linie 21 ebenfalls durch das Neuenheimer Feld zur Anbindung an die Altstadt bzw. Bismarckplatz, und zum anderen die Beibehaltung der Buserschließung. Die Linie 24 ergänzt über die direkte Führung der Berliner Straße als „Expresslinie“ das Angebot.

- Tram PHV: Weinheim – Hbf – PHV Süd:
Anbindung an den Norden bis Weinheim und den Süden mit Pfaffengrund und Patrick-Henry-Village, Führung durch das Neuenheimer Feld
- Tram 21: Hans-Thomas-Platz – Seegarten:
Anbindung an die Innenstadt mit Bismarckplatz, ggf. Ausweitung der Bedienung in die Randzeiten abends und am Wochenende, Führung durch das Neuenheimer Feld
- Tram 24: Handschuhsheim Burgstraße – Rohrbach Süd:
schnelle, direkte Verbindung zum Hauptbahnhof sowie Handschuhsheim und Weststadt, Südstadt, Rohrbach
- Bus 20: Altstadt – Hbf – Sportzentrum Nord:
wichtige Erschließungsfunktion für den nordwestlichen Bereich des Neuenheimer Feldes, der nicht durch die Straßenbahn abgedeckt ist
- Bus 29: Weststadt – Boxberggring – Technologiepark
- Bus 31 und Bus 32: Universitätsplatz – Handschuhsheim – Technologiepark
- Bus 37: Ziegelhausen – Technologiepark

Ein Problem stellen die sensiblen Messgeräte südlich des nordöstlichen Teils der Straße „Im Neuenheimer Feld“ in Kombination mit der Führung der Straßenbahn im kleinen Campusring dar. Hierfür bestehen drei Lösungsansätze:

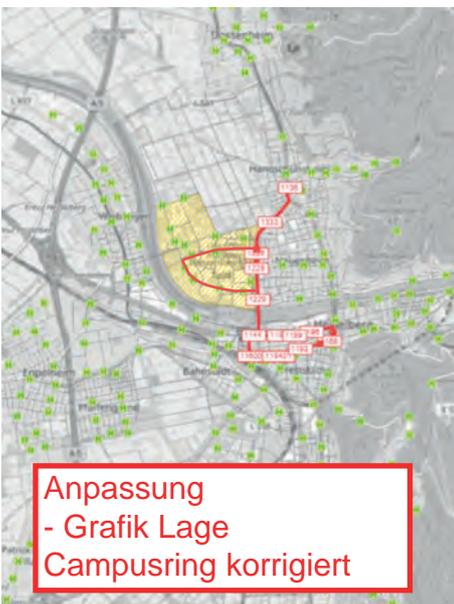
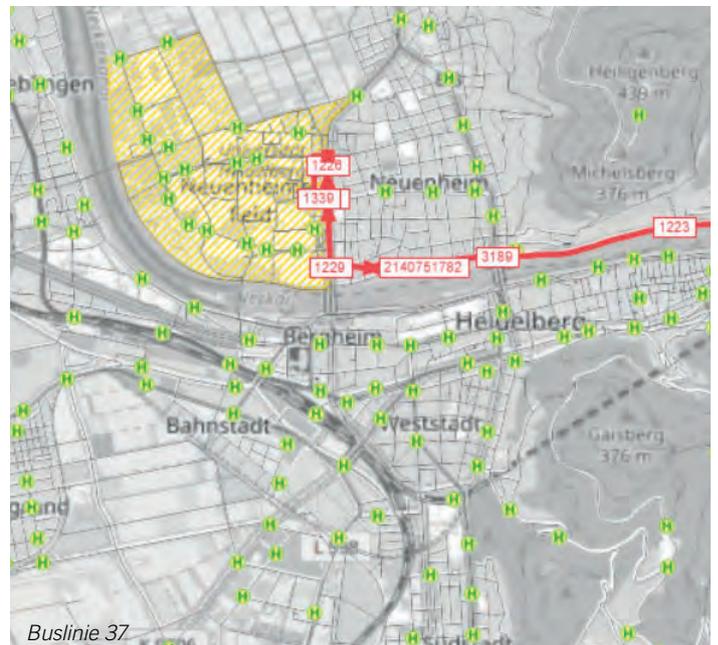
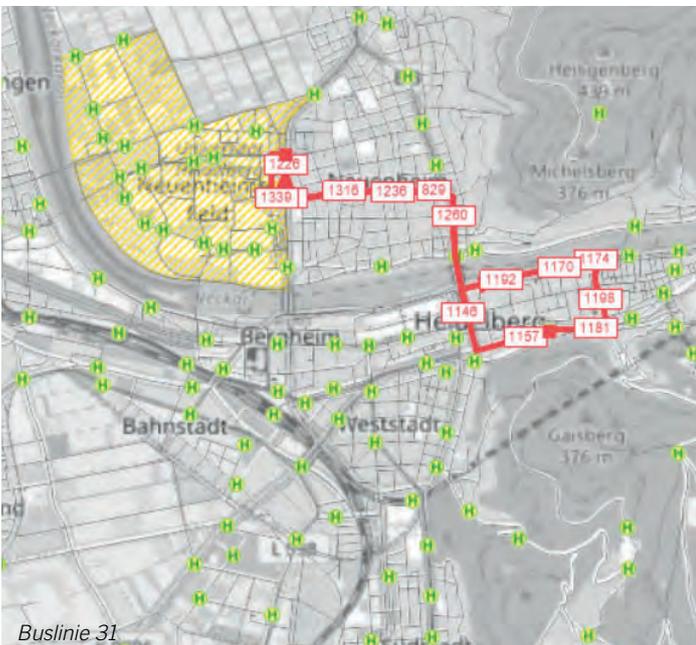
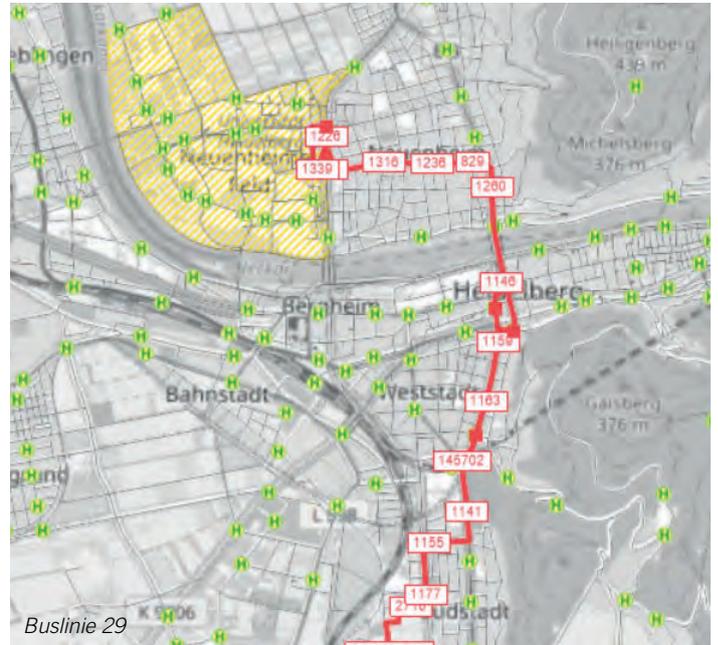
- Technische Lösungen: Masse-Feder-Systeme zur Minimierung der Erschütterungen und Führung im Akkubetrieb zur Minimierung von magnetischen Feldern

- Verlagerung Messgeräte: räumliche Verlagerung der Messgeräte
- Verlagerung Schiene: Führung der Straßenbahntrasse im nordöstlichen Bereich über die Logistikerschließung
- Verlagerung Haltestelle Technologiepark auf Berliner Straße nördlich des Knotens „Im Neuenheimer Feld“, somit besserer Umstieg zwischen Straßenbahnlinien, insbesondere der Expresslinie 24 möglich und räumliche Angliederung an Mobilitäts-HUB
- Tram PHV Musterfahrplan: Orientierung an Heidelberger Grundtakt der Tram von 10 Minuten (Mo-Fr zwischen 6 und 20 Uhr, Sa 9 und 20 Uhr), Sonntag und Randzeiten im 30 Minuten Takt. In Kombination mit der Führung der Linie 21 kann ein sehr guter 5 Minuten Takt zum Hauptbahnhof erreicht werden.

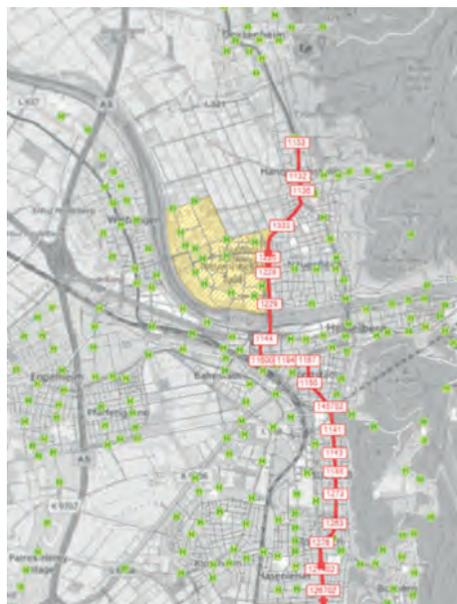
Mittel- bis langfristig ist die Erhöhung der Taktung insbesondere in Randzeiten anzustreben, dies ist aber nur in einem gesamtstädtischen Konzept sinnvoll und möglich. Abstimmung an Haltestellen „Technologiepark“ mit der Abfahrtszeit der Linie 24 Richtung Süden (immer um 6, 16, 26, 36, 46, 56) und Jahnstraße Richtung Norden (ebenfalls immer um 6, 16, 26, 36, 46, 56). Bei einer ungefähren Fahrzeit der Tram PHV von 10 Minuten (ca. 2,5 km, vier Haltestellen) durch das Neuenheimer Feld ist eine Abstimmung mit der Linie 24 möglich.

Durch die zusätzliche neue Straßenbahn und die geänderte Führung der Linie 21 wird das Neuenheimer Feld nicht nur direkt erschlossen, sondern auch eine Taktverdichtung auf der Verbindung zwischen Handschuhsheim, Neuenheimer Feld und Hauptbahnhof erzeugt. Die Weiterführung der neuen Straßenbahn bis zum Patrick-Henry-Village dient darüber hinaus als neue direkte Anbindung zukünftiger Siedlungsflächen an das Neuenheimer Feld.

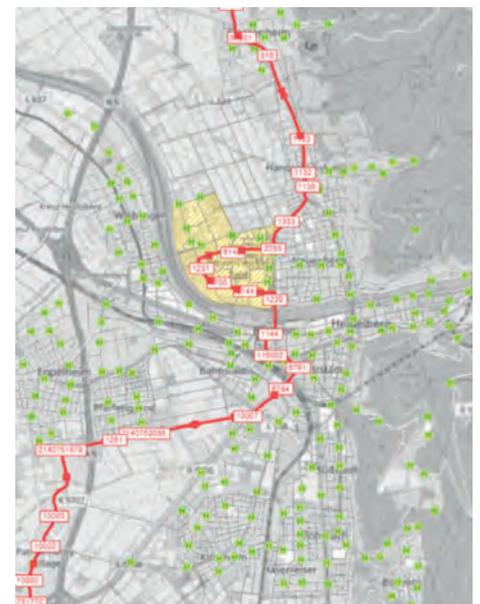
Mittelfristig ist ein Ersatz des Linienbusverkehrs der Linie 20 in die nördliche Tiergartenstraße bis zum Sportzentrum Nord durch halbautonome und langfristig autonome Minibusse denkbar. Dadurch kann dieser nicht durch die Straßenbahn erschlossene Bereich mit einer höheren Taktung an den Tram-Campusring angebunden werden.



Tramlinie 21



Tramlinie 24



Tramlinie PHV

B DETAILLIERTE VERKEHRSLICHE BETRACHTUNG

ÖPNV-Betrieb

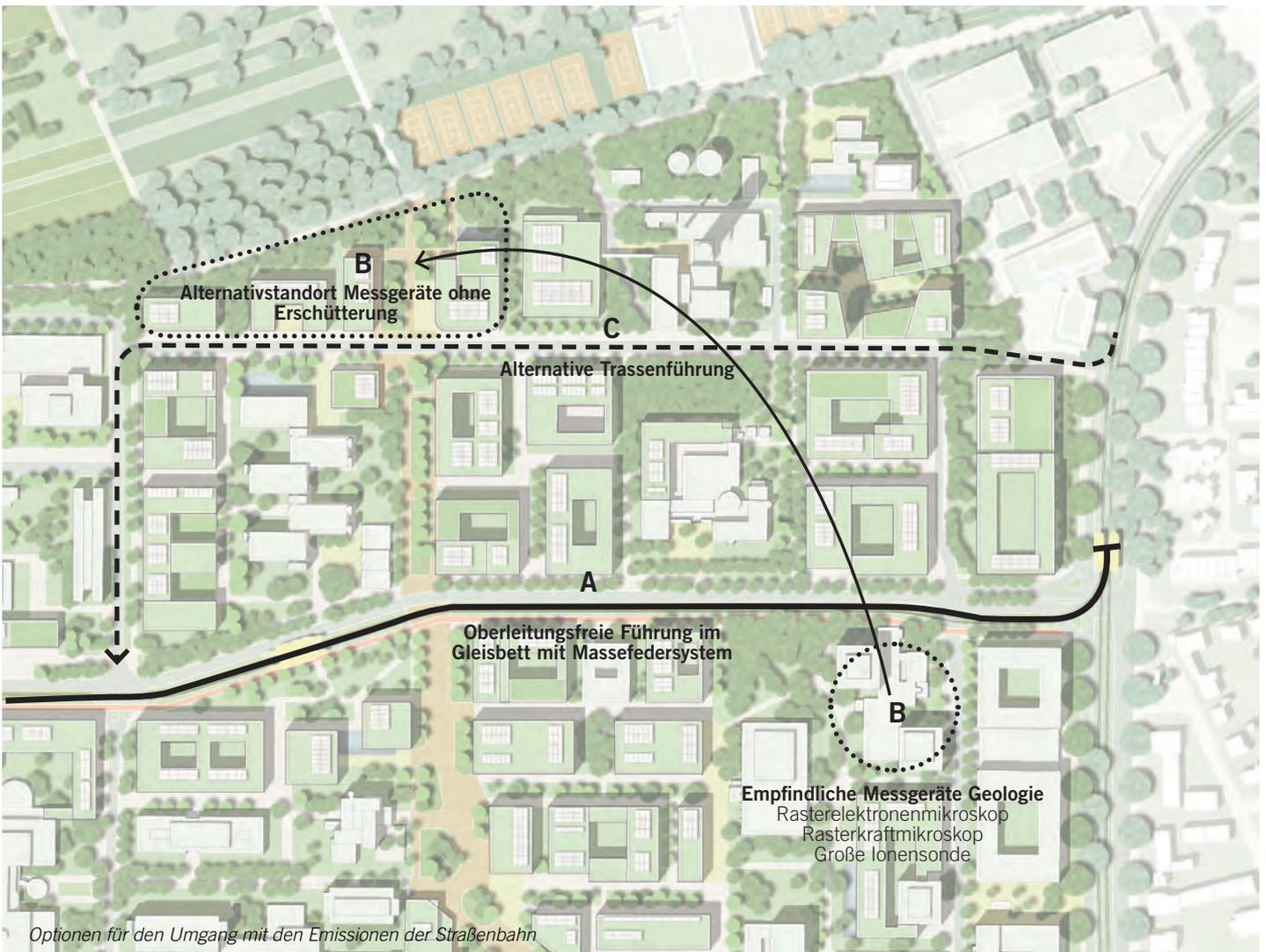
Ebenfalls mittelfristig sehen wir eine Ergänzung des ÖPNV-Angebots in den Randzeiten (Moonliner) mit On-Demand-Verkehren innerhalb der Stadt Heidelberg als sinnvoll an. Aufgrund der hohen Anteile an Schichtarbeit stellt das Neuenheimer Feld besondere Ansprüche an das ÖPNV-Angebot. Mit einem Einsatz von On-Demand-Verkehren durch Kleinbusse – am besten sinnvoll eingebunden in ein gesamtstädtisches Konzept – kann Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern auch in einem Nachtdienst ein sinnvolles Angebot gemacht werden.

Die Erschließung über den kleinen Tram-Campusring lehnt sich an die ehemals vorgesehene Führung der Straßenbahn im Neuenheimer Feld an. Der Planfeststellungsbeschluss für diese Variante wurde 2016 durch den Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg aufgehoben. Ein wichtiger Grund hierfür waren zu erwartende Erschütterungen und elektromagnetische Felder der Straßenbahn, die sich nachteilig auf entlang der Straßenbahntrasse gelegene Forschungsinstitute mit empfindlichen wissenschaftlichen Messgeräten auswirken können. Die beiden unseres Wissens nach relevanten Geräte, befinden sich südlich des nordöstlichen Teils der Straße „Im Neuenheimer Feld“. Auch an anderen Wissenschaftsstandorten wie in Tübingen, Freiburg oder Berlin-Adlershof gab es in den vergangenen Jahren Vorbehalte und Diskussionen zur Straßenbahnführung in der Nähe

solcher Messgeräte. Die anderen Beispiele zeigen, dass die zu erwartenden nachteiligen Wirkungen durch Erschütterungen und elektromagnetischen Felder auch dort diskutiert wurden, jedoch auch technische oder verkehrsplanerische Lösungen möglich sind.

Im Wesentlichen zeigen sich drei Lösungsansätze auf, die auch bereits in Heidelberg in der Vergangenheit diskutiert wurden:

- A: Technische Lösungen: Masse-Feder-Systeme zur Minimierung der Erschütterungen und Führung im Akkubetrieb oder Verlegung von Kompensationskabeln zur Minimierung von magnetischen Feldern. Bis zu 2km im Akkubetrieb möglich (Länge Campusring: 2.400m), zusätzliche Stromgewinnung durch Nutzung der Bremsenergieerückgewinnung
- B: Verlagerung Messgeräte: räumliche Verlagerung der Messgeräte an den Rand des Campus (Übergang Klausenpfad)
- C: Verlagerung Schienentrasse: Führung der Straßenbahntrasse im nordöstlichen Bereich des Neuenheimer Feldes über die Logistikerschließung



Optionen für den Umgang mit den Emissionen der Straßenbahn

B DETAILLIERTE VERKEHRLICHE BETRACHTUNG

Fuß- und Radkonzept

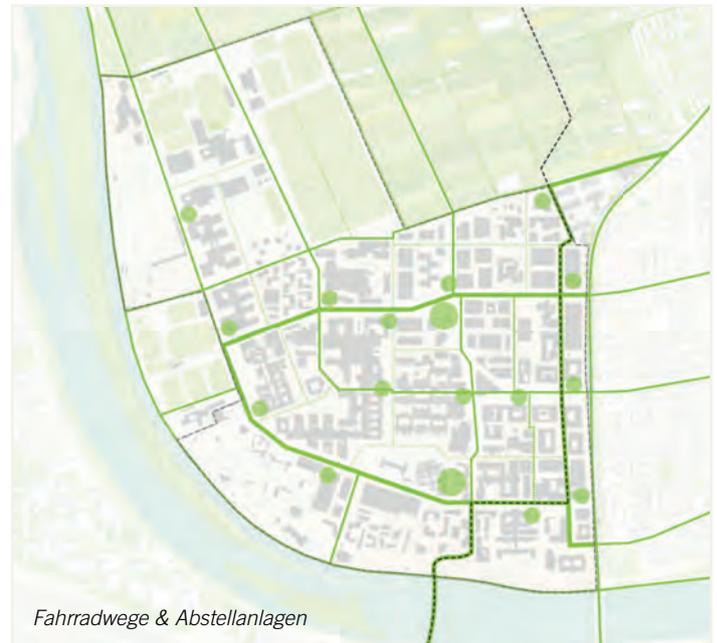
RADVERKEHRSKONZEPT

Die meisten Wege im Neuenheimer Feld werden zukünftig - nach den Berechnungen mit dem Verkehrsmodell - mit dem Fahrrad zurückgelegt. Dies gilt es durch ein attraktives Radwegenetz, kombiniert mit einem dichten Netz an hochwertigen Radabstellanlagen, zu unterstützen und darüber hinaus die Grundlage zu schaffen, den Radverkehrs-Anteil weiter auszubauen. Folgende Elemente der Radinfrastruktur bilden die zentralen Elemente des Konzeptes:

- Verortung der Hauptroute entlang der Straße „Im Neuenheimer Feld“, für eine direkte, umwegearme Führung
- geradlinige, direkte Weiterführung der Achse der neuen Fuß- und Rad-Brücke als Hauptroute bis in die Campusmitte
- feinmaschige Erschließung des gesamten Neuenheimer Feldes, jede öffentliche Straße und jeder öffentliche Weg ist auch mit dem Fahrrad befahrbar

Das Konzept der Radabstellanlagen bildet sich folgendermaßen aus:

- Bau hochwertiger, geschützter Anlagen für Kurz- bis Mittelzeitparken
- von jedem Gebäudeeingang ist eine einfache und hochwertige Radabstellanlage mit empfohlener Entfernung erreichbar (s. Tabelle)
- Abstellanlagen mit Lademöglichkeiten für Pedelecs werden vorgesehen
- Einführung eines koordinierten campusweiten Managements an Radabstellanlagen analog Kfz-Stellplätze
- Dimensionierung: ca. 16 bis 18 hochwertige Anlagen (300 Meter-Raster) ergänzt durch eine Vielzahl an einfachen Fahrradbügeln im Neuenheimer Feld, davon zwei größere stadtraumprägende Fahrradparkhäuser, weitere Anlagen im EG von Parkhäusern sowie im 1. UG von Tiefgaragen, in Kombination mit Mobilitäts-HUBs sowie entlang der Haupteerschließungen des Radverkehrs,
- Ziel: 10.000 bis 15.000 Radabstellplätze



- **Fahrrad Hauptroute**
- **Fahrrad Nebenroute**
- - **Zielnetz RadNETZ BW**
- **Fahrradparkhaus**
Ladestation, Schließfächer, Servicepunkt
- **hochwertige Abstellanlage**
Fahrradbox, Überwachung



- **Radfahrstreifen / Radweg**
- **Mischverkehr**
- **Getrennter Geh- & Radweg**
- **Gemeinsamer Geh- & Radweg**

ENGMASCHIGE FUSSERSCHLIESSUNG

Knapp 30% aller Wege werden im Neuenheimer Feld zukünftig zu Fuß zurückgelegt. Hinzu kommt, dass fast jeder Weg – egal mit welchem Verkehrsmittel er zurückgelegt wird – mit einem Fußweg endet oder startet.

Für das Fußverkehrskonzept sind insbesondere folgende Elemente zentral:

- zu Fuß gehen ist überall möglich, aufgrund großer Gebäudestrukturen werden die Quartiere in ihrem Inneren für den Fußverkehr durchlässig gestaltet
- Führung der Hauptrouten abseits der stärker befahrenen Straßen (Aufenthaltsqualität)
- kurze, direkte Wege ermöglichen, ohne Umwege und Hindernisse, insbesondere mit Straßenbahn und Hauptachsen des Kfz-Verkehr eine hinreichende Anzahl an Querungsmöglichkeiten ca. alle 150 Meter zu berücksichtigen, alle Knotenarme mit Fußgängerfurt ausstatten
- Querungsstellen insbesondere auf Nord-Süd-Hauptroute des Fußverkehrs attraktiv, sicher und widerstandsarm ausbilden mit Mindestbreiten von 2,50 m
- Sitzbänke und andere Verweilmöglichkeiten in regelmäßigen Abständen
- Schaffung von autofreien Bereichen
- Barrierefreiheit für Mobilitätseingeschränkte (Sehbehinderte, Gehbehinderte, Rollatoren, Kinderwagen), Senioren und Kinder, insbesondere Querungen barrierefrei ausbilden, Kante für Blinde und Nullabsenkung für Rollatoren, Rollstühle etc., taktilen Leitelementen, Vibrationstastern
- ausreichende Breite der Gehwege für Rollstühle, Rollatoren, Kinderwagen auch im Begegnungsfall von möglichst 2,50 m oder bei hohem Fußverkehrsaufkommen (Haupttrouten) von 3,50 bis 4,50 m

PARKDAUER	Bis 2 Stunden	2 bis 24 Stunden
EMPFOHLENE ENTFERNUNG	< 50 Meter zum Eingang	100 bis 200 Meter zum Eingang
ZUGÄNGLICHKEIT	Sehr guter und schneller Zu- und Abgang	Guter Zu- und Abgang
BEFESTIGUNG	- Anlehnbügel mit Vorderradretterung - Rahmenhalter	- Fahrradboxen - Fahrradparkhäuser
STELLFLÄCHE	- Ebenerdig	- Höhenversetzt - Doppelstockparker
ÜBERDACHUNG	empfehlenswert	notwendig
BELEUCHTUNG	empfehlenswert	notwendig
ÜBERWACHUNG	nein	optional
ZUTRITTSICHERUNG	Nein	optional
SERVICEEINRICHTUNGEN	optional	empfehlenswert: - Ladestation Pedelec, - Self-Service (z.B. Luftpumpe, Werkzeug)

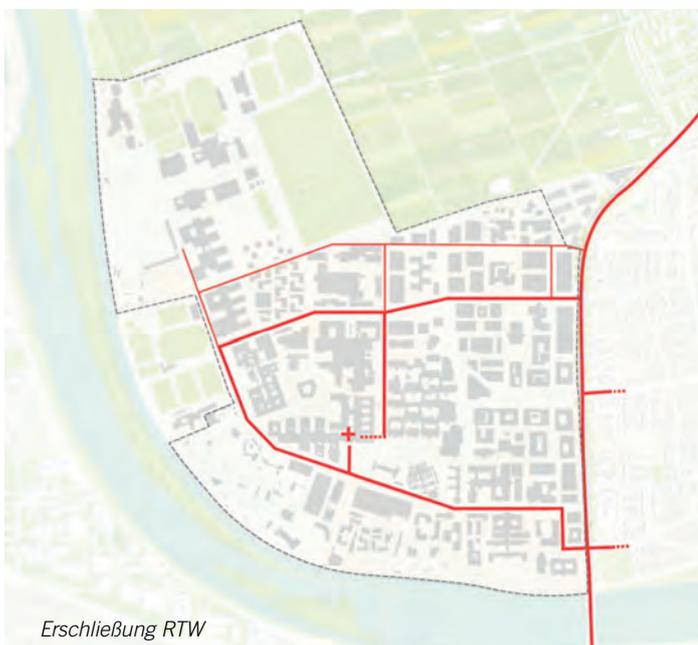
Fahrradabstellanlagen



Engmaschiges Fußwegenetz

B DETAILLIERTE VERKEHRLICHE BETRACHTUNG

Logistik & Mobilitätsmanagement



GETRENNTE LOGISTIKERSCHLIESSUNG

Die Logistikerschließung mit ihren hohen Anteilen an Schwerverkehr ist wenig verträglich mit anderen Nutzungen. Mit dem VZM, der Apotheke und dem neuen Logistik-HUB ist ein Großteil der Ziele im nördlichen Bereich des Neuenheimer Feldes verortet. Die Haupterschließung wird über den neuen nördlichen Anschluss nach Westen bis zum VZM geführt und knickt dann nach Süden ab zum Klinikring, Theoretikum und der zentralen Mensa. Die Erschließung aller weiteren Logistikbereiche wie auch der Kläranlage ist weiter gewährleistet. Ebenso ist die Verlagerung von Logistiktransporten auf die unterirdischen Karren- und AWT-Gänge vorgesehen, um die oberirdischen Wege zu entlasten.

ALTERNATIVE RETTUNGSWEGE

Für Rettungsfahrzeuge ist eine direkte, schnelle und widerstandsarme Erreichbarkeit der Klinikgebäude von großer Bedeutung. Aus diesem Grund stellt die Führung über die Haupterschließung „Im Neuenheimer Feld“ die beste Variante dar. Aufgrund von Stauereignissen zu den Spitzenstunden an den beiden Haupterschließungen, die auch in Zukunft nicht auszuschließen sein werden, sind alternative Rettungswege von Bedeutung. Die neue dritte nördliche Logistik-Erschließung kann als weiterer Rettungsweg zukünftig genutzt werden. Langfristig ist es auch denkbar, dass Rettungsverkehre neben Rettungswagen und Helikoptern auch durch Flugtaxis durchgeführt werden. Dies hätte den Vorteil einer Unabhängigkeit von Stauereignissen im Straßenverkehr. Als Start- und Landebereiche sind zuallererst die zwei bestehenden Helikopter-Landeplätze zu sehen.

AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMGEBUNG

Aufgrund der modalen Verlagerungen und gemäß den Ergebnissen des Verkehrsmodells zukünftig leicht rückläufigen Pkw-Verkehre sind prinzipiell keine Mehrbelastungen in angrenzenden Gebieten zu erwarten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass eine Verknappung und Verteuerung des Parkraumangebots zukünftig nicht zu einer Verlagerung von Parksuchverkehren und Parkvorgängen in angrenzenden Wohngebieten führt. In den Wohnvierteln Neuenheim und Handschuhsheim bestehen bereits Parkraumbewirtschaftungszonen. Bei Kontrolle der Zonenregelungen ist mit keinen negativen Auswirkungen zu rechnen.

P+R

Großzügiger Ausbau des P+R-Angebots außerhalb an den Stadtgrenzen, um den motorisierten Verkehr möglichst aus der Stadt und sensiblen Gebieten herauszuhalten, sowie an den Verknüpfungsstellen zu den Autobahnen und Bundesstraßen in der direkten Nähe des Neuenheimer Feldes. Dadurch kann ein erheblicher Anteil des Kfz-Verkehrs aus der Stadt und insbesondere des Neuenheimer Feldes herausgehalten werden. Mit Fokus auf den Ausbau der Park-and-Ride-Plätze Dossenheim (Tram-Linie PHV und 24), Patrick-Henry-Village (Tram-Linie PHV), Rohrbach Süd (Tram-Linie 24) und Neckargemünd (S-Bahn und Tram) kann Pendlerinnen und Pendlern aus allen Himmelsrichtungen ein attraktives Angebot mit direkter ÖV-Anbindung an das Neuenheimer Feld gemacht werden. Auf einen gezielten Ausbau einer Park-and-Ride-Anlage in Pfaffengrund / Wieblingen für das Neuenheimer Feld wird verzichtet. Zwar weist die Örtlichkeit aufgrund der guten Anbindung an das Autobahn- und Bahnnetz ein hohes Potenzial für das Heidelberger Stadtgebiet insgesamt auf, jedoch sind aufgrund der indirekten ÖV-Verbindung zum Neuenheimer Feld mit Umstieg am Hauptbahnhof andere Park-and-Ride-Anlagen attraktiver einzuschätzen.

- P+R Dossenheim
- P+R Patrick-Henry-Village
- P+R Rohrbach Süd
- P+R Neckargemünd

ÖV-BEVORRECHTIGUNG

Der öffentliche Verkehr als nachhaltige und flächensparende Verkehrsart teilt sich den begrenzten Verkehrsraum mit anderen Verkehrsarten. Um seine Zuverlässigkeit und Attraktivität zu erhöhen, soll er gegenüber dem allgemeinen Kfz-Verkehr priorisiert geführt werden. Folgende Elemente sieht die Priorisierung vor:

- Führung der Straßenbahn in eigenen Gleisbereichen
- Bevorrechtigung der Bus- und Straßenbahnlinien an Lichtsignalanlagen
- Bushaltestellen am Fahrbahnrand, Halten am Bordstein
- Kombination der Bushaltestellen mit punktuellen Querungshilfen in Fahrbahnmitte hinter dem stehenden Bus (mit versetzten Richtungshaltestellen), verhindert Überholen (Sicherheit und Beschleunigung)

VERKEHRSLENKUNG UND WEGWEISUNG

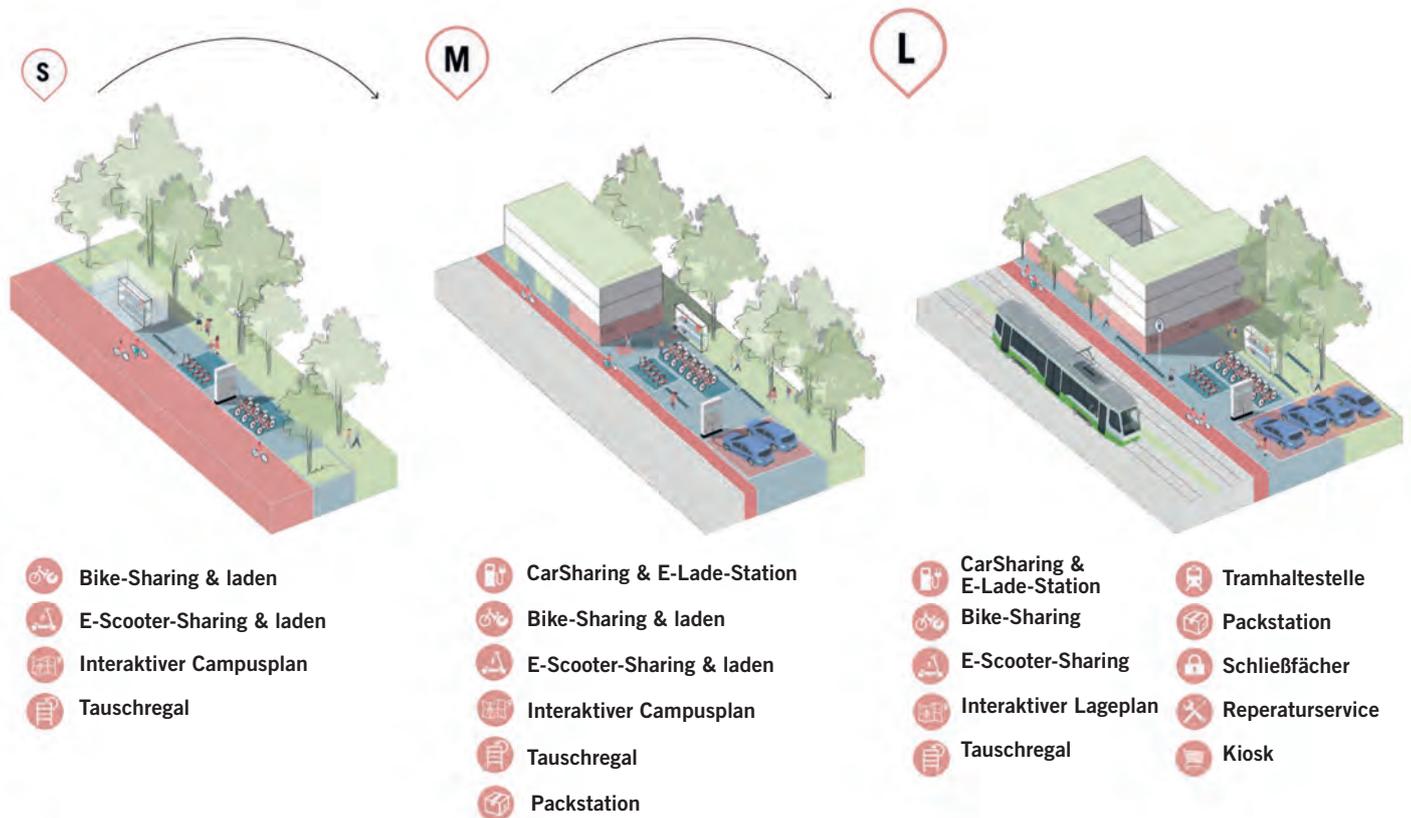
Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrslenkung und der Wegweisung haben zum einen das Ziel Parksuchverkehre zu vermeiden und gezielt Verkehre zu lenken sowie zum anderen die generelle Auffindbarkeit von Zielen zu verbessern. Bei Einsatz im Fuß- und Radverkehr können diese Maßnahmen auch zu einer Attraktivitätssteigerung und damit zu einer modalen Verlagerung beitragen. Folgende Maßnahmen stehen im Fokus:

- Einführung Parking-App, dynamisches Parkleitsystem insbesondere auf ortsfremde Nutzergruppen wie Patientinnen und Patienten sowie Besucherinnen und Besucher ausrichten
- Wegweisung zur Lenkung der Logistik-Verkehre über die Logistik-Erschließung
- Wegweisung über Haupttrouten des Radverkehrs nach Empfehlungen der FGSV, u.a. Einbindung der großen Fahrradparkhäuser
- Fußwegeleitsystem mit Standortplänen und Zeitangaben zur Erhöhung der Orientierung insbesondere für ortsfremde Personen, Einbindung der Parkhäuser und Tiefgaragen

B DETAILLIERTE VERKEHRLICHE BETRACHTUNG

Mobilitäts-Hubs & Campusflotte

redaktionelle Anpassung & "CarSharing" bei E-Lade-Station in Legende ergänzt



Mobilitäts-Hubs

BETRIEBLICHES MOBILITÄTSMANAGEMENT

Betriebliches Mobilitätsmanagement soll dazu beitragen die Mobilitätsbedürfnisse des Betriebs und der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu erfüllen, die Mobilitätsausgaben senken, das Klima zu schonen und die Verkehrsinfrastruktur zu entlasten, sowie auch zu einer besseren Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beitragen. Folgende Maßnahmen sind zu empfehlen:

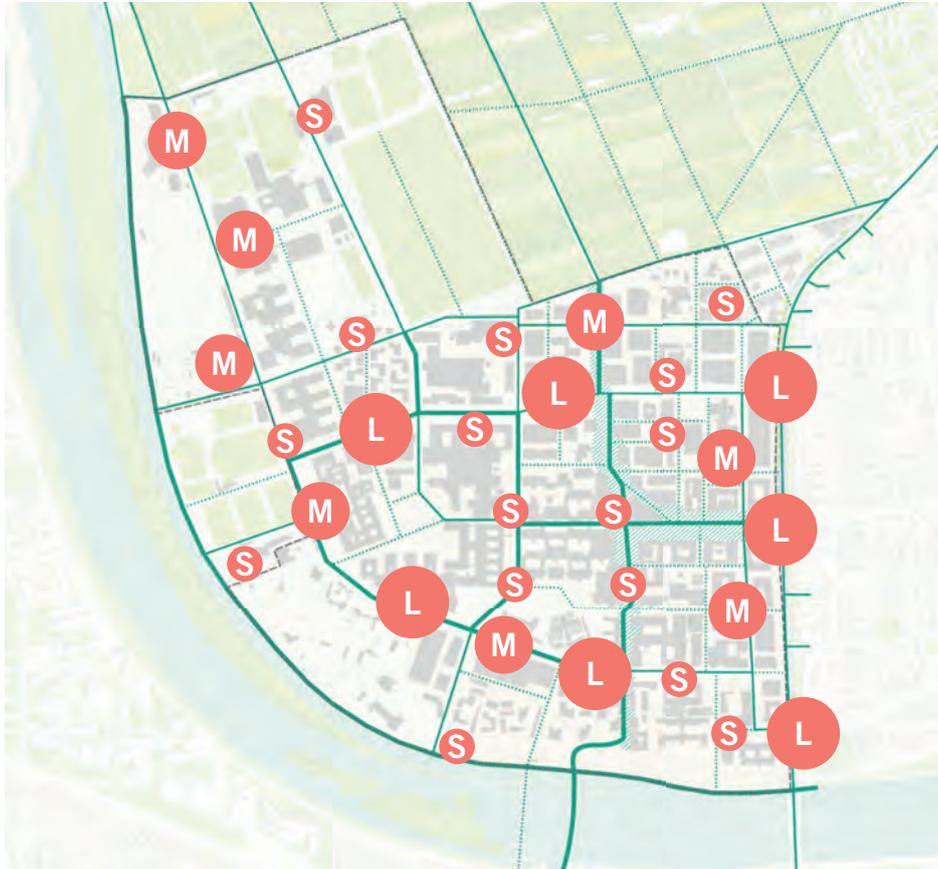
- Berücksichtigung von Duschen und Umkleiden in Neubauten
- Kooperationen mit Radleihanbietern wie nextbike eingehen, analog zu CAMPUSbike für alle Beschäftigten 30 Minuten kostenlose Nutzung (Binnenverkehre Neuenheimer Feld)
- Erhöhung des Zuschusses zum Job-Ticket
- Einführung eines Dienstrad-Leasings wie JobRad, insofern mit tariflichen Bedingungen vereinbar

- Vermittlung und Unterstützung von Fahrgemeinschaften durch Stellplatzgarantien
- Bestimmung eines Mobilitätsbeauftragten, Mobilitätsberatung für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

CAMPUS-FLOTTE UND MOBILITÄTS-HUBS

Die Campus-Flotte bildet eine elementare Ergänzung der inneren Erschließung des Neuenheimer Feldes. Sie basiert auf einem vielfältigen Angebot an Mobilitätsmöglichkeiten vom Elektro-Tretroller, über das Leih-Fahrrad und Car-Sharing bis hin zu weiteren Angeboten wie Paket- und Servicestationen, die in Mobilitäts-HUBs gebündelt werden.

Die Campus-Flotte ist eingeflochten in ein enges Netzwerk an Mobilitäts-HUBs und Verknüpfungspunkten des Umweltverbundes und zum Pkw. Die Flotte besteht aus einer Vielzahl an Mobilitäts-Angeboten, die sich zum einen in ein bestehendes Netz an



Lage Mobilitäts-Hubs

Mobilitätsangeboten in Heidelberg einbetten und zum anderen dieses erweitern und auf die speziellen Bedürfnisse des Neuenheimer Feldes fokussieren soll. Die Campus-Flotte ist dabei wichtiges Verbindungsstück der Nahmobilität um innerstädtische Wege sowie auch die letzte Meile innerhalb des Neuenheimer Feldes zurückzulegen. Sie ergänzt bereits bestehende Angebote des Umweltverbundes, vor allem der Erschließung mit Bus und Tram.

Die Sharing-Angebote sind sehr vielfältig und mit dem Elektrofahrzeug, über Elektro-Roller bis Fahrräder, Pedelecs und Lastenräder sowie E-Scooter wird eine Vielzahl an Angeboten im Neuenheimer Feld etabliert und mit dem gesamtstädtischen bzw. regionalen Netz verknüpft. Nur durch diese Vielfalt und Flexibilität an Angeboten kann es gelingen, möglichst vielen Nutzern ein attraktives Angebot und eine Alternative zum Pkw zu bieten.

Die Mobilitäts-HUBs sind zudem hierarchisch und modular organisiert und variieren je nach Standort ihr Verkehrsangebot. Große HUBs des Typs L z.B. an den Straßenbahnhaltstellen sind zudem noch mit weiteren Angeboten wie Schließfächern, Aufent-

haltungsmöglichkeiten, Packstationen und Informations-Terminals ausgestattet und können kleine Zentren der Mobilität und für angrenzende Quartiere bilden. Kleinere HUBs des Typs S können hingegen auf eine Grundausrüstung reduziert werden. Die HUBs bieten darüber hinaus das Potenzial Ladeinfrastruktur bereitzustellen und diese im Rahmen eines Smart-Grid-Systems in das Stromnetz des Campus als Zwischenspeicher einzubinden.

AUFTRAGGEBER

IN KOOPERATION MIT



STADT HEIDELBERG

Marktplatz 10
D - 69117 Heidelberg
Fon 06221 581 058-0
Fax 06221 581 090-0
stadt@heidelberg.de
www.heidelberg.de



FRAUNHOFER INSTITUT FÜR BAUPHYSIK

Nobelstraße 12
D - 70569 Stuttgart
Fon 0711 970-00

www.ibp.fraunhofer.de

Gutachter
Dipl.-Ing. Hans Erhorn
M.Sc. Micha Illner



SCHERR+KLIMKE LOGISTIC ENGINEERING AG

Eberhardtstraße 3
D - 89073 Ulm
Fon 0731 922 5-0
Fax 0731 922 5-200
info@scherr-klimke.de
www.scherr-klimke.de



IVAS - INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRSANLAGEN UND -SYSTEME

Alaunstraße 9
D - 01099 Dresden
Fon 0351 211 14-0
Fax 0351 211 14-11
dresden@ivas-ingenieure.de
www.ivas-ingenieure.de

Gutachter
Dipl.-Ing. Frank Zimmermann



VCDB VERKEHRSCONSULT DRESDEN-BERLIN GMBH

Könneritzstraße 31
D - 01067 Dresden
Fon 0351 482 310-0
Fax 0351 482 310-9
dresden@vcdb.de
www.vcdb.de

Gutachter
Dipl.-Ing. Lutz Richter

KONZEPTION UND PLANUNG



ARCHITECTS AND PLANNERS

ASTOC ARCHITECTS AND PLANNERS GMBH

Maria-Hilf-Straße 15
D - 50677 Köln
Fon 0221 271 80 6-0
Fax 0221 310 08 33
info@astoc.de
www.astoc.de

Projektbearbeitung
Dipl.-Ing. Markus Neppel
Dipl.-Ing. Sebastian Hermann
M.Sc. Lukas Hegele
Dipl.-Ing. Timo Eisele
M.Sc. Lena Piepmeyer

BURO HAPPOLD

BURO HAPPOLD GMBH

Pfalzburger Straße 43-44
D - 10717 Berlin
Fon 030 860 906-0

berlin.office@burohappold.com
www.burohappold.com

Projektbearbeitung
Dr.-Ing. Sebastian Seelig
M.Sc. Nanuk Rennert
Dipl.-Ing. Alexander Flügge
M.Eng. Justin Etherington
M.Sc. Anton Wohldorf



PTV TRANSPORT CONSULT GMBH

Stumpfstraße 1
D - 76131 Karlsruhe
Fon 0721 9651-0

info@consult.ptvgroup.com
http://consult.ptvgroup.com

Projektbearbeitung
M.Sc. Andreas Clouth
Dipl.-Ing. Manuel Hitscherich

RMPSL.LA

RMP STEPHAN LENZEN LANDSCHAFTSARCHITEKTEN BERLIN

Helmholtzstraße 2-9
D - 10587 Berlin
Fon 030 921 00 646-0

berlin@rmplsl.la
www.rmplsl.la

Projektbearbeitung
Dipl.-Ing. Stephan Lenzen
Dipl.-Ing. Thomas Kißmann
M.Sc. Beke-Marleen Hörmann
M.Sc. Rachele Bonadio

TEAMPLAN

TEAMPLAN GMBH

Heerweg 8
D - 72071 Tübingen
Fon 07071 977-0
Fax 07071 977-160
info@teamplan.de
www.teamplan.de

Projektbearbeitung
Dipl.-Betriebswirt (FH) Martin Kern
M.A. Lena Kapahnke

SSV ARCHITEKTEN

SSV ARCHITEKTEN

Handschuhsheimer Landstraße 2b
D - 69120 Heidelberg
Fon 06221 4068-0
Fax 06221 4068-11
office@ssv-architekten.de
www.ssv-architekten.de

Projektbearbeitung
Dipl.-Ing. Jan van der Velden-Volkmann

DISCLAIMER

Dieses Dokument ist Teil einer Präsentation von ASTOC Architects and Planners und ohne die mündlichen Erläuterungen unvollständig. Es dient ausschließlich dem internen Gebrauch. Jegliche Weitergabe und Vervielfältigung (auch auszugsweise) sind ausschließlich mit schriftlicher Einwilligung von ASTOC zulässig.

Soweit Fotos, Grafiken, Abbildungen u.a., für die keine Nutzungsrechte für einen öffentlichen Gebrauch erteilt worden sind, zu Layoutzwecken oder als Platzhalter verwendet werden, kann jede Weitergabe, Vervielfältigung oder Veröffentlichung Ansprüche der Rechteinhaber auslösen.

Im Falle einer Weitergabe, Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Dokuments, ganz oder in Teilen, schriftlich, elektronisch oder in sonstiger Weise, trifft denjenigen die uneingeschränkte Haftung gegenüber den Inhabern der Rechte.

Zudem ist er verpflichtet, ASTOC von allen Ansprüchen Dritter in diesem Zusammenhang freizustellen einschließlich der notwendigen Kosten der Abwehr derartiger Ansprüche Dritter durch ASTOC.

Für städtebauliche Planungen gilt:

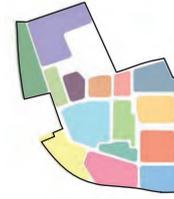
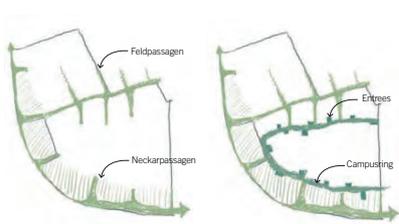
Die Angaben zu Flächen und städtebaulichen Kennzahlen beruhen auf nachrichtlich übermittelten Grundstücksdaten und sind vorbehaltlich weiterer Prüfungen der Grundstücksgrenzen und Abstimmungen mit zuständigen Behörden zu verstehen. Eine Haftung für die genannten Angaben wird ausgeschlossen.

Die hier angegebenen Flächenwerte stellen die Flächen aller oberirdischen Geschosse als grobe städtebauliche Kennzahlen dar und sind nicht mit der BGF (Brutto-Grundfläche) nach DIN oder der GF (Geschoßfläche) nach BauNVO gleichzusetzen. Eine differenzierte Ermittlung der Gebäudeflächen nach DIN 277 in BGF (R) / BGF (S) ist erst im Rahmen einer weiteren Objektplanung möglich.

WISSENSLANDSCHAFT INF NECKARBOGEN 2050 DAS NEUENHEIMER FELD WEITERDENKEN



STÄDTEBAU & FREIRAUM



KONZEPTION FÜR ÜBERGÄNGE

1. Parkplätze bebauen
2. Aufstockung
3. Abriss / Neubau
4. unversorgte Flächen bebauen

PRIORISIERUNG FÜR NACHVERDICHTUNG

RÄUMLICHE HERLEITUNG

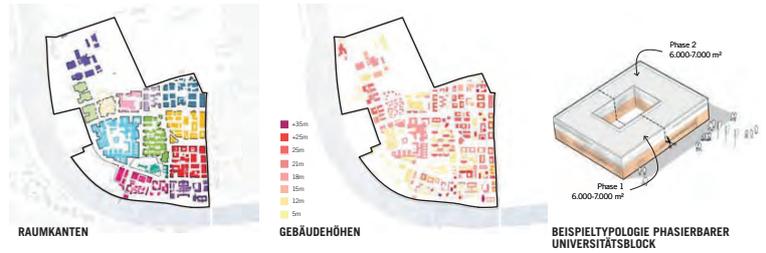
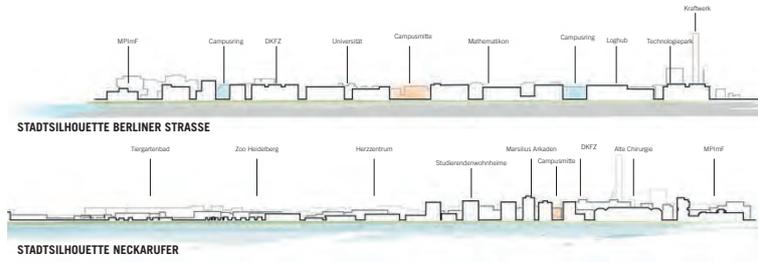
STRUKTURBILD GESAMTCAMPUS

NUTZUNGSVERTEILUNG (SCHEMATISCH)

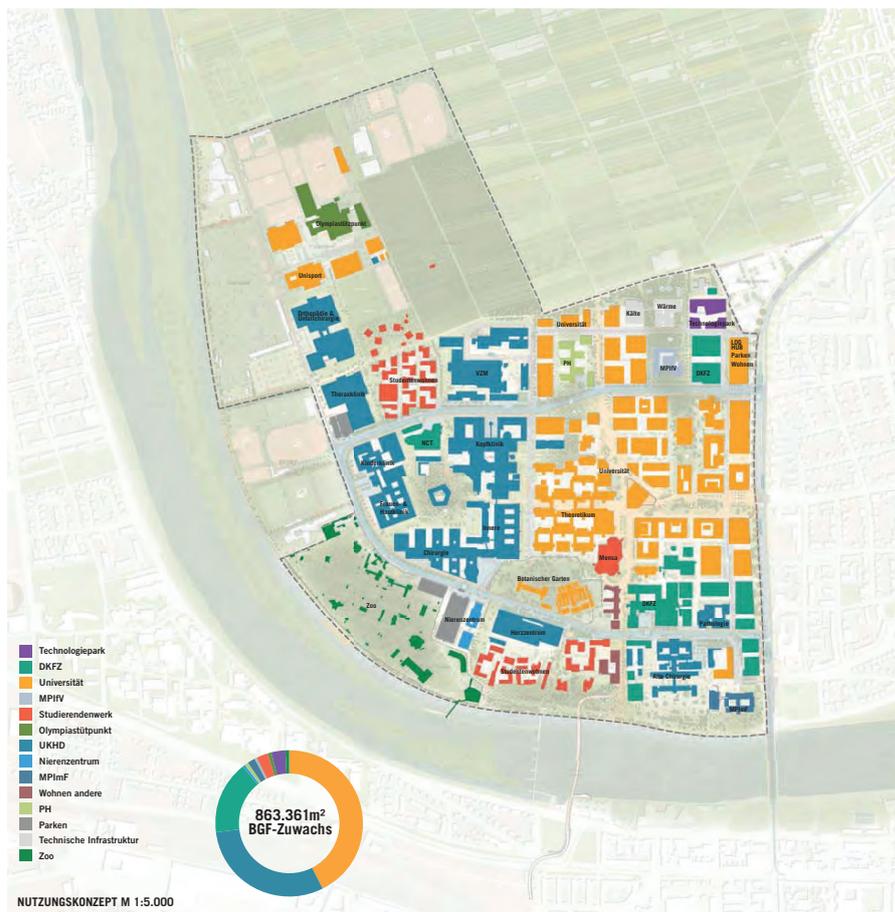
QUARTIERE (SCHEMATISCH)



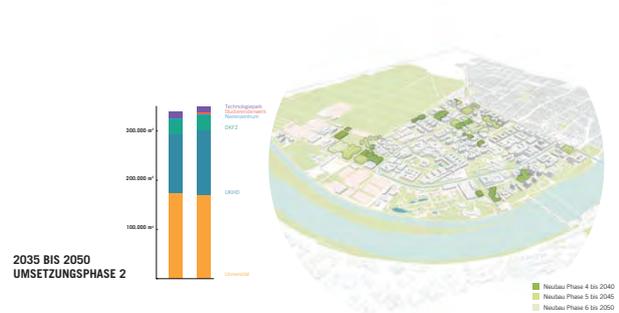
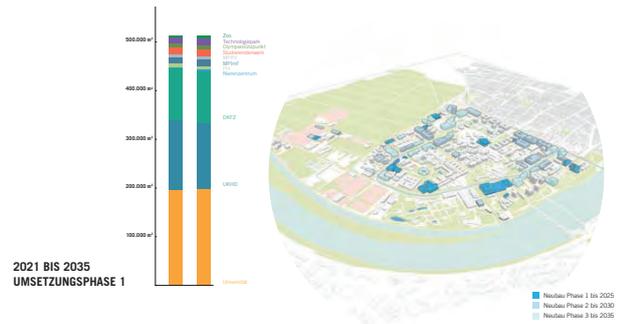
STÄDTEBAU & FREIRAUM



FUSSGÄNGERPERSPEKTIVE CAMPUSMITTE WISSENSLANDSCHAFTH1NF



NUTZUNGSKONZEPT M 1:5.000



BEDARFSPROGNOSE		BEDARFSPROGNOSE	
2021	2035	2035	2050
USt	195.000m²	172.500m²	172.500m²
UKHD	148.000m²	120.000m²	120.000m²
DKFZ	100.000m²	30.800m²	30.800m²
UStW	2.200m²	1.200m²	1.200m²
MPlmF	13.000m²	13.000m²	13.000m²
StW	15.000m²	15.000m²	15.000m²
StW	15.000m²	15.000m²	15.000m²
StW	15.000m²	15.000m²	15.000m²
StW	15.000m²	15.000m²	15.000m²
StW	15.000m²	15.000m²	15.000m²

Bedarfskategorie	2021	2050
Universität	368.000 m²	368.264 m²
Universitätskampus	264.000 m²	264.162 m²
DKFZ	137.800 m²	138.529 m²
Nierenzentrum	4.000 m²	5.250 m²
Planologische Hochschule	7.000 m²	7.261 m²
StW	13.000 m²	13.000 m²
MPlmF	5.679 m²	6.785 m²
StW	19.952 m²	20.127 m²
Olympiastützpunkt	6.250 m²	7.848 m²
Technologiepark	29.000 m²	29.393 m²
Zoo	5.300 m²	6.742 m²
Gesamtsumme	856.161 m²	863.361 m²

ZEITSTRAHL & FLÄCHENBILANZ BEDARFSPROGNOSE MASTERPLANENTWURF

STÄDTEBAU & FREIRAUM



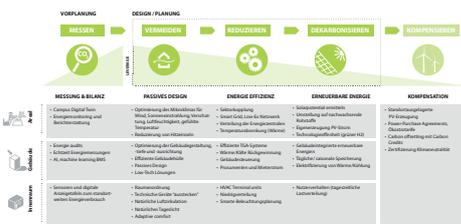
ÜBERGANG DES CAMPUS ZUM HANDSCHUHSHEIMER FELD & HÜHNERSTEIN HEUTE



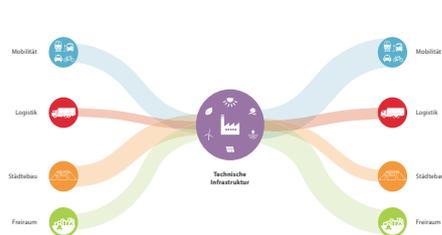
ÜBERGANG DES CAMPUS ZUM HANDSCHUHSHEIMER FELD & HÜHNERSTEIN IM JAHR 2050



TECHNISCHE INFRASTRUKTUR



NACHHALTIGE ENERGIEVERSORGUNG



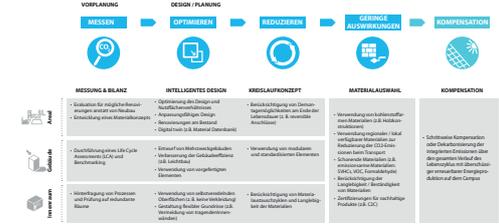
SCHNITTSTELLE TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

	Investitionskosten	Be- und/oder Entlastung	Techn. Risiko	Standortverträglich	Eignung BIF
Energieeffizienz					
Energetische Gebäudesanierung	⊘	⊙	⊙	⊙	⊙
Wärmepumpen					
Luft-Wasser-Wärmepumpe (LWWP)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Sole-Wasser-Wärmepumpe (SWWP) - Closed loop	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Sole-Wasser-Wärmepumpe (SWWP) - Open loop	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wasser-Wasser-Wärmepumpe (WWWP) - Closed loop	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wasser-Wasser-Wärmepumpe (WWWP) - Open loop	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Abwärmegewinnung					
Industrielle Wärmegewinnung	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wasseraufbereitungsanlagen	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Energetisch Gewinnung aus Abfall	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Erneuerbare Energieträger					
Solar PV	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Solarthermie	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Windkraft	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wasserkraft (Neckar)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Biomasse und Biogas					
Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Biogas Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Biogas Boiler	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Anaerobe Biogasanlage	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wärmebiller					
Elektrischer Boiler	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wasserstoff					
Wasserstoff auf industriellen Prozessen	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Brennstoffzelle	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wasserstoff Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wasserstoff Boiler	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Industrielle Nutzung	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wärmesetz					
1. Generation (dampf)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
4. Generation (Niedrigtemperatur)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
5. Generation (ultra-Niedrigtemperatur)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Energie Infrastruktur					
EV Ladeinfrastruktur	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Wärme- und Kältenetze	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Private wire	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Speicher - Gebäude					
Thermischer Energiespeicher	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Batteriespeicher	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Speicher - Infrastruktur					
Batteriespeicher	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Mechanisch - Schaufelrad	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Mechanisch - Luftverdichtung	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Traditionelle Energieressourcen					
Gas KWK	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Gas	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Kohle	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Öl	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Atomkraft	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

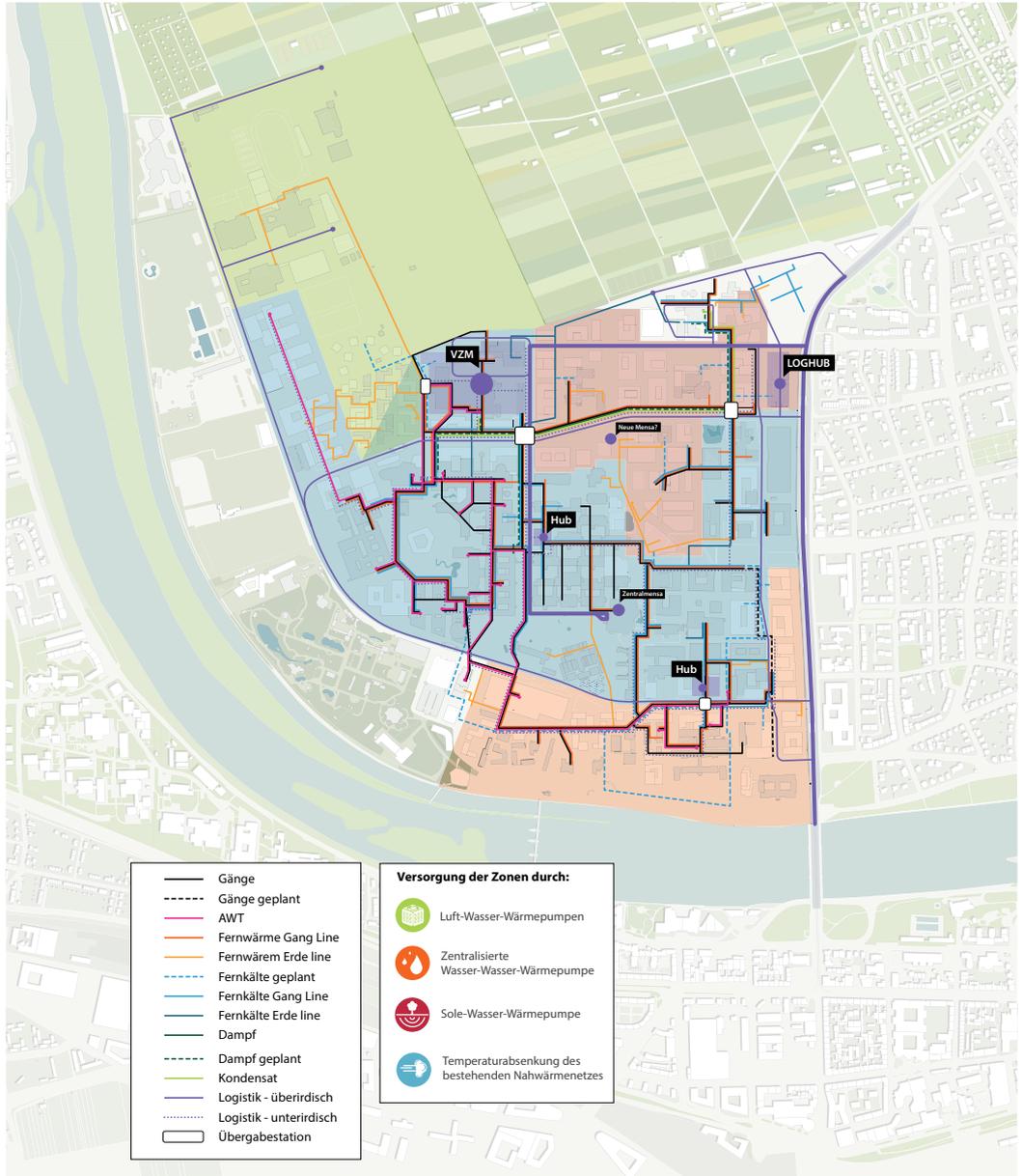
⊙ Hohe Eignung am Standort
 ⊙ Teilweise Eignung
 ⊙ Keine Eignung



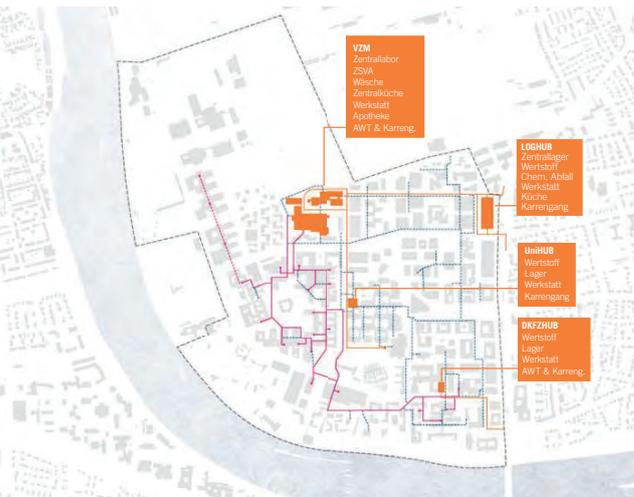
NACHHALTIGKEITSKONZEPT UND HANDLUNGSFELDER



NACHHALTIGE MATERIALVERWENDUNG

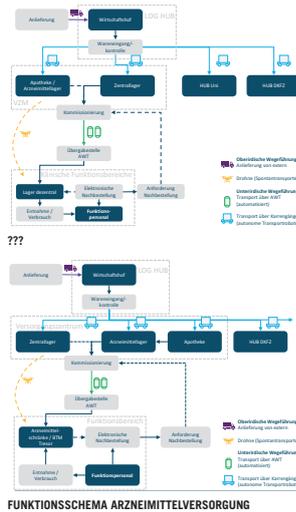


TECHNOLOGIEBEWERTUNG

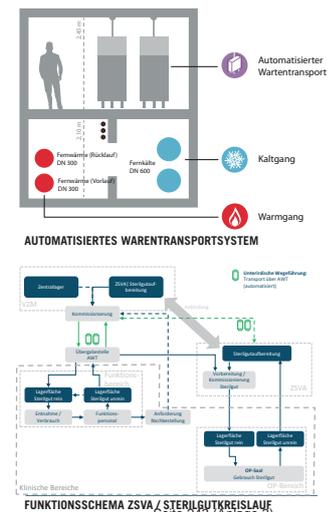


LOGISTIKENTWICKLUNGSKONZEPT

GESAMTPLAN TECHNISCHE INFRASTRUKTUR UND LOGISTIK



FUNKTIONSSCHEMA ARZNEIMITTELVERSORGUNG



FUNKTIONSSCHEMA ZSWA / STERILGUTKREISLAUF