

EnStadt:Pfaff Meilensteinbericht AP 1.2.1

„Typologie-Demonstratorenreihe Quartier 4.0“

Kaiserslautern, 23.07.2020

Erstellt im Rahmen des Projektes EnStadt:Pfaff, Förderkennzeichen 03SBE112

AutorInnen:

M.A. Katharina Buseinus, Dr.-Ing. Stefan Staehle

Hochschule Kaiserslautern
Schönstrasse 11
67659 Kaiserslautern

GEFÖRDERT DURCH



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Zusammenfassung	4
2 Ausgangslage.....	5
2.1 Erweitertes Verständnis von Nachhaltigkeit	5
2.2 Vorgehensweise	6
3 Typologie.....	7
3.1 Definition.....	7
3.2 Komplexität und Typologie	7
3.3 Notwendigkeit eines alternativen Typologiebegriffs.....	7
3.3.1 Typologieentwicklung im Kontext von EnStadt:Pfaff	8
3.3.2 Integration von Akteurswissen	9
4 Entwicklung Quartierstypologie	9
4.1 Nachhaltigkeit als Bedingung für Typologieentwicklung.....	9
4.2 Komplexe Typologie	11
4.3 Systemgrenze	12
4.4 Hybrider Planungsprozess aus formalisierten und intuitiven Elementen.....	13
4.5 Iterativer Prozess.....	13
4.6 Evaluation möglicher Nutzungsprogramme	15
4.7 Auswahl von Nutzungsprogrammkombinationen.....	17
4.8 Akteursintegration als Element nachhaltiger Planung	18
4.8.1 Sozialwissenschaftliche Daten AP 2.4.1 <i>Sozioökonomische Begleitforschung Reallabor Pfaff-Quartier</i>	19
4.8.2 Sozialwissenschaftliche Daten AP 2.4.2 <i>Aktives Quartier</i>	20
5 Datenblätter.....	21
5.1 Komponenten.....	22
5.1.1 Quartiersmodul.....	22
5.1.2 Grundsätzliche Nutzungsprogrammkombination	22
5.1.3 Möglichkeiten der detaillierten Nutzungsprogrammkombination	22
5.1.4 Variantenbewertung durch Evaluierung des prinzipiellen Projektbezugs	22
5.1.5 Variantenbewertung durch Evaluierung von Raumkompatibilität, Programmsynergien und spezifischem Projektbezug	22
5.1.6 Ausgewählte Nutzungsprogrammkombination	23
5.1.7 Begründung der Auswahl.....	23
5.1.8 Label	23
5.1.9 Relevante Sozialwissenschaftliche Daten	23
5.1.10 Grundsätzliche räumliche Organisation	23
5.1.11 Weitere räumliche Festsetzungen (optional).....	23
6 Fazit und Ausblick	23
6.1 Ergebnisse	23

6.2	Ausblick.....	24
6.2.1	Integration Forschungsergebnisse Projektpartner.....	24
7	Anlagen zum Meilensteinbericht.....	25
7.1	Konferenzbeitrag „Erweiterte Typologische Betrachtung“	25
7.2	Integration AP 2.4.2	25
7.3	Integration AP 2.4.1	25
7.4	Datenblätter Nutzungsprogrammkombinationen.....	25
7.5	Analyse Nutzungsprogramme im Quartier	25
7.6	Bewertung von Nutzungsprogrammkombinationen Detaillierung 1.....	25
8	Literatur.....	26

1 Zusammenfassung

Innerhalb des Forschungsvorhabens *EnStadt:Pfaff* trägt das Arbeitspaket 1.2.1 *Postindustrielle Quartierstypologien der Energieeffizienten Stadt* durch die Entwicklung eines Sets exemplarischer planerischer Interventionen (Typologien) auf Quartiersebene dazu bei, das Spannungsverhältnis *Neue Arbeit* und *Energieeffizienz* produktiv in eine klimaneutrale Gestaltung unserer Lebens- und Arbeitswelt zu überführen. Dabei erscheinen vier Handlungsräume maßgeblich: Integration und Definition von Nachhaltigkeit in architektonisch und städtebaulichen Gestaltungsprozesse, Analyse und Entwicklung typologiebasierter Strategien architektonischen Entwerfens, Komplexität und systemisches Denken im Quartiersmaßstab als Entwurfsgrundlage und Schwerpunktverschiebung von objekt- zu prozesshaftem Entwurfsverständnis. Diese Überlegungen führten zur Entwicklung eines Planungswerkzeugs¹, als Möglichkeit eines Lösungsansatzes der bewusst entwerferische Strategien im Umgang mit komplexen Planungsproblemen nutzt. Die Methode definiert Nachhaltigkeit in architektonischen und städtebaulichen Kontexten als ganzheitliche Berücksichtigung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen. Gleichzeitig erweitern sich in diesem Konzept die Systemgrenzen der einzelnen *Quartiersmodule: Bebauung, Freiraum und Infrastruktur* zu *einem System-von-Systemen* wechselseitiger Abhängigkeit. Architektur und Stadtplanung werden in diesem Sinne als Prozesse verstanden, deren Wirkung weit über die Errichtung und Inbetriebnahme hinausreicht. Der damit einhergehenden komplexen Deutung des Nachhaltigkeitsbegriffes in Architektur und Städtebau darf jedoch weder mit Strategien der Komplexitätsreduktion noch mit Verkomplizierung begegnet werden. Erfolgreich kann nur ein methodisch produktiver Umgang mit Komplexität im Sinne eines kybernetischen Ansatzes sein. Dieses Verständnis repräsentiert sich im Konzept der *komplexen Typologie* – ein System verschiedener Komponenten, das sich über Wechselwirkungen definiert. Ganzheitlicher Nachhaltigkeitsbegriff, Planung in einem *System-von-Systemen* und *Komplexe Typologie* bilden die grundlegenden Bausteine für die Entwicklung einer typologiebasierten entwerferischen Strategie im Kontext Pfaff-Quartier.

Die Entwicklung der Quartierstypologien erfolgt in fünf aufeinander aufbauenden Bearbeitungsstufen: 1. Grundlagenermittlung – Ausgangspunkt für die Entwicklung der *Postindustriellen Quartierstypologien der energieeffizienten Stadt* bildet die Katalogisierung möglicher Nutzungsprogramme und Nutzungsprogrammkombinationen für die *Quartiersmodule Bebauung, Freiraum und Infrastruktur*. Diese werden anhand ihrer räumlich-programmatischen Potentiale und dem Bezug zur Thematik des Gesamtprojekts *EnStadt:Pfaff* ausgewählt. 2. Integration sozialwissenschaftlicher Daten – die ausgewählten Nutzungsprogrammkombinationen werden mit den Ergebnissen der Nutzerbefragungen zu den Themenbereichen Arbeiten und Wohnen überlagert, in einem zweiten Schritt auf ihren räumlich-programmatischen Einfluss hin untersucht und in die Beschreibung der Nutzungsprogrammkombinationen integriert. 3. *Erweiterte Typologische Betrachtung* – anhand des durch das Projektteam der Hochschule Kaiserslautern entwickelten Planungswerkzeugs werden ausgewählten Nutzungsprogrammkombinationen räumlich-programmatisch entwickelt. 4. Raumstrategie – anhand der definierten Eigenschaften werden für jede Nutzungsprogrammkombination räumliche Varianten erstellt und verglichen. 5. Auswahl Quartierstypologien – die leistungsfähigsten Varianten verfügen über ein Set von Eigenschaften, die postindustriellen Alltag und Energieeffizienz produktiv integrieren.

Um zu gewährleisten, dass nicht formale Kriterien, sondern der Entwurfsprozess selbst die Form der Typologien bestimmt, werden alle Informationen, die im Laufe des Prozesses im Zusammenhang mit einer Nutzungsprogrammkombination gesammelt werden, zentral gespeichert. Dieser *Wissensspeicher* in Form eines Datenblatts beinhaltet Informationen unterschiedlicher Qualitäten. Aus den gewonnenen Erkenntnissen lassen sich Verbindungslien zwischen räumlichen und sozialen Daten und der hierauf aufbauenden architektonisch-stadtplanerischen Gestaltung ziehen. In diesem Verständnis repräsentieren die einzelnen Datenblätter bereits die späteren Quartierstypologien in groben Zügen und lassen sich in diesem Sinne als erste *Typologie-Demonstratorenreihe* charakterisieren.

¹ STAEHLE ET AL. (2020): *Erweiterte typologische Betrachtung als Werkzeug zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Stadtplanungsprozesse*.

2 Ausgangslage

Eine sich wandelnde Arbeitswelt transformiert Architektur und Stadtplanung. Parallel verstärkt die aktuelle umweltpolitische Debatte die gesellschaftliche Erwartung Strategien der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in architektonische und stadtplanerische Praxis zu integrieren. Innerhalb des Forschungsvorhabens *EnStadt:Pfaff* trägt das Arbeitspaket 1.2.1 *Postindustrielle Quartierstypologien der Energieeffizienten Stadt* durch die Entwicklung eines Sets exemplarischer planerischer Interventionen (Typologien) auf Quartiersebene dazu bei, das Spannungsverhältnis *Neue Arbeit* und Energieeffizienz produktiv in eine nachhaltige Gestaltung unserer Lebens- und Arbeitswelt zu überführen. Das Vorhaben adressiert Fragen der architektonisch-stadtplanerischen Programmierung und Gestaltung urbaner Quartiere und findet in stadträumlichen Kontexten mit ähnlich gelagerten entwicklungsstrategischen Zielsetzungen Anwendung. Die durch sozialwissenschaftliche Forschung evaluierten Bedarfe potentieller NutzerInnen dienen dabei als Grundlage der Programm- und Raumentwicklung.

Lautete die ursprüngliche Bezeichnung des Meilensteins noch *Typologie-Demonstratorenreihe Gebäude 4.0*, hat sich das Projektteam der Hochschule Kaiserslautern durch die Wahl eines integrativen Forschungsansatzes, der die Wechselwirkungen verschiedener Systeme und Subsysteme des städtischen in Quartiersumgebungen berücksichtigt, dazu entschlossen, den Titel des zweiten Projektmeilensteins anzupassen. Er lautet nun *Typologie-Demonstratorenreihe Quartier 4.0*.

Nach der Evaluation grundlegender technischer, sozialer und räumlicher Einflussgrößen von Architektur und Stadtplanung im Meilenstein *Katalog Basisdaten* erfolgte im Bearbeitungszeitraum des zweiten Meilensteins die prinzipielle Ausrichtung der Planungsstrategie. Im Vorfeld des eigentlichen Forschungsprozesses der Typologieentwicklung konzipierte das Projektteam der Hochschule Kaiserslautern ein methodisches Werkzeug, das Nachvollziehbarkeit und Bewertung von Entwurfsprozessen ermöglicht. Nutzungsprogramme in den *Quartiersmodulen Bebauung, Freiraum, Infrastruktur* wurden im Anschluss daran programmatisch definiert, kombiniert und mit Informationen und Daten aus der sozialwissenschaftlichen Forschung angereichert. Die Überlagerung von Nutzungsprogramm und Nutzerinformationen dient als Grundlage zur Entwicklung der Quartierstypologien in der zweiten Projekthälfte.

2.1 Erweitertes Verständnis von Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeitsstrategien in der Stadt- und Gebäudeplanung fokussieren sich aktuell primär auf quantifizierbare Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich. Es erscheint jedoch notwendig, die übergeordnete Struktur von Quartieren selbst einer kritischen Analyse zu unterziehen, für die Entwicklung integraler Planungsansätze nutzbar zu machen und dadurch zur Klimaneutralität beizutragen. Als entscheidend für die Wirksamkeit eines solchen multidimensionalen Konzepts muss die Anwendbarkeit unter Alltagsbedingungen gesehen werden, was notwendigerweise Schematisierungen beinhaltet, die sich in der Stadtplanung im Konzept des Typus repräsentieren. Setzt sich dieser Ansatz – wenn er auf die Perspektive bloßer räumlicher Organisation beschränkt ist – der Kritik aus, Rückkopplungseffekte mit den umliegenden Systemen des Planungsraumes zu ignorieren, erscheint die Erweiterung des Typuskonzepts durch eine Kombination von Nachhaltigkeits- und Raumstrategie als geeignetes Werkzeug das komplexe Beziehungsgeflecht von Planung unter Nachhaltigkeitsaspekten handhabbar zu machen.

Unter diesen Gesichtspunkten stellt die Bewertung urbaner Komponenten Architekten vor vielfältige Herausforderungen, deren Ursachen in der Komplexität und der Kontextabhängigkeit des Untersuchungsgegenstands wurzeln. Dennoch kann nur ein systemischer Ansatz das notwendige transformative *Momentum* erzeugen, das zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Planungsprozesse notwendig ist. Im Fokus solcher Ansätze steht also weniger ein linear-wertender Vergleich, als eine ganzheitliche quantitative und qualitative Analyse der Ist-Situation und ein proaktiver Umgang damit. Die entscheidende Frage bei der Entwicklung von Quartierstypologien besteht darin, wie die Parameter Energieerzeugung und Energieeinsparung im Bereich Architektur und Stadtplanung in einem weiter gefassten Kontext von Nachhaltigkeit eingebettet werden können.

Während der Analysephase des Arbeitspaket² konnten vier Aspekte von Planungsprozessen identifiziert werden, die sich als maßgeblich für die Entwicklung einer innovativen entwerferischen Strategie, die postindustriellen Alltag und Energieeffizienz integriert, erweisen: 1. Integration und Definition von Nachhaltigkeit in architektonisch und städtebaulichen Gestaltungsprozesse (Energieeffizienz in Abhängigkeit von Nachhaltigkeit betrachten). 2. Analyse und Entwicklung typologiebasierter Strategien architektonischen Entwerfens als Mittel der Übertragbarkeit von Erkenntnissen in unterschiedliche stadt-räumliche Kontexte. 3. Integration von Komplexität und systemisches Denken im Quartiersmaßstab. 4. Schwerpunktverschiebung von objekt- zu prozesshaftem Entwurfsverständnis.

2.2 Vorgehensweise

Für die Entwicklung innovativer Quartierstypologien erscheint maßgeblich in welcher Planungsphase die Integration von Energieerzeugungs- und Energieeinsparungsaspekten realisiert wird und diese maximale Wirkung erzielen. Ebenso die Identifizierung der Art räumlicher und programmatischer Maßnahmen, die unter bestimmten Voraussetzungen (Typszenarien) maximale Wirkung unter Nachhaltigkeitsaspekten erzielen.

Zur Sichtbarmachung dieses Potentials in Verbindung mit einzelnen Planungsphasen sieht das Arbeitspaket 1.2.1 fünf aufeinander aufbauende Bearbeitungsstufen vor: 1. Grundlagenermittlung – Ausgangspunkt für die Entwicklung der *Postindustriellen Quartierstypologien der energieeffizienten Stadt* bildet die Katalogisierung möglicher Nutzungsprogramme und Nutzungsprogrammkombinationen für die *Quartiersmodule Bebauung, Freiraum und Infrastruktur*. Diese Hybride bilden die Basis für die Entwicklung der eigentlichen Quartierstypologien und werden anhand ihrer räumlichen Potentiale und dem programmatischen Bezug zum Gesamtprojekt *EnStadt:Pfaff* ausgewählt. 2. Integration sozialwissenschaftlicher Daten – aufgrund der während des Rechercheprozesses identifizierten Nutzungsprogramme werden die Ergebnisse der qualitativen³ und quantitativen⁴ Untersuchungen zu den Themenbereichen *Neue Arbeit*, Wohnen, Mobilität und Quartier katalogisiert, auf ihren räumlich-programmatischen Einfluss hin untersucht und in die Datensammlung der einzelnen Nutzungsprogrammkombinationen hinzugefügt. 3. Erweiterte typologische Betrachtung – anhand eines durch das Projektteam der Hochschule Kaiserslautern entwickelten Entwurfswerkzeugs⁵ zur Bewertung nachhaltigen Gestaltung von Quartieren anhand der *Quartiersmodule Bebauung, Freiraum, Infrastruktur*, werden ausgewählte Nutzungsprogrammkombinationen räumlich-programmatisch entwickelt. Angestrebt wird dabei ein möglichst hoher *Nachhaltigkeits-Score*. 4. Raumstrategie – durch die Überlagerung von Nutzungsprogrammkombination, sozialwissenschaftlichen Daten und des durch die Erweiterte typologische Betrachtung entwickelten Sets von Eigenschaften folgt für jede Nutzungsprogrammkombination die Erstellung räumlicher Varianten. 5. Quartierstypologie – durch den Variantenvergleich wird die Wirkung bestimmter Entwurfsentscheidungen ablesbar. Aus den im Nachhaltigkeitssinne leistungsfähigen Varianten leiten sich die finalen Quartierstypologien ab. Der Meilenstein *Typologie-Demonstratorenreihe Quartier 4.0* integriert die Bearbeitungsstufen 1 und 2.

² STAEHLE, ZITTA, BUSEINUS (2019): *Katalog Basisdaten*, Kaiserslautern.

³ ZITTA (2020): *Bedürfnisse und Anforderungen von Gründern an Raum. Sozialwissenschaftlich informierte Quartiersplanung im Pfaff-Quartier Kaiserslautern*, Kaiserslautern.

⁴ LAUERBURG (2019): *Ergebnisse der Online-Umfrage zu Wohn-, Freizeit und Mobilitätsbedürfnissen*, Birkenfeld.

⁵ STAEHLE ET AL. (2020): *Erweiterte typologische Betrachtung als Werkzeug zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Stadtplanungsprozesse*.

3 Typologie

3.1 Definition

Architekturtheoretisch kann das Konzept des Typus auf verschiedene Arten von „Grundtypen und Organisationsprinzipien“⁶ gedacht werden, sei es als ästhetisches, programmatisch oder strukturelles Konzept, von einem stadtplanerischen Gesichtspunkt oder einem gebäudezentrierten Gesichtspunkt heraus. All diesen Ansätzen ist gemeinsam, dass Typologie immer eine Einordnung der Form, Entwurfsstrategie, der Nutzung innerhalb eines komplexen Umfelds möglich macht. Der Typus spannt in diesem Verständnis vom handwerklichen Schema zum architektonischen Archetyp, als ein Entwurfswerkzeug in dem sich Organisation und Handhabbarkeit verbinden, bietet er ein Gerüst von entwerferischen Rahmenbedingungen, die durch individuelle, vor Ort vorgefundene Parameter ergänzt werden können. Diese Überlegungen nehmen einen Faden der architekturtheoretischen Diskussion der 1970er Jahre auf, die Typologie nicht als reduktionistischen Archetyp charakterisierten, der sich „in einer reduktiven Matrix erschöpft“, sondern sich durch seine Verwendung stets aufs Neue „deformiert“ und dadurch seine Gestalt an seine spezifische Umgebung anpasst.⁷ In diesem Sinne sind Typologien auch als theoretische Setzung von Zukunftsentwürfen zu verstehen, in dem sie für ein potentielles und vielleicht auch erst zukünftiges Entwurfsproblem eine Lösung anbieten. Vallentin unterscheidet in diesem Zusammenhang in „beschreibende“ und „strategische“ Typologien, wobei sich „beschreibende Typologien“ auf vorhandene oder in der Vergangenheit existierende Objekte beziehen und „strategische Typologien“ verstanden werden müssen als „System von denkbaren Entwurfsoptionen“.⁸

3.2 Komplexität und Typologie

Das Denken der architektonischen Moderne, das davon ausging, für spezifische Bauaufgaben eine spezifische formale architektonische Entsprechung zu finden, prägt auch heute die Vorstellung vom Wesen architektonischer Typologien. Ziel zeitgemäßer Ansätze muss es jedoch sein, typologische Strategien durch Integration eines systemischen Aspekts zu erweitern. Denkt man nachhaltige Stadtplanungsprozesse als Integration von Wechselwirkungen, der Überlagerung und Überschneidung von Nutzungsprogrammen und im Allgemeinen der Hybridisierung von Strukturen und Programmen, erscheint die Bindung von Typologie an formale Parameter nicht mehr zeitgemäß. Eine erfolgreiche Verwendung von typologischen Entwurfsstrategien muss in diesem Verständnis ein Verfahren etablieren, dass nicht formale, sondern prozessuale Muster adressiert. Typologie also mehr als Programm und Prozess und nicht als Form denkt. Dieser Paradigmenwechsel durch die Integration des Faktors Zeit schafft wiederum erst die hinreichende Voraussetzung für die Integration von Nachhaltigkeit in Planungsprozesse.⁹

3.3 Notwendigkeit eines alternativen Typologiebegriffs

Im modernistischen Verständnis der Disziplinen von Architektur und Stadtplanung bildet der Typologiebegriff ein etabliertes Werkzeug für die Bewältigung entwerferischer Prozesse. Angesichts zunehmender Integration von Nachhaltigkeitsaspekten, zeigen sich die Grenzen der Leistungsfähigkeit des

⁶ BOTT (2014): *Lehrbausteine Städtebau*, Stuttgart, 159.

⁷ AYMONINO (1978): *Die Herausbildung des Konzepts der Gebäudetypologie*, 47.

⁸ VALLENTIN (2011): *Energieeffizienter Städtebau mit Passivhäusern*, Göttingen, VI-7.

⁹ Zentral für das Konzept der Nachhaltigkeit ist die Aufrechterhaltung des sozialen, ökonomischen und ökonomischen *status quo* für zukünftige Generationen. Dieses Mitdenken des Zukünftigen in gegenwärtigen Entscheidungsprozessen lässt den Parameter Zeit relevant werden. Innovative entwerferische Strategien schaffen erst durch die Integration dieses Parameters – wie sie beispielsweise im Konzept des *Zirkulären Bauens* anschaulich wird – die Voraussetzung für eine potentielle Realisierung von Nachhaltigkeit.

klassischen Typuskonzepts, das durch seine Objektzentriertheit kaum in der Lage ist, Wechselwirkungen mit umgebenden Systemen (Abbildung 1: Relevante Einflussgrößen für Typologieentwicklung) zu adaptieren. Besonders unter den besonderen programmatischen Voraussetzungen des Projekts *EnStadt:Pfaff*, für die Neuorganisation der urbanen Arbeits- und Lebenswelt eine architektonisch-stadtplanerischer Entsprechung zu entwickeln, müssen Typologien entwickelt werden, die in der Lage sind, die Wechselwirkungen entlang der stadtplanerischen Kaskade vom Gebäude zum Quartier, beziehungsweise vom Mikro- und zum Makrosystem zu berücksichtigen und in ihr gestalterisch-programmatisches Konzept zu integrieren.

Gleichzeitig beinhaltet das Typuskonzept Aspekte der Handhabbarkeit, die es durch die aktuell zunehmende Komplexität von Planungsprozessen zur fruchtbaren Grundlage für die Entwicklung innovativer entwerferischer Strategien werden lässt. Typologiebasierte Strategien müssen als ein unmittelbar aus der architektonischen Planung heraus entwickeltes, genuin architektonisches Tool verstanden werden. Dadurch docken Strategien aus diesem Kontext direkt am Entwurfsprozess an und verkomplizieren diesen nicht durch die Adaption zusätzlicher Regelsysteme. Dieses typologiebasierten Strategien inhärente Set von Merkmalen entwickelt in aktuellen Planungskontexten zunehmend Relevanz und *Handhabbarkeit* - im Sinne von Komplexitätsbewältigung in entwerferischen Prozessen – entwickelt sich zunehmend zur Hauptforderung an PlanerInnen angesichts sich immer weiter verkomplizierender Akteursgeflechte, legislativer Vorgaben und langwieriger Planungsverfahren. Typologie schafft Handhabbarkeit die Komplexität integriert, dabei umbaut und nicht zur Verkomplizierung führt. Gleichzeitig ermöglicht die Verwendung des Typuskonzepts die Überlagerung der Betrachtungsebenen von allgemeinem Schema und individuellem Kontext. Diese Fähigkeit zur Adaption in verschiedene Kontexte bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung eines programmatischen Grundgerüsts macht typologiebasierte Entwurfsstrategien im Kontext von *EnStadt:Pfaff* zu wirkmächtigen Werkzeugen.

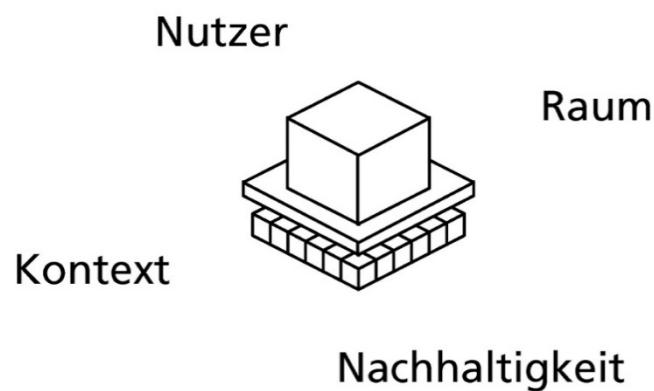


Abbildung 1: Relevante Einflussgrößen für Typologieentwicklung im Nachhaltigkeitskontext

3.3.1 Typologieentwicklung im Kontext von EnStadt:Pfaff

Der städtebauliche Entwicklungsprozess des Pfaff-Quartiers erscheint durch seine Programmatik und durch die Überlagerung verschiedener Anforderungskorridore – beispielsweise neue Formen der Erwerbsarbeit, Energieeffizienz und Energieproduktion in urbanen Kontexten, Nachhaltigkeitsintegration in Stadtplanungsprozesse – als optimales Untersuchungsfeld zur strategischen Entwicklung innovativer Quartierstypologien. Steht innerhalb des Gesamtvorhabens die Entwicklung einer vernetzten Energieproduktion und Versorgung unter der Nutzbarmachung lokaler Potentiale im Vordergrund,

bleibt das eigentlich bestimmende Thema stets sichtbar: die *Mitigation* und *Adaption* menschlicher Lebensumgebungen an den Klimawandel, der auch für Kaiserslautern zukünftig spürbare Folgen haben wird.¹⁰ Um diesen Herausforderungen zu begegnen, müssen Quartierstypologien nicht als starre, sondern adaptive und evolutionäre Schemata gedacht werden, die über einen objektzentrierten Ansatz hinausreichen. Dieses Vorgehen beruht auf der wissenschaftlichen Erkenntnis, dass in Zukunft eine systemische Strategie von Mikrointerventionen zu einer höheren Flexibilität und Adoptionsfähigkeit städtischer Strukturen führen muss und diese großformatigen Ansätzen überlegen sind.¹¹ Typologie erscheint in diesem Verständnis als Gefäß, das in der Lage ist verschiedene Inhalte aufzunehmen und sich in verschiedene Richtungen zu *dehnen*. Dabei repräsentiert Typologie noch immer ein Denken in Schemata und Mustern, doch nicht mehr in einem hermetischen Sinn. Typologien als adaptive Schemata verbinden die *Komplementäre* Spezifizierung und Offenheit in produktiver Weise.

3.3.2 Integration von Akteurswissen

Ein zentraler Aspekt in der Neubewertung typologiebasierter Strategien besteht in der Integration von Akteurswissen in diese Entwurfsprozesse. Dies muss nicht nur als Schritt hin zu einer Demokratisierung von Planungsverfahren gesehen werden, sondern ebenso als Voraussetzung zu Realisierung sozialer Nachhaltigkeit in Planungsprozessen. Dabei erscheint es zentral Bedürfnisse potentieller NutzerInnen nicht nur im Sinne eines quantitativen Querschnitts zu erheben, sondern den Untersuchungsgegenstand darüber hinaus durch qualitatives Datenmaterial zu beleuchten. Durch diese zweifache Fokussetzung werden nicht nur Schnittmengen ersichtlich, sondern es kann die vorhandene Bandbreite und Diversität von Nutzerbedürfnissen dargestellt werden. Die Sichtbarmachung dieser Fragmentierung muss als wesentlich für die Entwicklung von Entwurfskonzepten verstanden werden, die gesellschaftliche Metaprozesse thematisieren und dies in ihre Gestaltungskonzepte integrieren.

4 Entwicklung Quartierstypologie

4.1 Nachhaltigkeit als Bedingung für Typologieentwicklung

Grundsätzliche Probleme in der Abbildung von Nachhaltigkeit in Planungsprozessen resultieren aus unklaren Bewertungskriterien, der Frage, ob es nur eine oder verschiedene Nachhaltigkeiten gibt und der Relativität des Nachhaltigkeitskonzepts selbst, das letztlich nur durch den Vergleich überhaupt erklärbar, beziehungsweise quantifizierbar wird. Im Spezifisch architektonisch-stadtplanerischen Kontext erweitert sich dieses diffuse Feld zusätzlich: Bis heute existieren keine formalisierten Strategien, die Nachhaltigkeit in Entwurfsprozesse integrieren. Insgesamt muss für Architektur und Stadtplanung insgesamt eine ausgeprägte Methodenarmut attestiert werden.¹² Wurde diese Leerstelle entwerferischer Prozesse bereits in den 1970er Jahren erkannt und der Versuch unternommen Planung nicht nur theoretisch zu durchdringen, sondern durch Formalisierung der Prozesskette zu einer allgemeinen Verbesserung von Planung zu gelangen, stellte letztlich die Komplexität des Gegenstands *Planung* ein überwindliches Hindernis dar. Planungsprobleme zeichnen sich durch „ihre Einzigartigkeit, [...] die Vorläufigkeit ihrer Beschreibung, [...] die Unendlichkeit ihrer potentiellen Lösungen, [...] die Unmöglichkeit durch Versuch oder Irrtum zu lernen und durch das Fehlen von Überprüfungsmöglichkeiten aus.“¹³ Dies

¹⁰ Bis zum Jahr 2100 wird Zunahme der Jahresmitteltemperatur in Kaiserslautern zwischen einem und vier Kelvin erwartet, was gleichzeitig eine Zunahme der heißen Tage von bisher neun auf 16-40 Tage bedeutet. Damit verbunden sind ebenfalls eine Zunahme von Tropennächten und häufigere und länger andauernde Hitzeperioden. Vgl. STADTVERWALTUNG KAISERSLAUTERN (2019): *Klimaanpassungskonzept Kaiserslautern*, Kaiserslautern, 1.

¹¹ Vgl. hierzu u.a. MUST ET AL. (2017): *Multifunktionale Retentionsflächen*, Köln.

¹² TOTH (2017): *Energy Simulation for Decision Support in Early Architectural Design*, Queensland, 52.

¹³ RITTEL (1972): *On the Planning Crisis: Systems Analysis of the "first and Second Generations"*, 392ff.

verdeutlicht, warum eine umfassende Formalisierung von Planung ins Leere läuft, da sie letztlich für eine gegen unendlich sich erweiternde Variantenvielfalt Lösungen anbieten müsste.

Die Frage nach einer Methode oder zumindest einer strukturierten Herangehensweise an Planungsprozesse erscheint angesichts der Forderung nach Integration eines mehrdimensionalen Nachhaltigkeitsverständnisses von hoher Aktualität und gab den Impuls zur Entwicklung eines formalisierten Entwurfswerkzeugs im Kontext nachhaltiger Stadtplanung. Die *Erweiterte typologische Betrachtung als Werkzeug zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Stadtplanungsprozesse*¹⁴ (siehe Anlage: 7.1 Konferenzbeitrag „Erweiterte Typologische Betrachtung“) formuliert einen Lösungsansatz der bewusst entwerferische Strategien im Umgang mit komplexen Problem nutzt. Die Methode definiert Nachhaltigkeit in architektonischen und städtebaulichen Kontexten als ganzheitliche Berücksichtigung von Nachhaltigkeit in drei Dimensionen. Spitzenwerte in Einzelbereichen können die Defizite in anderen Bereichen nicht ausgleichen. Gleichzeitig erweitern sich in diesem Konzept die Systemgrenzen der einzelnen *Quartiersmodule: Bebauung, Freiraum und Infrastruktur* zu einem *System-von-Systemen* wechselseitiger Abhängigkeit, da nur eine Berücksichtigung von Rückkopplungseffekten nachhaltige architektonische Strategien möglich macht.

Nachhaltigkeit bedeutet in diesem Verständnis eine Verschiebung der Gewichte von einem objekthaften Architekturverständnis zu Fragen der Zeitlichkeit. Architektur und Stadtplanung werden als Prozesse verstanden, deren Wirkung im Sinne des *Zirkulären Bauens* weit über die Errichtung und Inbetriebnahme hinausreicht. Auf die damit einhergehende komplexe Deutung des Nachhaltigkeitsbegriffes in architektonischen und städtebaulichen Kontexten reagiert die Methode weder mit Komplexitätsreduktion noch Verkomplizierung, wodurch eine scharfe Trennlinie zu Konzepten der architektonischen Moderne, sowie der Postmoderne gezogen wird und gleichzeitig ein innovativer Strategieansatz sichtbar wird: Erfolgreich kann nur ein methodisch produktiver Umgang mit Komplexität im Sinne eines kybernetischen Ansatzes sein.

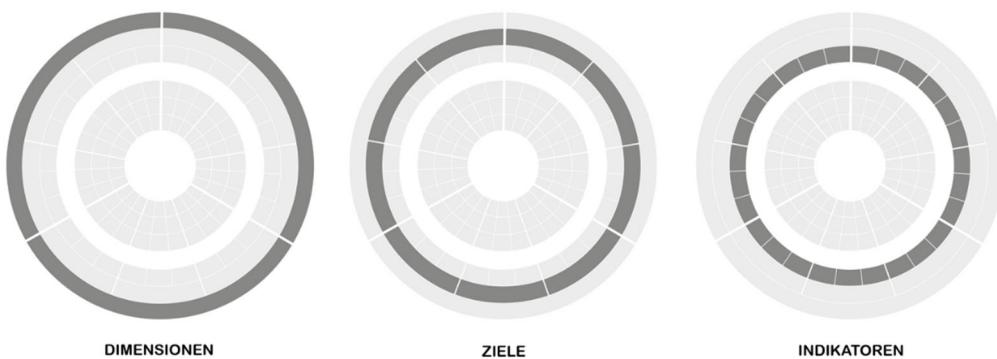


Abbildung 2: Bewertungsebenen der Indizes der Erweiterten typologischen Betrachtung

Zur Entwicklung von Bewertungskriterien der *Erweiterten Typologischen Betrachtung* trug die Analyse von Nachhaltigkeitsbewertungssystemen in den Maßstäben *Stadt* und *Gebäude* bei. Verglichen wurde dabei – für das System *Stadt* – der *City Resilience Index*¹⁵, der *Morgenstadt-City-Index*¹⁶ und das *Smart-*

¹⁴ STAEHLE ET AL. (2020): *Erweiterte typologische Betrachtung als Werkzeug zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Stadtplanungsprozesse*.

¹⁵ THE ROCKEFELLER FOUNDATION, ARUP (2015): *City Resilience Index*, Washington DC.

¹⁶ RADECKI (2016): *Morgenstadt City Index*, Stuttgart.

*City Ranking*¹⁷ des Stadtforschers Rudolf Giffingers, - für die Gebäudeebene – u. a das *System Gebäude* der DGNB¹⁸, die *Systematik zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Planungswettbewerbe* (SNAP)¹⁹ und das *Bewertungssystem nachhaltiges Bauen des Bundes* (BNB)²⁰. Als Parameter einer systemischen Nachhaltigkeitsbewertung wurden dabei identifiziert: Ganzheitlichkeit, Vergleichbarkeit, Erweiterung der Systemgrenze, Handhabbarkeit, Abbildung von Komplexität, Prozessintegration, Nutzerzentriertheit. Zentral ist die Erweiterung der Systemgrenze Gebäude zugunsten einer Betrachtung von Quartieren durch die *Quartiersmodule Bebauung, Freiraum, Infrastruktur*. In drei Bewertungsindizes Bebauung, Infrastruktur und Freiraum (Abbildung 2) erfolgte die Überlagerung der Nachhaltigkeitsparameter. Diese gliedern sich innerhalb jedes Index in Dimensionen Sektoren Gestaltung, Programm und Kontext, die sich wiederum in (Planungs-)Ziele und Indikatoren unterteilen. Während durch die Sektoren *Gestaltung* und *Programm* wesentliche Parameter des architektonischen Entwurfs berücksichtigt, integriert der Sektor *Kontext* die systemische Dimension von Quartieren.

4.2 Komplexe Typologie

Die in der *Erweiterten typologischen Betrachtung* formulierten Strategie mündet in einem Planungsverständnis, das in der Überlagerung von Nutzungsprogrammen und Schnittstellenintegration zwischen *Quartiersmodulen* eine Möglichkeit innovativer Planungsstrategien in Architektur und Stadtplanung sieht. Nutzungsüberlagerung und Hybridisierung stehen dabei in einem starken Kontrast zu modernistischen Planungskonzepten der Funktionstrennung und Entmischung, die dezidiert eine Form für eine spezifische Nutzung postulieren. Die darin sichtbar werdende Denkhaltung der Komplexität des Alltags durch Reduktion und Fragmentierung zu begegnen, steht wirkungsvollen Planungsansätzen der Nachhaltigkeit diametral entgegen. Der mit dieser Einsicht verbundene Paradigmenwechsel hin zur produktiven Komplexitätsintegration in Stadtplanungsprozesse ermöglicht durch gezielte Überlagerung und Verschneidung von Nutzungsprogrammen räumliche Situationen und Zonen als Kommunikationsorte zwischen Nutzern und urbanen Systemen zu entwickeln.

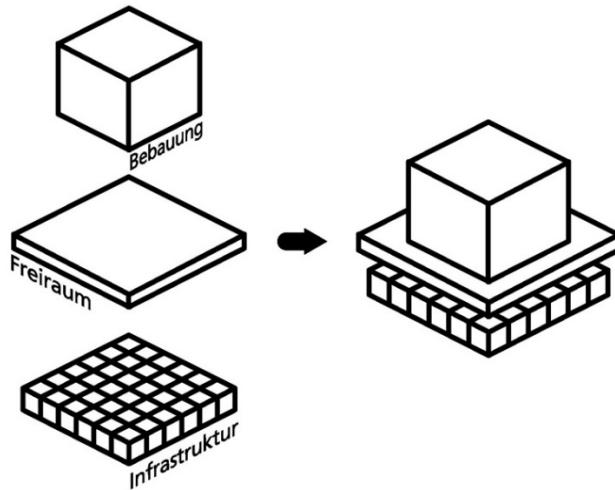


Abbildung 3: Einflussgrößen auf Komplexe Typologien im Quartierszusammenhang, symbolisiert durch Volumen (Bebauung), Fläche (Freiraum) und Netz (Infrastruktur).

¹⁷ GIFFINGER (2007): *Smart cities Ranking of European medium-sized cities*, Wien.

¹⁸ DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN (2018): *DGNB System*, Stuttgart.

¹⁹ FUCHS ET AL. (2013): *SNAP Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben*, Bonn.

²⁰ DIE BUNDESREGIERUNG (2016): *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie*, Frankfurt am Main.

Ebenso tragen soziale Praktiken wesentlich zur Nachhaltigkeit von Stadtplanungsprozessen bei. Nachhaltigkeit setzt sich also aus quantitativen (Technik) und qualitativen Elementen (NutzerInnen, AkteurInnen) zusammen. Hieraus lässt sich ein Planungsverständnis ableiten, das über die technische Dimension hinausdenkt und Zusammenhänge und nicht isolierte Problemstellungen zur Grundlage macht.

Diese Sichtweise repräsentiert sich im Konzept der *Komplexen Typologie* (Abbildung 3: Einflussgrößen auf Komplexe Typologien im Quartierszusammenhang, symbolisiert durch Volumen (Bebauung), Fläche (Freiraum) und Netz (Infrastruktur).), die sich nicht nur durch die Überlagerung verschiedener Nutzungsprogrammkombinationen charakterisiert, sondern durch ihre Schnittstellenfunktion innerhalb des Quartierszusammenhangs, in dem die *Komplexe Typologie* die Wechselwirkungen zwischen übrigen *Modulen des Quartiers* und zwischen technischer und sozialer Dimension abbildet. Hieraus resultiert ein prozesshaftes Verständnis von Planen und Bauen. Planung in diesem Verständnis engt Entscheidungsprozesse nicht ein, sondern bietet ein Gerüst an dem Gedanken, Ideen und Konzepte andocken und sich im gegenseitigen Wechselspiel entwickeln können.

4.3 Systemgrenze

Nachhaltige Planungsstrategien schaffen einen Bezug zwischen Mikro- und Makroebene. Ein Verständnis für diese Wechselwirkungen bietet das Modell des *Funktionskreises* des Biologen *Jacob von Uexküll*. Nach *von Uexküll* nehmen Menschen nur bestimmte Umweltreize wahr, auf die sie wiederum in bestimmter Weise antworten. Die Reaktion wirkt zurück auf die Umwelt, woraus ein geschlossener Kreislauf entsteht. Das Modell lässt sich wie folgt beschreiben: „Akteure, mit ihrer jeweiligen Gedankenwelt, agieren (in der Regel in Organisationen) als Systemkern im Kontext einer Umwelt und stehen auf bestimmte Art und Weise in ständigem Austausch mit den für sie relevanten Komponenten dieser Umwelt.“²¹ Die durch die AkteurInnen und Akteure manipulierbare Umwelt (*Wirkwelt*) muss also als Bezugsraum des entwerferischen Handelns betrachtet werden (Abbildung 4). Eine Hauptforderung die sich hieraus ableiten lässt, besteht in der Erweiterung der Systemgrenze Gebäude durch die Nutzbarmachung der Wechselbeziehungen mit übergeordneten räumlichen System. Diese Ausweitung der *Wirkwelt* kann nach *von Uexküll* bis zu jenem Punkt erfolgen, wie Manipulationen der *Umwelt* durch Planungentscheidungen wirksam sind. Quartiere weisen durch ihre Struktur sowohl eine durch Planung noch handhabbare Komplexität auf, während sie gleichzeitig als Mikrokosmos der sie umgebenden Stadt die Abhängigkeitsverhältnisse eines *System-von-Systemen* repräsentieren. In ihnen lassen die Effekte von „kulturellen Identitäten und sozialen Diffusionsprozessen beobachten“, bei gleichzeitiger Überschaubarkeit des Untersuchungsraumes.²²

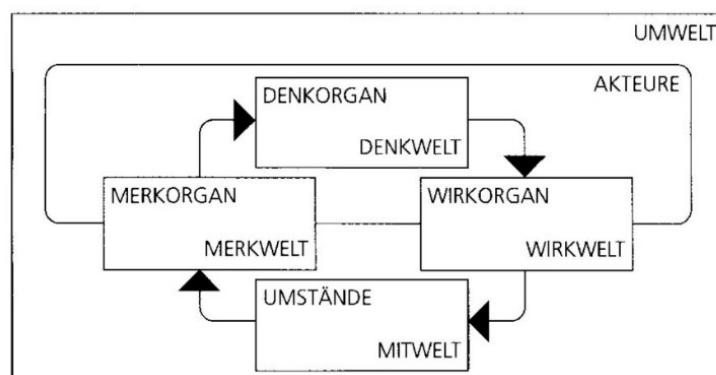


Abbildung 4: Funktionskreis nach von Uexküll 1928²³

²¹ SCHÖNWANDT (2002): *Planung in der Krise?*, Stuttgart, 35.

²² SCHEIDEWIND (2014): *Urbane Reallabore. Ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt*, 4.

²³ SCHÖNWANDT, 38.

4.4 Hybrider Planungsprozess aus formalisierten und intuitiven Elementen

Planungsstrategien der Nachhaltigkeit integrieren nicht nur technische Aspekte, sondern zeichnen sich durch eine ganzheitliche Betrachtung aus, die auf „soziale Innovation“ zielt.²⁴ Dieser Aspekt muss als zentral für die Entwicklung einer zukünftiger Bau- und Planungspraxis verstanden werden, doch steht diesem Vorhaben die Methodenarmut zeitgenössischer Entwurfsroutinen entgegen, die sich selbst überwiegend als „iterative trial-and-error process[es]“ verstehen.²⁵

Das Arbeitspaket 1.2.1 unternimmt innerhalb des Spannungsfelds – intuitive Verdichtung, Zuspitzung und Auswahl als Merkmale gestalterischer Prozesse und möglichst umfassende und umfassende Integration von Nachhaltigkeitsparametern – den Versuch durch die Integration objektivierbarer Routinen in Planungsprozesse dieses, wenn nicht aufzulösen, so dennoch eine Annäherung seiner beiden Pole zu ermöglichen. Steht einer umfassend formalisierten Planungsstrategie die Komplexität des Gegenstands *Planung* grundsätzlich entgegen²⁶, erscheint es denkbar durch eine grundsätzlich Strukturierung von Planungsprozesses durch formalisierte Routinen eine Verschiebung von intuitiven zu objektivierten Planungsstrategien zu realisieren. Dabei erscheint es zentral die Leistungsfähigkeit von Planung, die ihre Handhabbarkeit erst durch die Verringerung der Informationsdichte erhält, angesichts der Totalität des Nachhaltigkeitsimperativs zu erhalten. Dabei muss jedoch prinzipiell die Frage gestellt werden, ob durch Komplexitätsintegration in Planungsprozesse im Sinne einer Steigerung des Datenverarbeitungsvolumens überhaupt eine Qualitätssteigerung erfolgen kann.

Durch das im Planungsansatz verwendete hybride Konzept eines Planungsprozesses, der durch die Integration von formalisierten Verfahrensweisen und Tools ein Gerüst bietet, Nachhaltigkeitsintegration zu realisieren, wird vielmehr versucht durch Mustererkennung die entscheidenden Regelkreise innerhalb des Prozesses zu identifizieren²⁷ und durch deren Thematisierung eine sinnhafte Verknüpfung von Entscheidungen zu realisieren. Hierdurch kann der Komplexität von Planungsprozessen entsprochen werden, ohne die Prozesse zu verkomplizieren. Die Formalisierung eines bestimmten Sets von Entwurfsentscheidungen trägt überhaupt erst dazu bei, Innovation in der Planung grundsätzlich zu ermöglichen, da hierdurch der Kurzschluss intuitiver Herangehensweisen, das augenscheinliche Richtige für das eigentliche Richtige zu halten, wenn nicht vermieden, so doch in abgemildert werden kann, indem an diesen zentralen Prozessabschnitten bewusst Möglichkeitsräume sichtbar gemacht werden.

4.5 Iterativer Prozess

In Planungsprozessen unter Nachhaltigkeitsaspekten gewinnen qualitative Parameter an Bedeutung. Sie repräsentieren ein Verständnis von Planung nicht im Sinne eines Lösens von technischen, sondern von gesellschaftlichen Problemen. Diese Art von Problemen erscheinen von „Natur aus verschiedenen von den Problemen, mit denen sich Wissenschaftler und [...] Ingenieurgruppen beschäftigen. Planungsprobleme sind inhärent bösartig.“²⁸ Diese „Bösartigkeit“ beruht auf der Komplexität der Systemzusammenhänge und auf dem Fehlen übertragbarer Lösungsansätze. Dies führt zur Frage, wie ein auf quantitativen und qualitativen Parametern aufbauendes Bewertungssystem, gleichzeitig spezifische und allgemeine Relevanz entwickeln kann. Möglich erscheint eine an verschiedene Kontexte sich anlehrende iterative

²⁴ REINERMANN, BEHR (2017): *Vier Thesen für die Experimentalstadt*, 3f.

²⁵ TOTH (2017): *Energy Simulation for Decision Support in Early Architectural Design*, Queensland, 52.

²⁶ Untersuchungen zu Formalisierung von Planungsverfahren müssen vor allem als Thema der architekturtheoretischen Debatte der 1970er- Jahre betrachtet werden. Letztlich scheiterten diese Verfahren an der „Bösartigkeit“ und der damit verbundenen Komplexität von Planungsproblemen. Als Beispiel für die Entwicklung formalisierter Planungsstrategien und den dabei aufgeworfenen Fragestellungen vgl. u.a. INSTITUT FÜR GRUNDLAGEN DER MODERNEN ARCHITEKTUR UND ENTWERFEN (1969): *Bewertungsprobleme in der Bauplanung*, Stuttgart.

²⁷ Mustererkennung in Planungsprozesses basiert auf „Datenreduktion auf die wesentlichen Schlüsselkomponenten und die Vernetzung dieser Komponenten“ VESTER (1999): *Die Kunst vernetzt zu denken*, München, 55.

²⁸ RITTEL (1992): *Dilemmas in einer allgemeinen Theorie der Planung*, 17.

Methode, die durch die Formulierung von Indikatoren einen allgemeinen Handlungsrahmen schafft, ohne den Gestaltungsprozess einzuengen. Zielkonflikte werden hierbei nicht aufgelöst, sondern im Sinne von komplementären Beziehungen bewusst zugelassen und dadurch die Widerstandsfähigkeit des Gesamtsystems erhöht.²⁹

Es erscheint für einen Forschungs- und Gestaltungsprozess, der auf Informationen und Daten unterschiedlicher Granularitäten, Quantitäten und Qualitäten basiert, zentral im Prozessverlauf die Offenheit seiner Struktur zu erhalten. Nicht ein zuvor formuliertes Bild bestimmt die Formfindung der Quartiers-typologien, sondern diese verdichten sich im Laufe des Forschungsprozesses vom Modul, zu Nutzungs-programmkombinationen, zur sozialwissenschaftlich informierten Nutzungsprogrammkombinationen, zur räumlich definierten *Proto-Quartierstypologien* und letztlich zu unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten gestalteten Quartierstypologien. Dieser iterative Planungsansatz (Abbildung 5) muss als programmatische Richtungsentscheidung verstanden werden – als offener Prozess einzelner Bearbeitungsschritte, an denen stets aufs Neue eine Entscheidung über das weitere Vorgehen getroffen werden muss und durch die es möglich wird, das Planungsverfahren im Falle eines Auftretens unerwarteter und gravierender Probleme bis zu einem gewissen Punkt rückabzuwickeln und unter neu gewählten Rahmenbedingungen zu wiederholen. Diese bewusste Offenhaltung des Möglichkeitsraums wurde gewählt, um nicht durch eine zu frühe Festlegung der Zielsetzungen Nachhaltigkeitspotentiale *a priori* zu verringern und innovative Ansätze zu verhindern.

Prinzipiell teilt sich der Planungsprozess in zwei Phasen - eine Phase der Perspektiverweiterung und Informationsgewinnung und eine Phase zunehmender Verdichtung. Zu Beginn stand die Auseinandersetzung mit dem Wesen urbaner Quartiere selbst, beispielsweise welche Systeme, wie Gebäude lassen sich identifizieren und definitorisch voneinander abgrenzen, in welchen Abhängigkeiten stehen diese untereinander, wie sind diese in übergeordnete Funktionszusammenhänge eingeordnet. Anhand zentraler Fragestellungen wie der Einbettung von Quartieren in das Gesamtsystem der Stadt und der Unterteilung von Quartiersstrukturen nach in planerischen Gesichtspunkten handhabbaren Zusammenhängen und Cluster konnte eine grundlegende Kategorisierung entwickelt werden.

In diesem Sinne können Quartiere gleichzeitig als strukturelles Subsysteme und Abbilder des soziotechnischen Gesamtsystems von Städten betrachtet werden, die sich maßgeblich durch die *Quartiersmodule Bebauung, Infrastruktur und Freiraum* konstituieren, die jeweils wiederum Subkategorien der Stadtplanung repräsentieren. Durch Überlagerung dieser drei Sub-Sub-Systeme, erscheint es möglich das Sub-System Stadtquartier vollständig abzubilden.

²⁹ Die Verwendung von quantitativen und qualitativen Kriterien wird auch durch die aktuelle Forschung zur Nachhaltigkeitszertifizierung empfohlen. Vgl. DRAEGER (2010): *Vergleich des Systems des Deutschen Gütesiegels Nachhaltiges Bauen mit internationalen Systemen*, Bonn.

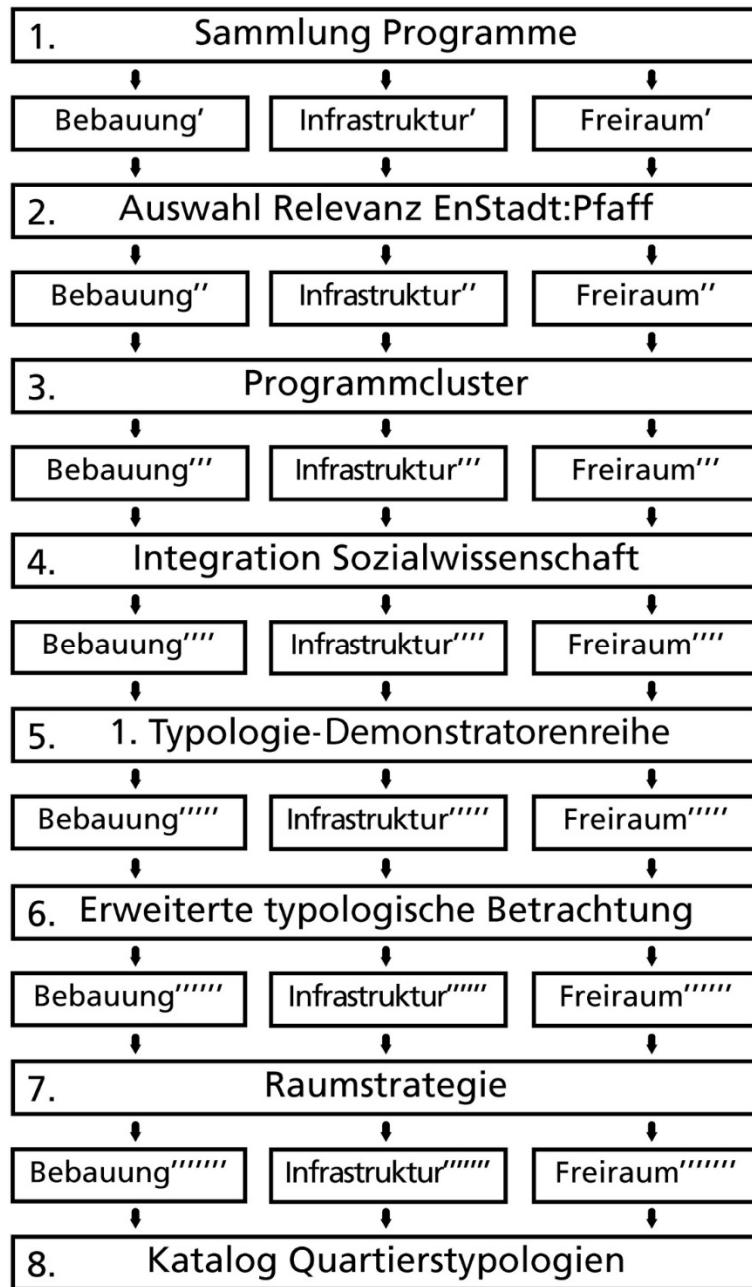


Abbildung 5: Prozessschritte des Arbeitspaket 1.2.1

4.6 Evaluation möglicher Nutzungsprogramme

Nach Abschluss der methodischen Vorarbeiten und der Strukturierung des Verfahrens durch die *Erweiterte typologische Betrachtung* stand am Beginn der eigentlichen Typologieentwicklung die Beantwortung der Frage welche Nutzungsprogramme in den *Quartiersmodulen Bebauung, Infrastruktur und Freiraum* durch die im Bebauungsplan³⁰ enthaltenen planerischen Festsetzungen potentiell realisierbar erscheinen. Die Definition dieses Pools bildet eine erste Stufe in der Entwicklung von Quartierstypologien, der durch prinzipiell mögliche und speziell im Kontext *EnStadt:Pfaff* denkbare Nutzungsprogramme erweitert wird. In dieser Sichtbarmachung des Möglichkeitsraumes zukünftiger Quartierstypologien zeigt sich eine Methode nicht nur eine augenscheinlich sinnvolle, sondern eine möglichst

³⁰ REFERAT STADTENTWICKLUNG (2019): *Bebauungsplan „Königstraße - Albert-Schweitzer-Straße - Pfaffstraße“ Ka 0/192*, Kaiserslautern.

umfassende Anzahl von Nutzungsprogrammen im Kontext einer Quartiersplanung mit Fokus Nachhaltigkeit, Ressourcen- und Energieeffizienz, Klimawandelanpassung und *Neue Arbeit* zur Grundlage zu machen. Die Methode dient als Basis für die Entwicklung einer innovativen Entwurfsstrategie, in dem sie einerseits bewusst ein Gegenmodell zu intuitiven Planungsansätzen formuliert und gleichzeitig die Nutzungsprogramme der *Quartiersmodule Bebauung, Infrastruktur und Freiraum* zur Grundlage entwerferischer Strategien macht. Hierdurch wird eine frühe Festlegung auf gestalterischer und ästhetische Charakteristika vermieden, worin sich der zentrale Prozessgedanke widerspiegelt.

Die im Bebauungsplan durch das *Baugesetzbuch* (BauGB)³¹ §5 und §9 und die *Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke* (BauNVO)³² §6 und §11 definierten Nutzungen umfassen die Bereiche Arbeiten und Wohnen, Verkehrs- und Energieinfrastrukturen und öffentliche Freiräume. Um Flexibilität in Stadtplanungsprozessen zu gewährleisten, weisen diese grundsätzlichen Schwerpunktsetzungen der Nutzungsprogramme eine hohe Unschärfe auf – sie schließen lediglich eine Anzahl mit dem angestrebten Entwicklungsschwerpunkt des Quartiers schwer vereinbare Nutzungen aus. Erscheint dieser Ermessensspielraum im planerischen Alltag wünschenswert, stellt sich bei der Entwicklung strukturierter und wissenschaftlich nachvollziehbarer Stadtplanungsstrategien die Frage nach den Grenzen des Möglichkeitsraumes. Denn nur durch dessen möglichst umfassende Abbildung kann letztlich eine Auswahl von Nutzungsprogrammen getroffen werden, die nicht nur die vordergründig sinnvollen, sondern die im Projektsinne eigentlich leistungsfähigen integriert, worin eine Möglichkeit zur Entwicklung innovativer Planungsansätze erkennbar wird, die Aspekte der Nachhaltigkeit und Energieeffizienz zur Grundlage machen.

Die Bandbreite potentieller Nutzungen in Stadtquartieren zeichnet sich durch eine Vielfältigkeit aus, die eine umfassende Klassifizierung und Ordnung erschwert. Umfassende offizielle Rahmenwerke, die in diesem Zusammenhang als Orientierung im Planungsprozess dienen könnten, fehlen, beziehungsweise existieren lediglich für einzelne *Module des Quartiers*.³³ Zur Realisierung eines Planungsansatzes, der Quartiere als *System-von-Systemen* wechselseitiger Abhängigkeit und nicht als Ansammlung autonomer Komponenten betrachtet, erscheint es also notwendig, eine Datenbank potentieller Nutzungsprogramme zu entwickeln, auf deren Basis eine nachvollziehbare Auswahl getroffen werden kann. Tendiert der Umfang dieser Datenbank in einem allgemeinen Sinne gegen unendlich, sorgen die für die Entwicklung des Pfaff-Areals formulierten stadtplanerischen Parameter für eine Begrenzung des Möglichkeitsraumes, der sich wie oben bereits angesprochen in den im Bebauungsplan formulierten Nutzungskorridoren niederschlägt. Diese Korridore ermöglichen eine grundsätzliche Charakterisierung des Planungsgebiets als innenstädtisch, möglichst nutzungsgemischt mit Fokus auf Erwerbstätigkeiten im tertiären Sektor, Gleichberechtigung verschiedener Mobilitätsarten, öffentliche Kommunikations- und Erholungsorte und der Integration von Energieproduktion in den urbanen Lebenszusammenhang. Eine umfassende Abbildung möglicher Nutzungsprogramme erfolgte durch Überlagerung der Vor-Ort-Information des Bebauungsplans mit offiziellen Datensammlungen und spezifischem Input aus der Analyse des AP 1.2.1. Eine Sammlung der potentielle Bandbreite von Nutzungen konnte einerseits durch die Analyse des *Bauwerkzuordnungskatalogs*³⁴ im Bereich Gebäude und der *Richtlinien zur Erhebung der tatsächlichen Nutzung*³⁵ für alle *Quartiersmodule* gewonnen werden. Dieser Pool wurde durch spezifische Nutzungsprogramme im Bereich *Neue Arbeit*, wie beispielsweise *Co-Working-Space* ergänzt. Durch Überlagerung mit den im Bebauungsplan definierten Nutzungskorridor ergibt sich für jedes *Quartiersmodul* ein exakt definierter Pool von Möglichkeiten (siehe Anlage: Analyse Nutzungsprogramme im Quartier).

³¹ BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, BUNDESAMT FÜR JUSTIZ (2020): *Baugesetzbuch (BauGB)*, Berlin.

³² BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, BUNDESAMT FÜR JUSTIZ (2017): *Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)*, Berlin.

³³ Für das *Quartiersmodul Gebäude* siehe u.a. MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND WIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2011): *Bauwerkzuordnungskatalog und Synopse*, Freiburg.

³⁴ MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND WIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2011).

³⁵ MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT RHEINLAND-PFALZ (2017): *Richtlinien zur Erhebung der tatsächlichen Nutzung (RitN)*, Mainz.

Die Einschränkungen des Möglichkeitsraumes als Mittel zur Handbarmachung des komplexen Kontextes durch die vorgefundenen Parameter des *Pfaff-Quartiers* führt jedoch zu Einschränkungen hinsichtlich der Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse auf andere städtische Kontexte, die in ihren räumlichen oder programmatischen Rahmenbedingungen stark divergieren. Übertragungen erscheinen möglich in einem Kontext von ähnlicher Größenordnung der Gesamtstadt, Innenstadtnähe des Planungsgebiets, Konversionsfläche und programmatischer Fokus auf tertiäre Erwerbsstruktur und nachhaltiger Stadtplanung.

4.7 Auswahl von Nutzungsprogrammkombinationen

Um die Handhabbarkeit des auf diesen Projektschritt aufbauenden Auswahlprozesses von Nutzungsprogrammen zu gewährleisten, erschien die Verwendung einer stark vereinfachten Schematisierung geboten, um diese im weiteren Prozessverlauf zu detaillieren. Das Auswahlschema orientiert sich in seiner Granularität an der Nutzungsprogrammklassifizierung von Bebauungsplänen, jedoch konnte durch die die bereits erörterte vorgelagerte Analyse und Erweiterung der möglichen Nutzungsprogramme ausgeschlossen werden, dass durch einfache Übernahme bestehender Kategorisierung des Bebauungsplans für die Entwicklung von Quartierstypologien wesentliche Nutzungsprogramme vernachlässigt werden. Die Nutzungsprogramme wurden gemäß der Nachhaltigkeitsdefinition der *Erweiterten typologischen Betrachtung* kombiniert (siehe Anlage: Analyse Nutzungsprogramme im Quartier). Basierend auf den Ergebnissen dieses ersten Auswahlverfahrens wurde in einem zweiten Schritt das Potential der Nutzungsprogrammkombination für die Entwicklung innovativer Quartierstypologien erhoben. Als Bewertungskriterien dienten dabei Fragen nach der räumlichen Konflikten und Potentialen der Nutzungsprogramme (Raumkompatibilität), potentielle Synergien der Nutzungsprogrammkombination hinsichtlich der Realisierung nachhaltiger Stadtplanung (Synergien Programm) und der Bezug zur Projektprogrammatik *EnStadt:Pfaff* (siehe Anlage: Bewertung von Nutzungsprogrammkombinationen Detaillierung 1). Pro *Quartiersmodul* konnten rund zehn Kombinationen mit zwei beziehungsweise drei Nutzungsprogrammen mit einer hohen Gesamtpunktzahl identifiziert werden. Hieran lässt sich bereits erkennen, dass die Performance der Nutzungsprogrammkombination nicht zwangsläufig mit möglichst ausgeprägter Heterogenität der Kombination in Verbindung steht: Innerhalb des Quartiersmoduls Freiraum zeigten sowohl Kombinationen mit zwei als auch drei Nutzungsprogrammen hohe Gesamtbewertungen.

Auf diese erste Stufe des Auswahlprozesses folgt eine Spezifizierung der einzelnen Nutzungsprogramme und eine hieran analog zum bereits beschriebenen Schema anschließende Bewertung. Dieser Bearbeitungsschritt fokussiert sich nun nicht mehr auf Strukturierung und Definition von Systemen und Betrachtungsebenen, sondern dient der schrittweisen Informationsgewinnung und –sammlung für jede Nutzungsprogrammkombination als Datengrundlage der Quartierstypologieentwicklung. Die in einem Datenblatt zentral festgehaltenen Fragmente des Informationsgewinnungsprozesses ersetzen den intuitiven Zugang zu entwurfsrelevanten Informationen im Planungsalltag. Hieraus resultiert nicht zwangsläufig eine Steigerung der Entwurfsqualität, doch gewährleistet diese Methode eine grundsätzliche Nachvollziehbarkeit der auf dieser Information basierenden Entwurfsentscheidungen.

Die erste Phase der Informationsgewinnung mündet durch finale Auswahl einer detaillierten Nutzungsprogrammkombination, einer textlichen Begründung der Projektrelevanz, der Auswahl und Integration qualitativer und quantitativer sozialwissenschaftlicher Daten und einer grundsätzlichen räumlichen Strategie. An diesem Punkt, der den Abschluss des zweiten Meilensteins repräsentiert, verbinden sich Informationen und räumliche Setzung zu einer *Proto-Quartierstypologie*.

Auf Basis dieser Festlegungen werden im nächsten Verfahrensschritt die bis dahin gewonnenen Informationen genutzt, um sie mit durch das Entwurfswerkzeug der *Erweiterten typologischen Betrachtung* gewonnenen Informationen anzureichern, wodurch die ausgewählten Nutzungsprogrammkombinationen in programmatischer und struktureller Hinsicht umfassend beschrieben werden. Dieser Informationspool wird darüber hinaus ergänzt durch im Laufe des Forschungsprozesses gewonnenen Erkenntnisse der Projektpartner im Bereich Gebäude, Energie und Mobilität. Diese Überlagerung von Informationsebenen dient als Grundlage zum letzten Verfahrensschritt, der gestalterischen Formulierung der Quartierstypologien. Diese formen wiederum die Struktur, Erscheinung und Programmatik des Gesamtquartiers.

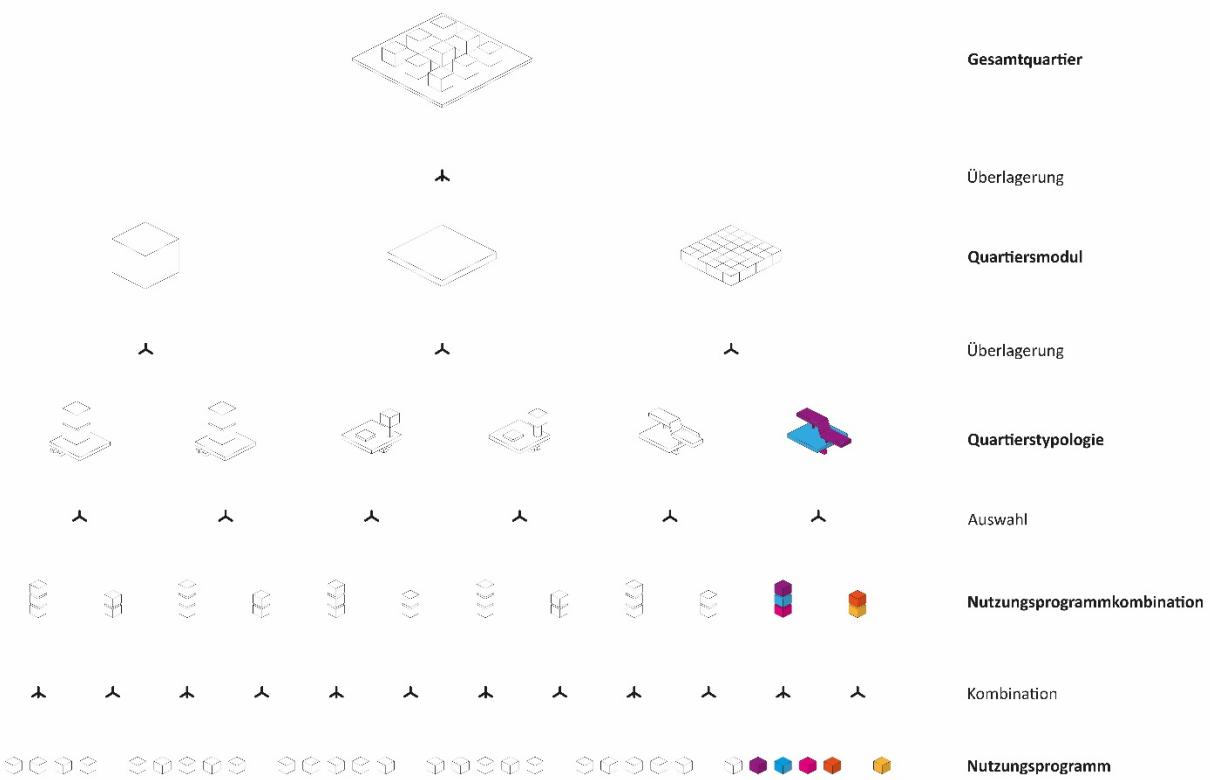


Abbildung 6: Schematische Darstellung des Entwurfsprozesses. Nutzungsprogramme werden kombiniert und zu Quartierstypologien detailliert. Diese bilden wiederum die Elemente des jeweiligen Quartiersmoduls, aus denen sich wiederum das Gesamtquartier konstituiert.

4.8 Akteursintegration als Element nachhaltiger Planung

Zur Integration von Nachhaltigkeit im Bauwesen trägt das Zusammenwirken ökonomischer, ökologischer und sozialer Parameter bei und leistet dadurch einen Beitrag zur Realisierung eines mehrdimensionalen Nachhaltigkeitsverständnisses. Die grundsätzliche Entscheidung Quartierstypologien nicht mehr als Objekte, sondern als Prozesse mit Fokus auf Programmen und Nutzungen zu entwickeln, macht es möglich, bereits im Vorfeld des eigentlichen Entwurfsprozess Nutzerbedürfnisse in Form sozialwissenschaftlicher Daten zu erheben und im Rahmen des Forschungsprozesses nutzbar zu machen.

Im Rahmen von *EnStadt:Pfaff* liefern die Arbeitspakete 2.4.1 *Sozioökonomische Begleitforschung Reallabor Pfaff-Quartier* und 2.4.2 *Aktive Stadt* durch die Erhebung sozialwissenschaftliche Daten eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung einer typologiebasierten Raumstrategie. Die aus beiden Untersuchungsschwerpunkten gewonnenen qualitativen und quantitativen Datensätze wurden anhand der im Vorfeld definierten Kategorisierungen *Quartiersmodul* und *Nutzungsprogramm* geordnet und

analysiert. Jedem Nutzungsprogramm wurde relevantes Datenmaterial und eine damit verbundene Forderung an Planung zugeordnet (siehe Anlage: Integration AP 2.4.2 und Integration AP 2.4.2). Die Kombinationen aus sozialwissenschaftlich informiertem Nutzungsprogramm und Raumstrategie dient als erster Baustein in der Entwicklung von Quartierstypologien. Durch die Verortung des sozialwissenschaftlichen Inputs am Beginn des eigentlichen Gestaltungsprozesses erhalten die durch die Akteursbeteiligung gewonnenen Daten eine hohe Relevanz im Gesamtverfahren.

4.8.1 Sozialwissenschaftliche Daten AP 2.4.1 *Sozioökonomische Begleitforschung Reallabor Pfaff-Quartier*

Das Arbeitspaket analysiert die Wechselwirkungen zwischen der sich wandelnden Stadtgesellschaft und dem Raumangebot innerhalb des Konversionsquartiers Pfaff. Der Forschungsansatz beruht auf der Annahme, dass die überwiegend technologiegetriebenen Veränderungen der Arbeitswelt Auswirkungen auf Raum und Nutzerverhalten haben. Ein Hauptuntersuchungsschwerpunkt liegt dabei auf der Exploration von Anforderungen und Bedürfnissen von GründerInnen –als zukünftige Nutzergruppe des Pfaff-Quartiers – an Raum und Architektur. Die überwiegend qualitative Methodenwahl ermöglicht ein tieferes Verständnis der Zielgruppe und deren Einstellungen zum Thema Nachhaltigkeit in der Stadt- und Quartiersplanung. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, in Zukunft eine breitere Akzeptanz für Planungsprozesse innerhalb der beteiligten Akteursgruppen zu gewährleisten.

Im Rahmen der Studie *Bedürfnisse und Anforderungen von Gründern an Raum. Sozialwissenschaftlich informierte Quartiersplanung im Pfaff-Quartier Kaiserslautern*³⁶ wurden 16 qualitative Tiefeninterviews geführt, davon 14 mit männlichen und 2 mit weiblichen GründerInnen. Die Tätigkeitsbereiche der GründerInnen weisen zumeist einen starken Bezug zu technischen Branchen vor allem im Bereich Maschinenbau und Informationstechnologie auf, einen weiteren deutlich erkennbaren Schwerpunkt bilden kreative Tätigkeiten mit Digitalbezug aus dem Bereich Mediendesign und Marketing, vereinzelt auch Wissensarbeit. Die meisten befragten GründerInnen gründeten alleine oder im Team, einige gemeinsam mit Partnerunternehmen. Partiell begreifen sie sich auch als Solo-Selbstständige. Die Unternehmen verfügen teilweise über einen kleinen Mitarbeiterstamm zwischen 2 und 21 Personen die vollzeitbeschäftigt sind. Diese Kernstruktur wird bei Bedarf flexibel mit *Mini-Jobbern*, Werkstudenten, Praktikanten und freien Mitarbeitern ergänzt,³⁷ wodurch sich die Volatilität von Gründungsprozesses widerspiegelt, in denen sich Phasen hohen und niedrigen Produktivitätsdrucks ergänzen.

Für die Entwicklung gebäudeinterner Parameter spielen Kommunikationsaspekte zwischen GründerInnen und Unternehmen,³⁸ die Möglichkeit zu physischen Experiment und Prototypenfertigung³⁹ und die vertiefende Betrachtung idealer Unternehmensräume⁴⁰ eine zentrale Rolle. Darüber hinaus wurden GründerInnen zu ihrer Einstellung und persönlichen Bewertung zu gemeinschaftlich genutzten Arbeitsumgebungen (*Co-Working-Spaces*) befragt.⁴¹ Über diese funktionalen Zusammenhänge hinaus zeigen die Antworten im Bereich städträumliche Qualität und Wirkung ausgewählter architektonischer Ästhetiken nutzerinformierte Möglichkeiten von Quartiers- und Gebäudegestaltung.⁴² Für die Entwicklung quartiersräumlicher Parameter werden Antworten aus den Bereichen Work-Life-Balance, Standortwahl⁴³ und zur Idealvorstellung urbanen Unternehmensraums⁴⁴ wirksam. Diese werden durch Analysen

³⁶ ZITTA (2020): *Bedürfnisse und Anforderungen von Gründern an Raum. Sozialwissenschaftlich informierte Quartiersplanung im Pfaff-Quartier Kaiserslautern*, Kaiserslautern.

³⁷ ZITTA (2020), 12f.

³⁸ ZITTA (2020), 23ff.

³⁹ ZITTA (2020), 45ff.

⁴⁰ ZITTA (2020), 85ff.

⁴¹ ZITTA (2020), 143ff.

⁴² ZITTA (2020), 232ff.

⁴³ ZITTA (2020), 40ff.

⁴⁴ ZITTA (2020), 167ff.

gestalterischer und ästhetischer Art⁴⁵ und spezifischen Antworten zur persönlichen Vorstellung energieeffizienter Quartiere ergänzt.⁴⁶ Der Befragungsteil Mobilität konzentriert sich auf die Nutzungen verschiedener Mobilitätsformen für die Bewältigung des Arbeitsweges.⁴⁷

Die Ergebnisse der Studie geben PlanerInnen Hinweise auf die Existenz von multidimensionalen Zielkonflikten in der Planung von Stadtquartieren anhand der ermittelten NutzerInnenbedarfe. Diese zeigen sich funktional im direkten Arbeitsumfeld und im Quartiersmaßstab und ebenso in der Vorstellung von Quartiersästhetik und -gestaltung, anhand einer Dualität von Öffentlichkeit und Privatheit. Einerseits erscheinen gemeinschaftlich genutzte Arbeitsräume von einem Großteil des Befragten gewünscht, gleichzeitig darf die Offenheit von Raumkonzepten, die auf die Akzeptanz ihrer NutzerInnen zielen, eine – nicht näher definierte – Grenze nicht überschreiten und sollte stets die Möglichkeit privat genutzter Räume integrieren. Dieses Spannungsverhältnis setzt sich im städtischen Umfeld fort, an das der Anspruch formuliert wird, gleichzeitig Lebendigkeit und Dichte ebenso wie Erholung und Rückzugsmöglichkeit zu bieten. Auch über funktionale Zusammenhänge hinaus lässt sich dieses Muster erkennen und findet seine Entsprechung in den Äußerungen zur Gestaltung der Quartiere: in ihnen soll beispielsweise auf sichtbare Elemente der Grenzziehung verzichtet und dennoch die Adressbildung und Privatheit Einzelner gewahrt werden.

Für PlanerInnen kann dieser Dualismus als ein *Sowohl-als-auch* und *produktives Nebeneinander* gedacht werden, in dem die Koexistenz verschiedener und sich entgegenstehender Nutzungen und Ästhetiken bewusst genutzt wird. Ein besonderes Augenmerk muss in dieser Praxis der Raumproduktion auf Zonen des Übergangs gelegt werden. (Die detaillierte Auswertung der sozialwissenschaftlichen Daten des AP 2.4.2 findet sich in der Anlage: 7.3 *Integration AP 2.4.1*)

4.8.2 Sozialwissenschaftliche Daten AP 2.4.2 Aktives Quartier

Im Vordergrund des Arbeitspaketes steht die Analyse von Nutzerbedürfnissen im Kontext unmittelbarer (Wohnung) und erweiterter Lebensumgebung (Quartier). In diesem Zusammenhang wurden sowohl Wünsche und Erwartungen an technische Infrastruktur als auch die sozialen Bedürfnisse der TeilnehmerInnen analysiert. Als zentrales Dokument zur Informationsgewinnung diente das Dokument *Online-Umfrage zu Wohn-, Freizeit- und Mobilitätsbedürfnissen*.⁴⁸

Die Kohorte der Befragung setzt sich vorwiegend aus wissenschaftlichem Personal der Hochschule Kaiserslautern und wissenschaftlichem Personal anderer Forschungseinrichtungen der Region Kaiserslautern zusammen, wodurch dem projektierten Schwerpunkt Wissensarbeit im Pfaff-Quartier Rechnung getragen wurde. Die WissenschaftlerInnen arbeiten überwiegend (ca. zwei Drittel) in Vollzeit. Ebenso hoch ist der Anteil befristeter Beschäftigungsverhältnisse.⁴⁹ Mehr als die Hälfte der Interviewten ist verheiratet und lebt in einer Partnerschaft. Knapp die Hälfte ist unter 35 Jahre und ein weiteres Drittel zwischen 35 und 49 Jahre, wodurch sie in ihrer Altersstruktur knapp mehr als die Hälfte der Bevölkerung von Rheinland-Pfalz (55,4%) repräsentieren.⁵⁰ Ebenso weist die Altersstruktur der TeilnehmerInnen eine große Ähnlichkeit zur Altersstruktur in der unmittelbaren stadtärmlichen Umgebung des Pfaff-Areals auf.⁵¹ Rund 56 Prozent der befragten WissenschaftlerInnen sind weiblich und rund 44 Prozent männlich, gegenüber 50,9 % und 49,1 % im Landesdurchschnitt.⁵² Etwas mehr als die Hälfte der Befragten verfügt

⁴⁵ ZITTA (2020), 232ff.

⁴⁶ ZITTA (2020), 246f.

⁴⁷ ZITTA (2020), 54ff.

⁴⁸ LAUERBURG (2019): *Ergebnisse der Online-Umfrage zu Wohn-, Freizeit und Mobilitätsbedürfnissen*, Birkenfeld.

⁴⁹ Dieser Anteil liegt etwas höher als der Landesdurchschnitt, spiegelt dadurch aber die Realitäten des Wissenschaftsbetriebs wider. Vgl. WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE DES DEUTSCHEN BUNDESTAGS (2017): *Sicherung der Berufseinstiegsbegleitung: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Nicole Gohlke, Sigrid Hupach, Dr. Rosemarie Hein, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE*, Berlin, 4.

⁵⁰ STATISTISCHES BUNDESAMT (2019): *Statistisches Jahrbuch 2019*, Wiesbaden, 32.

⁵¹ STAEHLE, ZITTA, BUSEINUS (2019): *Katalog Basisdaten*, Kaiserslautern, 162.

⁵² STATISTISCHES BUNDESAMT (2019): *Statistisches Jahrbuch 2019*, Wiesbaden, 32.

über ein Haushaltsnettoeinkommen von mehr als 3200€ im Monat,⁵³ womit sie ein durchschnittliches bis überdurchschnittliches Haushaltsnettoeinkommen im bundesweiten Vergleich aufweisen.⁵⁴

Für die Entwicklung beispielhafter Quartierstypologien erscheinen die Umfrageergebnisse hinsichtlich der Wohn-, Freizeit- und Mobilitätsbedürfnisse potentieller BewohnerInnen des Pfaff-Quartiers von besonderer Relevanz. Die von Lauerburg vorgegebene Trias Wohnen, Freizeit, Mobilität korrespondiert mit dem der durch das AP 1.2.1 verwendete Konzept der *Quartiersmodule Bebauung, Freiraum, Infrastruktur*. Ein besonderes Augenmerk liegt bei der Analyse sozialwissenschaftlicher Daten auf der Evaluierung von Positionen die räumliche Wirksamkeit entfalten. Diese umfassen *gebäudeinterne Parameter* wie gewünschte Wohnform, Wohnungsgrößen und Zimmeranzahl, die Höhe der maximalen Kaltmiete, beziehungsweise des Kaufpreises der Wohnung, allgemeine Ausstattungsmerkmale⁵⁵ und *quartiersräumliche Parameter* wie die Nähe des Wohnortes zum Arbeitsplatz, die Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes durch verschiedene Mobilitätsarten, die maximale Entfernung bestimmter Einrichtungen vom Wohnort,⁵⁶ Gestaltungselemente des öffentlichen Raums, die Sichtbarkeit von energieerzeugenden Systemen im Stadtraum⁵⁷ und wünschenswerte Attribute einer zukünftigen Quartiersentwicklung.⁵⁸

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass die Evaluierung persönlicher Präferenzen die eigene Wohnumgebung betreffend, ohne die Befragung konsequent auf die Rahmenbedingungen innerstädtischer Raumkontakte einzugrenzen, zu problematischen Ergebnissen führt. Das Ideal des Einfamilienhauses muss in diesem Zusammenhang als wirkmächtig angesehen werden und beeinflusst die Meinung der Befragten nachhaltig, deren Präferenzen nicht unbedingt in der hohen Verfügbarkeit von kultureller und sozialer Infrastruktur zu suchen sind, sondern im Wunsch nach einem möglichst großen privaten Bereich innerhalb eines grünen und naturnahen Lebensumfelds, also eher einem antiurbanen Ideal folgt. Prinzipiell muss festgestellt werden, dass die evaluierten Raumanforderungen den Ansprüchen an eine kompakte und damit nachhaltige Gestaltung des eigenen Lebens- und Wohnumfelds entgegenstehen. Dieses Spannungsverhältnis lässt sich unter aktuellen Bedingungen kaum produktiv auflösen. Sein Pole können höchstens durch die hier skizzierten entwerferischen Konzepte einander angenähert werden. (Die detaillierte Auswertung der sozialwissenschaftlichen Daten des AP 2.4.2 findet sich in der Anlage: 7.2 *Integration AP 2.4.2*)

5 Datenblätter

Auf die Spannungsverhältnisse zwischen Komplexität von Planungsprozessen, einer in realen Planungs-umgebungen anwendbaren handhabbaren Methode, intuitiven Planungsstrategien und formalisierten Werkzeugen wurde im Vorfeld bereits hingewiesen. Parallel dazu erscheint es zur Realisierung nachhaltiger Planung notwendig, Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen innerhalb der Prozesse selbst zu etablieren. Wie im Abschnitt über iterative Planungsstrategien beschrieben, erscheint dies notwendig, um im Falle schwer handzuhabender Parameterkonstellationen herauszufinden, an welchem Punkt der Planung die Ursache der Probleme zu suchen ist. Ebenso besteht durch die Sichtbarmachung des Prozesses die Möglichkeit, zu einem gewissen Planungsabschnitt zurückzukehren und die Planung ab diesem Punkt neu auszurichten.

Um diesen zentralen Aspekt in der Entwicklung der *Postindustriellen Quartierstypologien der Energieeffizienten Stadt* zu verwirklichen, wird jede der späteren Quartierstypologien auf der Grundlage eines *Datenblattes* entwickelt. Dieses *Datenblatt* beinhaltet sämtliche Informationen, die im Laufe des Planungsprozesses gesammelt werden. Im Sinne des Prozessgedankens ist jedes *Datenblatt* als offene und

⁵³ LAUERBURG (2019): *Ergebnisse der Online-Umfrage zu Wohn-, Freizeit und Mobilitätsbedürfnissen*, Birkenfeld, 72.

⁵⁴ BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG (2018): *Datenreport 2018*, Bonn, 198.

⁵⁵ LAUERBURG (2019): *Ergebnisse der Online-Umfrage zu Wohn-, Freizeit und Mobilitätsbedürfnissen*, Birkenfeld, 1ff.

⁵⁶ LAUERBURG (2019), 16ff.

⁵⁷ LAUERBURG (2019), 25ff.

⁵⁸ LAUERBURG (2019), 60.

sich stetig – im Sinne einer iterativen Sammlung – erweiternde Struktur gedacht. Das in der Datensammlung gesammelte Wissen integriert Informationen von Experten und potentiellen NutzerInnen und bildet die Ausgangslage für die Entwicklung einer entwerferischen Strategie.

Aus den im Verlauf der Bearbeitung des zweiten Meilensteins gewonnenen Erkenntnissen lassen sich bereits erste Verbindungslinien zwischen räumlichen und sozialen Daten und der hierauf aufbauenden architektonisch-stadtplanerischen Gestaltung ziehen. In diesem Verständnis repräsentiert die einzelnen *Datenblätter* bereits die späteren Quartierstypologien in groben Zügen und lassen sich in diesem Sinne als erste *Typologie-Demonstratorenreihe* verstehen.

5.1 Komponenten

Die aktuelle Struktur der *Datenblätter* (Anlage: 7.4 *Datenblätter Nutzungsprogrammkombinationen*) ist lediglich als Momentaufnahme des Planungsprozesses zu verstehen. Eine optimale Anordnung der Komponenten im Sinne einer erleichterten Erfassbarkeit von Informationen wird als finales Ergebnis des Arbeitspaketes angestrebt. Nachfolgend findet sich eine Liste der Komponenten des Datenblatts und eine dazugehörige kurze Erläuterung.

5.1.1 Quartiersmodul

Zeigt die Einordnung der abgebildeten Nutzungsprogrammkombination zu den *Quartiersmodulen Bebauung, Freiraum oder Infrastruktur*.

5.1.2 Grundsätzliche Nutzungsprogrammkombination

Ergebnis des vorgelagerten Auswahlprozesses (Anlage: 7.6 Bewertung von Nutzungsprogrammkombinationen Detaillierung 1), als Grundlage zur Entwicklung der finalen Nutzungsprogrammkombinationen.

5.1.3 Möglichkeiten der detaillierten Nutzungsprogrammkombination

Sichtbarmachung der prinzipiell abbildbaren detaillierten Nutzungsprogramme, als Ergebnis der Überlagerung von projektspezifischen Parametern, allgemeinen Nutzungsprogrammdatenbanken und programmatischen Input aus dem Arbeitspaket selbst.

5.1.4 Variantenbewertung durch Evaluierung des prinzipiellen Projektbezugs

Bei Nutzungsprogrammkombinationen die über einen großen Pool potentieller Kombinationen verfügen, wurde vor dem eigentlichen Auswahlprozess eine Bewertung des prinzipiellen Projektbezugs geschaltet, um Handhabbarkeit im Projektverlauf zu gewährleistet. Eine Nichtberücksichtigung muss stets begründet werden.

5.1.5 Variantenbewertung durch Evaluierung von Raumkompatibilität, Programmsynergien und spezifischem Projektbezug

Aus Projektsicht relevante Nutzungsprogrammkombinationen werden einem detaillierten Bewertungsprozess unterzogen, der die bereits in der Auswahl der grundsätzlichen Nutzungsprogrammkombinationen verwendeten Parameter (Anlage: 7.6 *Bewertung von Nutzungsprogrammkombinationen Detaillierung 1*) aufgreift. Jede Bewertung muss begründet werden. Anhand eines Ampelsystems erfolgt eine Bewertung der Kombinationen, die sich aus einer allgemeinen Bewertung (2er-Kombination) oder einer spezifischen Bewertung der Kombinationen untereinander (3er-Kombination) zusammensetzt. Jede Bewertungsdimension trägt mit bis zu 6 Punkten zum finalen Ergebnis bei.

5.1.6 Ausgewählte Nutzungsprogrammkombination

Dient zur Sichtbarmachung des Zwischenergebnisses und der damit zusammenhängenden Begründungen.

5.1.7 Begründung der Auswahl

Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen. Formulierung des Potentials hinsichtlich Innovation, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in drei Dimensionen.

5.1.8 Label

Arbeitstitel unter dem die spätere Quartierstypologie entwickelt werden soll. Schlagwortartige Zusammenfassung der zentralen und für nachhaltige Quartiersentwicklung relevanten Elemente.

5.1.9 Relevante Sozialwissenschaftliche Daten

Sammlung und Sichtbarmachung der Empfehlungen aus den Arbeitspaketen 2.4.1 und 2.4.2 für die einzelnen Nutzungsprogramme der Kombination und erste Formulierung einer hierauf aufbauenden Raumstrategie. (Basierend auf den Anlagen: 7.2 *Integration AP 2.4.2* und 7.3 *Integration AP 2.4.1*)

5.1.10 Grundsätzliche räumliche Organisation

Architektonisch-stadtplanerische Annahme, ob die Komponenten räumlich nebeneinander oder übereinander organisiert werden sollten. Zusätzliche textliche Begründung schafft Nachvollziehbarkeit.

5.1.11 Weitere räumliche Festsetzungen (optional)

Aus den bestehenden Daten abgeleitete Strategie und Überlegung zur räumlichen Organisation der Nutzungsprogrammkombination (*Proto-Quartierstypologie*).

6 Fazit und Ausblick

6.1 Ergebnisse

Die im Laufe der Bearbeitung des aktuellen Meilensteins *Typologie-Demonstratorenreihe Quartier 4.0* gewonnenen Ergebnisse des Arbeitspaketes spiegeln den Perspektivwechsel von der stadtplanerischen und architektonischen Typologie als Objekte hin zu einem prozesshaften Verständnis wider. Sichtbares Zeichen dieses Verständnis bilden die *Datenblätter der Nutzungsprogrammkombinationen*. Diese interpretieren nicht nur den Arbeitsauftrag der Demonstratorenreihe als Überlagerung räumlicher und sozialer Informationen, sondern müssen als Werkzeug verstanden werden die gestalterische Offenheit von Entwurfsprozessen und deren Nachvollziehbarkeit durch externe Akteure zu gewährleisten und gleichzeitig die Komplexität stadtplanerischer und architektonischer Entwurfsprozesse zu integrieren. Erst durch diese Schaffung dieser Transparenz in architektonisch-stadtplanerischen Entwurfsprozessen erscheint es möglich, Entwerfen nicht als inklusive Praxis eines abgeschlossenen Zirkels von Experten zu denken, sondern als Möglichkeit heterogene AkteurInnen proaktiv an diesen Prozessen zu beteiligen.

Im Vordergrund des hier skizzierten Entwurfsprozesses steht die Sammlung von Informationen, deren Kategorisierung und die Überführung von Informationen in anwendbares Praxiswissen. Diese Parameter machten es notwendig, den aktuellen Meilenstein nicht im Sinne physischer Modelle zu verstehen, sondern als Katalog von Informationen und Daten, die erst in einem weiteren Bearbeitungsschritt eine verräumlichte Entsprechung finden.

Als ein Ergebnis der Bearbeitung des zweiten Meilensteins muss festgehalten werden, dass für die Integration sozialwissenschaftlicher Daten eine Strategie festgelegt werden konnte und eine Übersetzung von AkteurInnenwissen in räumlich wirksame Empfehlungen gelungen ist. Dennoch besteht auf diesem Gebiet erheblicher Forschungsbedarf. Diese Diskussion betrifft unter anderem die Fragen nach der Einordnung von quantitativen und qualitativen Daten und die kaum garantierbare Kongruenz der Befragten mit den späteren NutzerInnen. Ebenso existieren bis dato keine formalisierten Methoden, wie aus sozialwissenschaftlichem Datenmaterial Raumstrategien entwickelt werden können. Für zukünftige Forschung muss es also eine Rolle spielen, wie aus quantitativen und qualitativen sozialwissenschaftlichen Rohdaten Entwurfsparameter entwickelt werden können, wie ein damit unmittelbar zusammenhängender Übersetzungsprozess gestaltet werden und wie die *Höhe* die diese Übersetzung überwinden muss, gemildert oder produktiv genutzt werden kann (also wie planerisches ExpertInnenwissen und AkteurInnenwissen überlagert und kombiniert werden können). Ebenso stellt sich die Frage, inwiefern menschliche Bedürfnisse mit den Programmatiken von Stadtentwicklungsprozessen kollidieren. Dies betrifft vor allem Stadtentwicklungsprozesse, die Angesichts der umweltpolitischen Debatte, eine aktive Umgestaltung menschlicher Lebensumgebungen anstreben, um hierdurch einen Beitrag zu nachhaltiger Lebensweise und der Anpassung urbaner Quartiere an die Auswirkungen des Klimawandels zu leisten. Diese Projekte beinhalten grundsätzliche Parameter, wie beispielsweise eine alternative Mobilitätsinfrastruktur und die Verringerung von individueller Flächenbedarf, die den ermittelten Bedürfnissen potentieller NutzerInnen wenn nicht komplett, so doch in Teilen widersprechen. Wodurch sich die Frage stellt, ob AkteurInnenintegration zwangsläufig ein Spannungsverhältnis zu aktuellen Stadtentwicklungsprojekten und Planungsparadigmen repräsentiert?

6.2 Ausblick

Die *Datenblätter* als erste *Typologie-Demonstratorenreihe* dienen als Grundlage zur Weiterentwicklung jeder Nutzungsprogrammkombination zur finalen Quartierstypologie durch das Werkzeug der *Erweiterten typologische Betrachtung*. Hierdurch wird die vorhandene Information zu räumlichen Strategien verdichtet, die durch die Wechselwirkung mit der Bewertungsmatrix der *Erweiterten Typologischen Betrachtung* im Sinne eines ganzheitlichen Nachhaltigkeitsverständnisses entwickelt werden. Dieser Abschnitt des Forschungsprozesses charakterisiert sich nach Festlegung der prinzipiellen Entwurfsparameter durch Variantenbildung von analogen und digitalen Modellen. Anhand der Varianten kann eine Aussage über die Relevanz bestimmter planerischer Entscheidungen hinsichtlich ihres Einflusses auf Energie- und Ressourcenverbrauch getroffen werden. Ebenso dient der kommende Arbeitsschritt dazu eine Diskussion zu führen, wie mit der Integration sozialwissenschaftlicher Daten zukünftig zu verfahren ist. Interessant erscheint in diese Hinsicht die Klärung der Frage, wie sich die Integration von NutzerInnenbedürfnissen in Planungsprozesse gestaltet, wenn diese den programmatischen Grundannahmen von Stadtplanungsprojekten in relevanten Teilbereichen widersprechen.

6.2.1 Integration Forschungsergebnisse Projektpartner

Bis zum Abschluss des aktuellen Meilensteins konnten sozialwissenschaftliche Daten als Forschungsergebnis aus den Arbeitspaketen 2.4.1 *Sozioökonomische Begleitforschung Reallabor Pfaff-Quartier* und 2.4.2 *Aktives Quartier* in den Erkenntnisgewinn des AP 1.2.1 integriert werden. Ebenso flossen Anregungen und Erkenntnisse aus den Arbeitspaketen 2.2.1 *Maximierung der solar genutzten Gebäude- und öffentlichen Flächen*, 2.1.5 *PV-Systeme im öffentlichen Raum* bereits in den Auswahlprozess der Nutzungsprogrammkombinationen mit ein. Parallel zur Arbeit an den Inhalten des Arbeitspaketes identifizierte das Projektteam der Hochschule Kaiserslautern innerhalb des Konsortiums Arbeitspakete und -schwerpunkte, deren Ergebnisse im weiteren Projektverlauf als Impulsgeber für die detaillierte Ausformulierung der Quartierstypologien dienen können. Darüber hinaus Arbeitspakete, die es im weiteren Verlauf des Forschungsprojekts ermöglichen, den durch die Quartierstypologien erzielten

Zuwachs an Performance im Sinne von Nachhaltigkeitsintegration im Rahmen einer virtuellen Quartiersplanung sichtbar werden zu lassen.

Relevant erscheinen als Inputgeber vor allem das AP 2.2.5 *Lebenszyklusbetrachtungen, Aufbau eines Quartierplanungstools mit Gebäude-Materialdatenbank*, das sich mit einer mehrdimensionalen Lebenszyklusanalyse von Baumaterialien beschäftigt, und dadurch Empfehlungen für die in den Typologien verwendete Materialpalette geben kann, die über heute übliche Klassifizierungssysteme für Baumaterialien hinausdenkt. Als mögliches Kooperationsgebiet für die Messung von gestalterischen Entscheidungen und deren Einfluss auf beispielsweise den Energieverbrauch von Gebäuden kann das durch das *Fraunhofer-ISE* entwickelte Tool *KomMod*⁵⁹ als Bestandteil des AP 1.1.1 *Integriertes Planungs- und Monitoring-Tool Quartiersenergiesystem* dienen. Im Austausch mit am Arbeitspaket Beteiligten konnten im Projektverlauf Schnittstellen und die dafür notwendige Datengrundlage thematisieren werden, die einerseits genutzt werden kann die Leistungsfähigkeit der Quartierstypologien unter Gesichtspunkten von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sichtbar zu machen, andererseits zum Verständnis beitragen kann, welche architektonischen Elemente und damit zusammenhängende planerische Entscheidungen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit in diesem Verständnis haben.

7 Anlagen zum Meilensteinbericht

7.1 Konferenzbeitrag „Erweiterte Typologische Betrachtung“

7.2 Integration AP 2.4.2

7.3 Integration AP 2.4.1

7.4 Datenblätter Nutzungsprogrammkombinationen

7.5 Analyse Nutzungsprogramme im Quartier

7.6 Bewertung von Nutzungsprogrammkombinationen Detaillierung 1

⁵⁹ EGGER (2017): *Das kommunale Energiesystemmodell KomMod*, Berlin.

8 Literatur

- AYMONINO, C., 1978. Die Herausbildung des Konzepts der Gebäudetypologie. *Arch+*, (37), 41-47. Arch+.
- BOTT, H., Hg., 2014: *Lehrbausteine Städtebau. Basiswissen für Entwurf und Planung*. 7., überarb. Aufl., Stuttgart: Städtebau-Inst. ISBN 9783930548293.
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ und BUNDESAMT FÜR JUSTIZ, 2017. *Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)* [online]. Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/baunvo/BJNR004290962.html>
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ und BUNDESAMT FÜR JUSTIZ, 2020. *Baugesetzbuch (BauGB)* [online]. Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/BauGB.pdf>
- BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG, Hg., 2018: *Datenreport 2018. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland* [online], Bonn.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN, Hg., 2018: *DGNB System. Kriterienkatalog Gebäude Neubau* [online], Stuttgart.
- DIE BUNDESREGIERUNG, 2016. Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016.
- DRAEGER, S., 2010: *Vergleich des Systems des Deutschen Gütesiegels Nachhaltiges Bauen mit internationalen Systemen*. Endbericht, Bonn.
- EGGERS, 2017: *Das kommunale Energiesystemmodell KomMod. Konzeption, Implementierung und Anwendung an den Praxisbeispielen Frankfurt am Main und Freiburg-Haslach*. Dissertation, Berlin.
- FUCHS, M., HARTMANN, F., HENRICH, J., WEGNER, C. und ZEUMER, M., 2013: *SNAP Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben*. Endbericht, Bonn.
- GIFFINGER, 2007: *Smart cities Ranking of European medium-sized cities* [online]. Report, Wien [Zugriff am: 12. Februar 2019]. Verfügbar unter: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
- INSTITUT FÜR GRUNDLAGEN DER MODERENEN ARCHITEKTUR UND ENTWERFEN, Hg., 1969: *Bewertungsprobleme in der Bauplanung*, Stuttgart: Karl Krämer. Arbeitsberichte zur Planungsmethodik. 1.
- LAUERBURG, K., 2019: *Ergebnisse der Online-Umfrage zu Wohn-, Freizeit und Mobilitätsbedürfnissen. Anlage zum Zwischenbericht 01.01.2019 - 30.06.2019 AP 2.4.2*. Hochschule Trier, Institut für angewandtes Soffstrommanagement, Birkenfeld. Zwischenberichte EnStadt:Pfaff.
- MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT RHEINLAND-PFALZ, Hg., 2017: *Richtlinien zur Erhebung der tatsächlichen Nutzung (RitN)* [online], Mainz. Verfügbar unter: <https://lvermgeo.rlp.de/fileadmin/lvermgeo/pdf/rechtsgrundlagen/RitN.pdf>
- MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND WIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG, Hg., 2011: *Bauwerkzuordnungskatalog und Synopse* [online]. Bauministerkonferenz. Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU), Freiburg.
- MUST, DAHLEM BERATENDE INGENIEURE, GAIAC und TECHNISCHE UNIVERSITÄT KAIERSLAUTERN, 2017: *Multifunktionale Retentionsflächen. Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen* [online]. Arbeitshilfe aus dem DBU-geförderten Vorhaben, Köln. MURIEL Publikationen. 1. Verfügbar unter: https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-32223_01.pdf
- RADECKI, A. von, 2016: *Morgenstadt City Index*, Stuttgart.
- REFERAT STADTENTWICKLUNG, A., 2019: *Bebauungsplan „Königstraße - Albert-Schweitzer-Straße - Pfaffstraße“ Ka 0/192. Textliche Festsetzungen*. Anlage 2, Kaiserlautern.
- REINERMANN, J.-L. und BEHR, F., 2017. Vier Thesen für die Experimentalstadt. In: J.-L. REINERMANN und F. BEHR, Hg. *Die Experimentalstadt. Kreativität und die kulturelle Dimension der Nachhaltigen Entwicklung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 1-17. ISBN 978-3-658-14980-2.
- RITTEL, H., 1972. On the Planning Crisis: Systems Analysis of the "first and Second Generations". *Bedriftsøkonomen*, (8), 390-396. Bedriftsøkonomen.
- RITTEL, H., 1992. Dilemmas in einer allgemeinen Theorie der Planung [online]. In: W.D. REUTER und H.W.J. RITTEL, Hg. *Planen, Entwerfen, Design. Ausgewählte Schriften zu Theorie und Methodik*. Stuttgart: Kohlhammer, S. 13-35. ISBN 9783170123588. Verfügbar unter: https://cowiki.offene-werkstaetten.org/uploads/2017-10-20_12-13-47_Rittel%20und%20Webber%20-%201973%20-%20Dilemmas%20in%20einer%20allgemeinen%20Theorie%20der%20Planung.pdf
- SCHEIDEWIND, U., 2014. Urbane Reallabore. Ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt. *pnd* [online], (3), 1-7. pnd | online.
- SCHÖNWANDT, 2002: *Planung in der Krise? Theoretische Orientierungen für Architektur, Stadt- und Raumplanung*, Stuttgart: Kohlhammer. ISBN 3170174193.

STADTVERWALTUNG KAISERSLAUTERN, Hg., 2019: *Klimaanpassungskonzept Kaiserlautern. Kaiserlautern im Klimawandel - wir gestalten unsere Zukunft!* [online], Kaiserlautern.

STAEHLE, S., ZITTA, J. und BUSEINUS, K., 2019: *Katalog Basisdaten* [online]. Hochschule Kaiserslautern, Kaiserslautern. Meilensteine EnStadt:Pfaff. 1. Verfügbar unter:
https://oc.ise.fraunhofer.de/index.php/s/G51YMTErwlyBFYD?path=%2F6_Berichte%2FMeilensteine%2FAbgeschlossene%20Meilensteine

STAEHLE, S., ZITTA, J., BUSEINUS, K. und RODE, A., 2020. Erweiterte typologische Betrachtung als Werkzeug zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Stadtplanungsprozesse. In: *Conference Proceedings. RealCorp 2020. 25th International Conference on Urban Planning*. Wien, S. 273-283.

STATISTISCHES BUNDESAMT, 2019: *Statistisches Jahrbuch 2019. Deutschland und Internationales*, Wiesbaden.

THE ROCKEFELLER FOUNDATION, ARUP, Hg., 2015: *City Resilience Index. Understanding and Measuring City Resilience*, Washington DC.

TOTH, 2017: *Energy Simulation for Decision Support in Early Architectural Design*. Dissertation, Queensland.

VALLENTIN, 2011: *Energieeffizienter Städtebau mit Passivhäusern. Begründung belastbarer Klimaschutzstandards im Wohnungsbau*. Zugl.: München, Techn. Univ., Diss., 2010, Göttingen: Cuvillier. ISBN 978-3869556734.

VESTER, 1999: *Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*. Ein Bericht an den Club of Rome, München: dtv.

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE DES DEUTSCHEN BUNDESTAGS, 2017. Sicherung der Berufseinstiegsbegleitung: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Nicole Gohlke, Sigrid Hupach, Dr. Rosemarie Hein, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. Drucksache 18/11465.

ZITTA, J., 2020: *Bedürfnisse und Anforderungen von Gründern an Raum. Sozialwissenschaftlich informierte Quartiersplanung im Pfaff-Quartier Kaiserlautern*. Hochschule Kaiserslautern, Kaiserslautern. Meilensteine EnStadt:Pfaff. 2.