

Parametrischer Städtebau

Eine Utopie als Antwort auf die Herausforderungen der heutigen Stadtplanung

Wissenschaftliche Arbeit
eingereicht an der Technischen Universität Dresden
Fakultät Architektur
Lehrstuhl für Wissensarchitektur
Prof. Dr.-Ing. Jörg Rainer Noennig

Betreut durch:
Dipl.-Ing. Sebastian Wiesenhütter

Wintersemester 2020 / 2021

ingereicht von: Christopher Ehlers
Matrikelnummer: 4544074
E-Mail: christopher.ehlers@tu-dresden.de

Inhalt

1. Abstract
2. Problemstellung der Arbeit
3. Zukünftige Herausforderungen in der Stadtplanung
 - 3.1. Bevölkerungs- und Stadtwachstum
 - 3.2. Klimawandel
 - 3.2.1. Anpassung an den Klimawandel
 - 3.3. Lebensqualität
 - 3.3.1. Soziale Ungleichheit
 - 3.3.2. Stadtgemeinschaft
 - 3.4. Megastrukturen und Megacitys
 - 3.5. Infrastruktur
 - 3.5.1. Stadt der kurzen Wege
 - 3.5.2. Die dichte Stadt
4. Beispiele utopischer Stadtmodelle
 - 4.1. City Interchange – Archigram
 - 4.2. Ville Spatiale - Yona Friedman
 - 4.3. Continuous Monument: An Architectural Model for Total Urbanization – Superstudio
5. Parametrischer Städtebau auf Basis selbstorganisierender Formfindungsprozesse
6. Raumstadt 2.0 – Eine Stadtutopie auf Basis parametrischer Entwurfsmethoden
 - 6.1. Raumstadt 2.0
 - 6.2. Der Entwurfsprozess
7. Fazit
8. Quellenangaben

1. Abstract

Die vorliegende wissenschaftliche Arbeit beschäftigt sich mit der datenbasierten parametrischen Stadtplanung und dem möglichen Umgang mit der Stadt in der Zukunft. Zu Beginn wird auf die Herausforderungen des heutigen Städtebaus eingegangen. Anschließend werden verschiedene Stadtutopien der vergangenen Jahrzehnte betrachtet und in Hinblick auf ihre Aktualität analysiert. In einem eigenen Anwendungsbeispiel wird, teils experimentell, auf die Möglichkeiten der parametrischen Stadtplanung mithilfe von Open Street Map Daten eingegangen.

2. Problemstellung der Arbeit

Aufgabe unserer Zeit ist es, neue, nachhaltige und vor allem platzsparende Lösungen für das Koexistieren des Menschen mit seiner Umwelt in der Stadt zu entwickeln.

Urbane Räume sind schon immer ein Motor für Interessen, Austausch, Innovationen, Hoffnungen und Konflikte. Die zunehmende Urbanisierung der Welt bietet der Menschheit eine Vielzahl an Möglichkeiten, stellt aber auch vor Herausforderungen.¹

Wie geht es weiter? Gibt es neue große Ideen? Eine, die das Ideal der „autogerechten Stadt“ ersetzen kann und eine dichte Stadt fördert?

In den 1960er Jahren wurden viele einflussreiche Stadtutopien veröffentlicht. „Das Leben im Europa der 1960er Jahre war voll von widersprüchlichen Themen, die auf oft unbehagliche Weise zusammentrafen: Raumfahrt und Kalter Krieg, wachsender Wohlstand, Fortschrittsglaube und Zukunftsangst.“² In der Wissenschaft, Philosophie, Architektur und Stadtplanung hatte man das Bedürfnis eine strikte Organisation und Ordnung in das zukünftige Leben zu bringen. Sind die Stadtplanungsideen der 60er und 70er Jahre aus heutiger Sicht eine mögliche Lösung für den Städtebau der Zukunft?

In den 70er Jahren experimentierte Yona Friedman bereits mit ersten Methoden zu computergestützten Architekturentwürfen bzw. deren Optimierung. Gegenwärtig gibt es eine zunehmende Tendenz, Entwurfsaufgaben mithilfe von parametrischen Entwurfsstrategien anzugehen. Obwohl die Techniken auf modernen Computertechnologien basieren, lassen sich die grundlegenden Theorien und Denkprozesse dahinter auf die Arbeit am Institut für Leichtbau (IL) in Stuttgart, zwischen den 1960er und 1980er Jahren zurückführen. Besonders Frei Otto und Eda Schaur betrieben dort experimentelle Stadtforschungsarbeit. Mithilfe zahlreicher Versuche machten sie sich Gedanken zu ungeplanten Siedlungen und Formfindungsverfahren. Die beobachteten natürlichen Prozesse dienen heute als Grundlage für verschiedene parametrische Entwurfsmethoden.³ Lassen sich städtische Wegenetze durch Formfindungsverfahren nach dem Vorbild der Natur optimieren?

¹ Megatrend Dokumentation. Urbanisierung: Die Stadt von morgen (<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/>, Stand vom 01.03.2021)

² Gailhofer, Sunna (2016) Fachbeitrag: Wie baut man Zukunft? aus *Moderne Regional* 03.2016

³ Lopes, Joao & Paio, Alexandra (2014) Parametric urban models based on Frei Otto's generative form-finding process

3. Zukünftige Herausforderungen in der Stadtplanung

Eine Stadt zeichnet sich durch eine gewisse räumliche Größe, durch die hohe Bebauungsdichte und eine geschlossene Ortsform aus. Es besteht zumeist ein Kern-Rand-Gefälle bezogen auf beispielsweise Wohn- und Arbeitsstätdendichte und Miet- und Lebenshaltungskosten. Die Stadtplanung beschäftigt sich vorwiegend mit der Entwicklung sowie den räumlichen und sozialen Strukturen der Stadt. Sie ordnet sowohl die öffentliche als auch die private Bautätigkeit und steuert die raumbezogene Infrastrukturentwicklung mit dem Ziel der Konfliktminimierung.

Die Herausforderungen der Stadtplanung müssen in der Praxis sowie in der Wissenschaft bewältigt werden, denn die zahlreichen Dimensionen einer Stadt - geografisch, kulturell, ökonomisch, usw. - müssen untersucht und ausgewertet werden, um einen günstigen Wandel voranzutreiben. In vielen Zentren der Großstädte fehlen Wohnungen für Zuziehende. Das private Auto gilt angesichts von CO₂-Emissionen und der Mobilitätswende als nicht mehr zukunftsfähig. Energieeffizienz und Recycling müssen verbessert werden.

3.1. Bevölkerung- und Stadtwachstum

Im 20. Jahrhundert wuchs die Weltbevölkerung dreimal schneller als in der gesamten Menschheitsgeschichte.⁴ 1800 lebten nur ca. eine Milliarde Menschen auf der Erde, heute sind es bereits 7,8 Milliarden.⁵

In Städten lebten 2006 erstmals die Hälfte der Weltbevölkerung - 1900 waren es noch zehn Prozent.⁶ Bis 2050 rechnen die UN mit einem Anstieg des Urbanisierungsgrades auf 68 Prozent.⁷ Zwar sind es vor allem Metropolstädte in Asien, Afrika und Lateinamerika, die den größten Zuzug verkraften müssen, doch auch in Europa und Nordamerika nimmt der Druck auf die Städte wieder zu. Man nahm lange an, dass der Urbanisierungsprozess in den westlichen Ländern weitestgehend abgeschlossen ist - 2010 leben bereits 77 Prozent der Deutschen in Städten - jedoch zeigt sich zunehmend, dass auch die Städte der Industriestaaten immer beliebter werden.⁸ Die Herausforderung besteht in diesen Ländern nun mehr in der Optimierung - dem Update - der bestehenden

⁴ Zukünftige Herausforderungen in der Stadtplanung (<https://mep.trimble.com/de/resources/blogs/3-zukünftige-herausforderungen-in-der-stadtplanung>, Stand vom 22.02.2021)

⁵ Weltbevölkerung (<https://countrysimeters.info/de>, Stand vom 26.03.2021)

⁶ Dierke, Erde - Verstädterung, Erde - Bevölkerung S. 277 (<https://diercke.westermann.de/content/erde-verstaedterung-978-3-14-100800-5-277-4-1>, Stand vom 20.02.2021)

⁷ United Nations (2018) News. 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050 (<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>, Stand vom 01.03.2021)

⁸ Rudnicka, J. (2020) Grad der Urbanisierung in Deutschland bis 2019

Stadtstrukturen. In Entwicklungsländern hingegen wachsen Städte rasant zu Multimillionenmetropolen. Die Pull-Faktoren der Stadt sind in strukturschwächeren Regionen der Erde bedeutsamer als in Industriestaaten. Durch die weitgehende Technisierung der Landwirtschaft ist die Erwerbstätigkeit in den Metropolen oft die einzige Hoffnung für viele Menschen. Die infrastrukturelle, ökologische und ökonomische Entwicklung dieser Städte wird zur globalen Zukunftsaufgabe, auch um den fortschreitenden Klimawandel zu verlangsamen und zu bremsen.⁹

In Deutschland leben aktuell circa 77,4 Prozent der Gesamtbevölkerung in Städten und deren Ballungszentren – 1800 waren es nur ungefähr 25 Prozent.¹⁰ Die gesamtstädtische Rechnung für Berlin weist am 31.12.2019 einen Einwohnerstand von 3,769 Millionen auf. Für das Jahr 2030 werden 3,925 Mio. Einwohner:innen prognostiziert.¹¹ Die Zahlen des Amtes für Statistik belegen aber auch die Stadtflucht: Berlin verlor an sein Brandenburger Umland 9100 Menschen, da der Wohnraum im Kerngebiet knapp und vor allem teuer ist.¹²

„Dass die Innenstädte wieder aufleben, hätte noch vor 20 Jahren kaum jemand gedacht. In den Achtzigern waren in Europa und Nordamerika viele Industriestandorte zusammengebrochen, und die urbane Infrastruktur der Zentren war marode geworden. Wer konnte, zog ‚raus ins Grüne‘, nach Suburbia. Trendforscher erwarteten gar, dass die Internetrevolution die Städte endgültig in Ödnis verwandeln würde. Wenn man sich aus dem Hinterland mit dem Arbeitsplatz oder dem globalen Geschäftspartner vernetzen konnte, ließe sich das auch in grüneren, stadtfernen Gefilden tun, glaubte man. Ein Trugschluss, wie sich heute zeigt. Gerade die dichten, gemischten, ja chaotischen Städte hatten das, was eine sich globalisierende Wirtschaft dringend brauche, sagt die Stadtforscherin Saskia Sassen: Menschen mit unterschiedlichsten Talenten und vielfältigem Wissen. In der Prärie von Idaho oder den grünen Hügeln von Südengland ist beides eher dünn gesät.“¹³

Dass unser gewohntes Stadtleben unter Anbetracht von knapper werdenden Ressourcen und dem Klimawandel nicht weitergehen kann wie bisher, sollte Planerinnen und Planern klar sein. Das städtische Habitat des Menschen verbraucht viel Energie, hat einen enormen Hunger und Durst und hinterlässt Unmengen an Abfall. "Die Stadt ist der

⁹ Megatrend Dokumentation. Urbanisierung: Die Stadt von morgen (<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/>, Stand vom 01.03.2021)

¹⁰ Ebd.

¹¹ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (2019) Bevölkerungsprognose für Berlin und die Bezirke 2018 - 2030

¹² Schönball, Ralf (2019) Wachstum ohne Ende in Berlin

¹³ Boeing, Niels (2014) Stadt sucht Plan. Wie Magneten ziehen Metropolen neue Einwohner an. Was heißt das für ihre Zukunft?, aus Zeit Wissen 05.2014

Schauplatz für den Kampf um die Nachhaltigkeit, in ihren Grenzen wird er gewonnen oder verloren", schrieb Guy Battle, Professor am Illinois Institute of Technology, in seiner Bestandsaufnahme *The Endless City*.¹⁴

3.2. Klimawandel

„Die Zukunft unseres Planeten entscheidet sich zum großen Teil an den Öko-Fähigkeiten der Mega- und Millionenstädte.“¹⁵

Das Klima wandelt sich. Laut einer Studie der NASA ist es mehr als 95 Prozent wahrscheinlich, dass menschliche Aktivitäten unseren Planeten in den letzten 50 Jahren erwärmt haben.¹⁶ Das Jahr 2016 war weltweit das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Die vergangenen Jahrzehnte waren gezeichnet von Extremereignissen. Vor allem die Hitzesommer 2018 und 2019 bleiben mit Rekordtemperaturen von mehr als 41 °C in Deutschland in Erinnerung, aber auch die Hochwasser von 2002, 2006 und 2013 sind als Jahrhundertereignisse präsent. Die zunehmende Häufung solcher Vorkommnisse verdeutlichen, welche negativen Folgen ein Wandel des Klimas mit sich bringen kann.¹⁷

Städte sind durch die Konzentration von Industrie, die Vielzahl an Menschen und die dazugehörige Infrastruktur Orte, die besonders anfällig auf die Folgen des Klimawandels reagieren. Die Auswirkungen des Klimawandels werden das Leben in Städten beeinflussen, denn besonders diese werden vermehrt den Stressfaktoren wie starker Hitze oder dem steigenden Meeresspiegel ausgesetzt sein. Die Stadt der Zukunft sollte daher besonders anpassungsfähig sein.

Klimatische Veränderungen, die sich auf den urbanen Raum auswirken, betreffen sowohl die durchschnittlichen Bedingungen (z.B. die Jahresmitteltemperatur) als auch die Anzahl und die Stärke von Extremereignissen.¹⁸

Beton, Asphalt und Stein speichern tagsüber Hitze und geben sie nachts ab. Die Asphalt- und Betonlandschaften der Metropolen sind Wärmespeicher, die zum sogenannten urban heat island Effekt führen. Die Straßen kühlen in heißen Sommermonaten nachts nicht mehr ab. Grünflächen, Parks, begrünte Fassaden oder Gründächer, könnten zu einer Abkühlung beitragen, sind aber bislang in ihrer Dichte und Größe nicht ausreichend. Durch den Schatten der Bäume

¹⁴ Ebd.

¹⁵ Megatrend Dokumentation. Urbanisierung: Die Stadt von morgen (<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/>, Stand vom 01.03.2021)

¹⁶ The Causes of Climate Change (<https://climate.nasa.gov/causes/>, Stand vom 05.03.2021)

¹⁷ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011) Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen.

¹⁸ Ebd.

und die Verdunstung von Feuchtigkeit durch Pflanzen wird es kühler in der Stadt. „Diesen Effekt kann man beim Berliner Tiergarten sogar noch in einem Kilometer Entfernung messen. Die Kühlung und Befeuchtung durch eine Allee kann man noch in 100 bis 200 Meter Entfernung spüren.“¹⁹

Beim Bau einzelner Gebäude oder ganzer Siedlungen wurde lange nicht auf Windschneisen geachtet. Diese sind jedoch wichtig, um einen Luftaustausch zu gewährleisten und den Wärmespeichereffekt zu mildern. „Parks entlang der Verkehrsachsen wie der Groene Singel in Antwerpen oder auf ehemaligen Bahnflächen wie dem Gleisdreieck in Berlin sind eine Möglichkeit, mit geringen Mitteln die Stadtlandschaft luftiger und grüner zu machen.“, sagt Angela Million.²⁰

Bei Starkregenereignissen werden Städte immer schneller überschwemmt, da die Kanalisation nicht für extreme Wassermassen gebaut ist. Zusätzlich können durch die starke Versiegelung der Städte die Wassermassen nicht versickern, wie es auf dem Land möglich wäre.

Die Bodenversiegelung schießt mit dem Bau neuer Wohngebäude in die Höhe und vergrößert sich durch den jährlich steigenden Wohnflächenbedarf obendrein.

Die Städte sind voll. Aber weichen wir aufs Land aus, wird dabei grüne Wiese in Bauland verwandelt und durch den Infrastrukturausbau teilweise noch mehr versiegelt. Denn neben den Häusern müssen Parkplätze, Wege und Straßen gebaut werden, die in der Stadt schon vorhanden wären.

3.2.1. Anpassung an den Klimawandel

Um der zunehmenden Versiegelung entgegenzuwirken, müsste man wieder mehr in die Höhe bauen und flächensparender denken. Durch die Begrünung von Fassaden, Dächern und Straßen können CO₂ gebunden und ein Kühleffekt erzielt werden. Parks können Städte im Sommer abkühlen und bei Starkregen Wasser aufnehmen. Der Parkraum für Autos hingegen muss abgebaut werden, um eine Mobilitätswende einzuleiten, welche eine Verdichtung der Stadt nach sich zieht. Das Umweltbundesamt fordert sogar, zwei von drei Parkplätzen abzubauen.²¹ Die wertvollen Flächen stünden zudem für die Begrünung oder den Fußgängern zur Verfügung.²²

¹⁹ Schwandner, Marcus (2019) So müssen sich Städte auf den Klimawandel vorbereiten

²⁰ Boeing, Niels (2014) Stadt sucht Plan. Wie Magneten ziehen Metropolen neue Einwohner an. Was heißt das für ihre Zukunft? aus Zeit Wissen 05.2014

²¹ Umweltbundesamt (2017) Die Stadt für Morgen. Umweltschonend mobil, lärmarm, grün, kompakt, durchmischt

²² Umweltbundesamt (2013) Zu erwartende Klimaänderungen bis 2100
Universität Potsdam (2018) Urbane Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen

3.3. Lebensqualität

Im 18. Jahrhundert war die Urbanisierung eine Folge zunehmender Industrialisierung, welche die Menschen in die Städte zog. Mittelalterliche Handelszentren verwandelten sich zu einem modernen Standort für Produktion und Logistik. „Mit dem Wandel von einer Industriegesellschaft zu einer Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft erleben die Städte zu Beginn des 21. Jahrhunderts eine Renaissance. Sie bieten vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten für die heutige, hoch individualisierte und vernetzte Gesellschaft. Zunehmend lösen sich die Städte so von ihrem alten Image des verdreckten, hektischen und lärmenden Molochs. Im Gegensatz zu den 70er Jahren, als das Leben auf dem Land oder in den städtischen Vororten noch als Wohnideal galt, verdeutlichen aktuell die sukzessiv steigenden Mietpreise in den Zentren die neue Beliebtheit der Städte. Grund dafür ist die schnell steigende Lebensqualität durch umweltfreundliche Technologien und eine smarte Produktion. Zudem locken attraktive Arbeitsplätze, effiziente Mobilitätsstrukturen, vielfältige Freizeit-, Kultur- und Lebensqualität oder Bildungsangebote die Creative Class (...) in die Städte.“²³

Der Faktor „Lebensqualität“ entwickelt sich zum globalen Ziel – denn er entscheidet über die politische, ökonomische und soziale Stabilität von Stadtlandschaften. Innovative, nachhaltige Technologien, das zunehmende ökologische Verständnis, politische Maßnahmen zur sozialen Integration und neue Mobilitätskonzepte werden auch die Städte in heutigen Schwellenländern sukzessiv zu lebenswerten Orten transformieren.

3.3.1. Soziale Ungleichheit

Mit dem Bevölkerungswachstum wächst auch die soziale Ungleichheit. Das heutige Stadtsystem kommt einer bestimmten sozioökonomischen Bevölkerungsgruppe zugute. Diejenigen, die Zugang zu gewinnbringenden Jobs haben, können sich die Lebenshaltungskosten im Zentrum der Stadt leisten, sozial schwächere Bevölkerungsgruppen werden zunehmend an den Stadtrand gedrückt. Suburbanisierung oder Stadtflicht ist das Phänomen der Abwanderung städtischer Bevölkerung oder innerstädtischer Funktionen aus der Kernstadt in das städtische Umland und auch darüber hinaus. Dieser Prozess gehört mit den daraus erwachsenen Siedlungsformen beispielsweise zu den bedeutenden Kennzeichen der US-amerikanischen Stadtlandschaft. In der Gesellschaft ist aber nicht nur in amerikanischen Städten eine Tendenz zum Wohnen in den Vorstädten zu verzeichnen. Die staatliche Wohnungsbaupolitik bevorzugt Neubauten anstelle von Altbausanierung, wodurch dieser Prozess hauptsächlich

²³ Megatrend Dokumentation. Urbanisierung: Die Stadt von morgen (<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/>, Stand vom 01.03.2021)

gefördert wird. Der suburbane Lebensstil wird im Vergleich zum innerstädtischen Leben für einige Einwohner der Metropolen immer attraktiver.

Redlining ist eine Praxis, bei der Abgrenzungsmaßnahmen vorgenommen werden, welche bestimmten Gruppen ein erschwingliches Leben in der Stadt verwehren, dies sorgt bereits heute für eine starke Trennung von arm und reich. Das aktuelle Städtesystem bietet bestimmten Bevölkerungsgruppen mehr Vorteile als anderen, eine sozial funktionierende Stadt sollte jedoch Raum für alle Bevölkerungsgruppen bieten und keine Menschen bevorzugen. Diese Ungleichheit sollte behoben werden, denn andernfalls besteht die Gefahr, dass Städte hauptsächlich von Wohlhabenden bewohnt werden. Die Zahl der Slumbewohner wächst nach Angaben von UN-Habitat jährlich um zehn Prozent.²⁴

3.3.2. Stadtgemeinschaft

Massives Stadtwachstum, starker internationaler Tourismus und die Globalisierung im Allgemeinen haben zu einem Verlust des Gemeinschaftsgefühls in der Stadt geführt. Menschen wünschen sich Städte mit Charakter, Städte mit ihrem eigenen Charme und einer ganz eigenen Identität. In einer Stadt, in welcher man sich „Zuhause“ fühlt, arbeitet man eher mit lokalen Unternehmen zusammen, engagiert sich freiwillig, und investiert in das Gemeinwohl. Durch den starken Zuzug und das Verdrängen der Bewohner:innen aus ihren alten Wohngebieten wird es immer schwieriger das Gemeinschaftsgefühl der Stadtbevölkerung zu wahren.

3.4. Megastrukturen und Megacitys

New York City überschritt 1950 als erste Megastadt die Schwelle von 10 Millionen Einwohner:innen. Seitdem ist die Zahl der Megastädte rasant gewachsen. 2018 gab es schon 33, die meisten davon in Asien. Der größte städtische Ballungsraum weltweit ist Tokyo, mit 37,5 Millionen Menschen. In Delhi und Shanghai leben mit jeweils über 25 Mio. Menschen, mehr als auf dem gesamten australischen Kontinent (24 Millionen). China hat begonnen, die Infrastruktur für Jing-Jin-Ji zu bauen, eine Megalopolis, die Peking, Tianjin und Hebei umfassen soll. Sie wird 130 Millionen Menschen verbinden und soll 137-mal so groß sein wie London.

²⁴ Megatrend Dokumentation. Urbanisierung: Die Stadt von morgen (<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/>, Stand vom 01.03.2021)

3.5. Infrastruktur

Mit der zunehmenden Urbanisierung gelangt die Verkehrsinfrastruktur an ihre Kapazitätsgrenzen. In London, Brüssel und Warschau, den Städten mit dem größten Verkehrsaufkommen bei der morgendlichen und abendlichen Rush-Hour, kommt es auf fast 40 Prozent der Straßen zu signifikanten Verkehrsbehinderungen.²⁵

Noch mehr Straßen können wir jedoch nicht bauen, der Raum wird eng. In den 60er Jahren dachte man diesbezüglich anders. Der Straßenbau hatte Priorität, sodass sogar Häuser dafür abgerissen wurden. Politik und Menschen waren wie besessen vom privaten Auto. Straßen und Parkraum wurden massiv ausgebaut. Das Auto stand für Freiheit und Fortschritt, also musste die Stadt vor allem eines, autogerecht werden.

Le Corbusier und andere Architekten beschlossen 1933 auf dem Congrès International d'Architecture Moderne die "Charta von Athen". Mehr als 30 Jahre lang prägt sie die Geometrie der Stadt, der zufolge Wohnen, Arbeiten, Verkehr und Freizeit voneinander getrennt werden. Zwei Umstände begünstigen dies: die Zerstörungen im Zweiten Weltkrieg bieten den weiträumigen Platz für neue Stadtstrukturen und die Verbreitung des Autos als Verkehrsmittel der Massen ermöglicht die Umsetzung von sehr weitläufigen Städten. Das autofreundliche Suburbia entsteht – Städte dehnen sich mit ihren Vororten ins Umland aus, von wo aus die Menschen zur Arbeit pendeln.²⁶

Die Liebe zum Auto spüren wir in unseren Städten bis heute an jeder Ecke. Autos haben Radfahrer:innen und Fußgänger:innen buchstäblich an den Rand gedrängt. Zukünftig müssen Alternativen geboten werden und Wege gut miteinander verknüpft sein. Die Stadt als unser wertvollstes Artefakt funktioniert nur dann, wenn alle Verkehrsteilnehmenden an ihrem Wohl teilhaben können. Städte sind jedoch keine Gebilde, deren Teile nach wissenschaftlichen Theorien am Reißbrett verschoben oder gar ausgetauscht werden können. Heute geht es darum, das Gewebe der Städte zu verändern und einen Wandel mit einfachen Mitteln zu begünstigen.

3.5.1. Stadt der kurzen Wege

Vor 150 Jahren war die Stadt eine Fußgängerstadt. Wer es sich leisten konnte fuhr mit der Kutsche, der Rest ging zu Fuß. Fahrräder spielten noch keine große Rolle. Trams wurden von Pferden gezogen. Die Stadt war lauffar und hatte kurze Wege.

Das nun wieder aktuelle Leitbild „Stadt der kurzen Wege“ hat seine Wurzeln in der Diskussion um eine nachhaltige Stadtentwicklung in den 1990er-Jahren. Diesem Leitbild zufolge kann das Verkehrsbedürfnis verringert und somit

²⁵ Megatrend Dokumentation. Urbanisierung: Die Stadt von morgen (<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/>, Stand vom 01.03.2021)

²⁶ Boeing, Niels (2014) Stadt sucht Plan. Wie Magneten ziehen Metropolen neue Einwohner an. Was heißt das für ihre Zukunft? aus Zeit Wissen 05.2014

Verkehr vermieden werden, indem räumliche Distanzen zwischen Wohnen, Arbeit, Versorgung, Dienstleistungen, Freizeit- und Bildungsorten so gering wie möglich ausgebaut werden. Das angestrebte Ergebnis ist, dass anteilig mehr Fußgänger-, Radfahr- oder öffentlicher Personennahverkehr und weniger motorisierter Individualverkehr stattfindet.²⁷ Die Stadt der kurzen Wege ist zudem gesünder – geistig und körperlich. Der Harvard-Verhaltensökonom Daniel Kahnemann fand 2004 heraus, dass der Weg zwischen Wohnort und Arbeit, insbesondere die Autofahrt, die tägliche Aktivität ist, welche Menschen am stärksten deprimiert.²⁸ Eine wichtige Erkenntnis aus den Modellvorhaben „Stadt der kurzen Wege“ der 1990er war, dass die Umsetzung einer „Stadt der kurzen Wege“ für eine verkehrs- und flächensparende Entwicklung allein nicht ausreichend ist, und es flankierend einer „Region der kurzen Wege“ bedarf. Von einer Stadt und Region der kurzen Wege kann man sprechen, wenn die Voraussetzungen gegeben sind, die alltäglichen Aufgaben wie den Weg zur Arbeit und zur Ausbildung, Versorgungswege sowie den Weg zur Schule und zum Kindergarten in kurzer Zeit bewältigen zu können, ohne dazu auf ein Auto angewiesen zu sein. Die wesentlichen Elemente einer Stadt wie auch einer Region der kurzen Wege sind eine kompakte Siedlungsstruktur, Nutzungsmischung sowie die attraktive Gestaltung der öffentlichen Räume, sodass diese zum Aufenthalt einladen.²⁹

Aktuelle Trends der Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft sind im Hinblick auf die Realisierung einer Raumstruktur der kurzen Wege mit Chancen und Risiken verbunden. Wenn die Entwicklungen nicht oder nur schwach gesteuert werden, löst sich die Raumstruktur in Richtung der langen Wege auf. Die Entwicklungen des Freizeitsektors, des Einzelhandels am Stadtrand und des Verkehrssektors verdeutlichen dies. Besonders der Verkehrssektor stellt eine Herausforderung für die Umsetzung einer räumlichen Struktur kurzer Wege dar. Der Abbau von Verkehrswiderständen hat die Ferne in greifbare Nähe gerückt, wovon sowohl im Personen- wie auch im Güterverkehr reger Gebrauch gemacht wird.

Kurze Wege leisten einen Beitrag zum Erhalt der Freiflächen, weil durch die notwendige kompaktere Gestaltung der Siedlungen weniger Fläche in Anspruch genommen wird. Durch kurze Wege wird zudem das Verkehrsaufkommen reduziert, welches aufgrund der dichteren Siedlungsstruktur eher mit öffentlichen Verkehrsmitteln abgewickelt werden kann. Somit werden auch weniger Flächen für das Straßennetz beansprucht und weniger Emissionen – beispielsweise Lärm oder CO₂ – entstehen. Damit über eine stärkere Inanspruchnahme des öffentlichen Verkehrs ein

²⁷ Heinrich Böll Stiftung. KommunalWiki, Stadt der kurzen Wege (https://kommunalwiki.boell.de/index.php/Stadt_der_kurzen_Wege, Stand vom 01.02.2021)

²⁸ Kahnemann, Daniel (2004) A Survey Method for Characterizing Daily Life Experience: The Day Reconstruction Method

²⁹ Umweltbundesamt (2011) Leitkonzept – Stadt und Region der kurzen Wege. Gutachten im Kontext der Biodiversitätsstrategie

wirkungsvoller Beitrag zum Erhalt der Biodiversität erreicht werden kann, müssen die drei Komponenten: Verkehrsangebot, Entwicklung der Stadt und Gestaltung der Zugangsstellen optimal zusammenwirken. Seitens der Bahn ist ein komfortables Angebot mit dichter Taktung zu leisten. Die Stadtentwicklung hat für eine optimale Integration der ÖPNV Haltestellen sowohl unter gestalterischen als auch funktionalen Gesichtspunkten zu sorgen. Von zentraler Bedeutung ist beispielsweise die fußläufige Erreichbarkeit des Bahnhofs. Haltestationen müssen ein metaphorisches Eingangstor zur Stadt sein und sollten zu einem Kristallisationspunkt der Siedlungsentwicklung werden. Die bauliche Umsetzung einer Stadt der kurzen Wege und die mit ihrer korrespondierenden Region der kurzen Wege sowie eine veränderte Verkehrsmittelwahl führen zu einer reduzierten Flächenneuanspruchnahme. Damit wirkt die Stadt der kurzen Wege nicht nur positiv auf den Erhalt der Biodiversität, sondern ermöglicht unter anderem den Klimaschutz und die Bewältigung des demografischen Wandels und der sozioökonomischen Segregation.³⁰

3.5.2. Die dichte Stadt

Cedric Price hat die historische Entwicklung der Stadt mit Eiern erklärt, deren Dotter den Stadtkern symbolisieren: Die kompakte, mittelalterliche Stadt gleiche einem gekochten Ei, welche nicht über die Grenze der Stadtmauer hinaus ging. Die Industriestadt des 19. Jahrhunderts einem Spiegelei mit ausufernden suburbanen Gebieten und die Stadt der Moderne, des 20. Jahrhunderts, einem Rührei, mit vielen verteilten Subzentren und einer breiten Ausdehnung. Das Rührei symbolisiert die zerpfückte Stadt, in der wir noch heute leben.³¹

Will man das Leitbild der Stadt der kurzen Wege verfolgen, so macht es ein Wachstum nach Innen notwendig. „Es könnte doch nicht nur eine der Vernunft geschuldete Notwendigkeit sein, in unseren Zeiten des Zuzugs Nachverdichtungen der Städte vorzunehmen, sondern eine Freude, damit die Stadt der Zukunft zu gestalten. Es macht einfach Sinn, die Praxis der Neuausweisung von Bauland an den Rändern der Stadt einzuschränken, oder gar zu beenden, und die Chance wahrzunehmen, Städte an jenen Stellen fortzuentwickeln, die heute noch keine räumlichen Qualitäten für ihre Bewohner vorhalten. Derzeit wohnen etwa zwei Drittel der europäischen Bevölkerung in suburbanen Gebieten. Von Stadtplanern werden diese oftmals herabwürdigend als „urban sprawl“ bezeichnet, also Ansammlungen von Häusern ohne jeglichen Beitrag zum Kern des Urbanen: dem öffentlichen Raum.“³²

Radikale Stadtumbaupläne mit kühner Weitsicht entstehen oft in Zeiten des starken Zuzugs. In Berlin entwarf James Hobrecht im Jahr 1862, als circa eine halbe Millionen Menschen in der Stadt lebten, einen Erweiterungsplan für die

³⁰ Ebd.

³¹ Boeing, Niels (2014) Stadt sucht Plan. Wie Magneten ziehen Metropolen neue Einwohner an. Was heißt das für ihre Zukunft? aus Zeit Wissen 05.2014

³² Fink, Dietrich (2017) Die dichte Stadt. Wachstum nach Innen, aus Der Architekt 05.2017

Stadt als Fluchtlinienplan. Auf Grundlage dieses Plans konnte die Stadt so wachsen, dass ungefähr 50 Jahre später schon 2 Millionen Menschen in Berlin wohnten. Das heutige Wesen der Stadt ist der damaligen Zuversicht, getragen vom Glauben an eine glorreiche Zukunft, zu verdanken.

Wir brauchen einen Plan, wie wir mit dem Städtewachstum umgehen und wie wir die Städte nachhaltig und lebenswert gestalten, die ökonomischen und gesellschaftlichen Vorteile einer dichten Stadt sind längst nachgewiesen. „Nachverdichtung ist keine Not, sondern eine Chance.“³³ Alltägliche Erledigungen können unmittelbar und im direkten Wohnumfeld getätigt werden. Es gibt ausbaute und wohnungsnahe Freiflächen, leichter erreichbare Freizeitangebote und differenzierte soziale Angebote, welche durch eine bessere Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr schnell erreichbar sind. Bei der Nachverdichtung der heutigen Städte sollte jedoch gut überlegt werden, wo eine besonders hohe Dichte sinnvoll ist. Vorhandene Infrastrukturen und Knotenpunkte müssen analysiert werden. Die Berechtigung von Freiräumen und Grünflächen als Windschneisen müssen erkannt und geprüft werden. Die Gründe für die Entstehung der unterschiedlichen strukturellen Ausprägungen sind vielfältig und je nach Kontext geographisch, klimatisch, ökonomisch oder baurechtlich bedingt. So finden sich in wärmeren Regionen aufgrund der notwendigen Verschattung vergleichsweise mehr Baukörper auf einer ähnlich großen Fläche, um die Zwischenräume durch die Gebäude zu verschatten. In einigen Regionen wird der Prozess der Verdichtung durch natürliche geographische Barrieren, beispielsweise Tallagen, begünstigt. Ein Zusammenhang zwischen der Bauweise und dem Alter der Strukturen lässt sich ebenfalls feststellen. Die Gründerzeit markiert dabei eine Hochphase geplanter baulicher Dichte. „Jüngere Siedlungen weisen tendenziell weniger Baukörper als Raumkörper auf, oder anders formuliert: Das Verhältnis von schwarzen und weißen Flächen auf dem Schwarzplan kehrt sich allmählich um.“³⁴ Aber auch die Anzahl von Bewohner:innen pro Fläche ist, neben der Verteilung und Größe von Gebäudemassen, für die Dichte eines Quartiers wichtig. Die Bevölkerungsdichte richtet sich nach dem individuellen Flächenverbrauch und sorgt im Zusammenspiel mit baulicher Dichte für Orte mit mehr oder weniger hoher Diversität. „Hier stellt sich nun die Frage nach dem verträglichen Maß. Dem Credo der kompakten Stadt stehen Bedenken eingeschränkter Lebens- und Wohnqualität entgegen.“ Demzufolge wird im Jargon der Planer:innen heute statt „Nachverdichtung“ eher „Innenentwicklung“ betrieben, die Sorge vor zu großer Nähe soll den Bestandsbewohner:innen damit erspart bleiben.³⁵

³³ Ebd.

³⁴ Klepel, John (2016) Dichte im internationalen Stadt-Vergleich, aus Bauwelt 12.2016

³⁵ Ebd.

4. Beispiele Utopischer Stadtmodelle

4.1. City Interchange - Archigram

1961 gründeten die sechs britischen Architekten: Warren Chalk, Peter Cook, Dennis Crompton, David Green, Ron Herron und Mike Webb die Zeitschrift ‚Archigram‘, woraus auch der Name des Kollektivs resultierte. Der Titel setzt sich zusammen aus ‚architecture‘ und ‚telegram‘, denn für Archigram war die Kommunikation über Architektur genauso wichtig wie das Material und die Konstruktion von Gebäuden selbst. Beeinflusst durch die amerikanische Popkultur und den Massenkonsum, schafften es Archigram das utopische Denken auch nachhaltig aufrecht zu erhalten.

Archigram stellten die strikte Planung von Städten infrage und wünschten sich mehr Partizipationsmöglichkeiten der Stadtbewohner:innen bei der Gestaltung ihrer Städte. Aber es gab auch einen gewissen technischen Optimismus in der Weltansicht von Archigram. Sie sprachen von Technologie, Verspieltheit und Chaos: "What the new generation of Architects wants, is an exciting city; one howling with electronics, pulsating with the rumble of great motors, filled with the imagery of Science Fiction."³⁶ Innerhalb der technologisch hochmodernen Netzwerkstadt wurde ein verstärkter Fokus auf Verkehr und Mobilität gesetzt: „Der Schlüssel zur Wiederbelebung der Stadt lag nicht in der Ästhetik der technologischen Symbolik, sondern in den Technologien, die den Verkehr und die Kommunikation in der gesamten Stadt und Region ermöglichten.“³⁷

Heute kann man getrost sagen, dass Archigram in ihrer gegenwärtigen Zeit zu sehr kontroversen Diskussionen anregten. Sie hinterließen ein Vermächtnis an bereichernden Ideen für das anstehende Jahrtausend, in dem globale Herausforderungen und die effiziente Nutzung von Technik in der gebauten Umgebung ganz oben auf der Agenda stehen. Trotz ihrer proklamierten sozialen und fortschrittlichen Agenda war die ideologische Unterströmung der Gruppe Archigram eine des Pragmatismus. Wie Shane argumentiert, haben sowohl Archigram als auch Cedric Price eine Vorstellung von der „Stadt als Maschine“ unterschrieben. Dies war ein Begriff, der Mobilität und Fluss in den Mittelpunkt der Stadt stellte.³⁸ Die Analyse der Mobilität und der Netzwerkstadt in Archigram war dem heutigen Verständnis von Städten als vernetzte Orte und geschichteter Mobilität um einiges voraus: "Die Stadt wird zunehmend in Ebenen für Bewegung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten unterteilt und durchzogen von Verbindungen in vertikaler, horizontaler und diagonaler Richtung."³⁹

³⁶ Steiner, H. A. (2009) Beyond Archigram. The structure of Circulation, London: Routledge

³⁷ Ebd. S.106

³⁸ Shane, D. G. (2005) Recombinant Urbanism. Conceptual Modelling in Architecture, Urban Design, and City Theory, Chichester: Wiley; S.42

³⁹ Steiner, H. A. (2009) Beyond Archigram. The structure of Circulation, London: Routledge; S.200

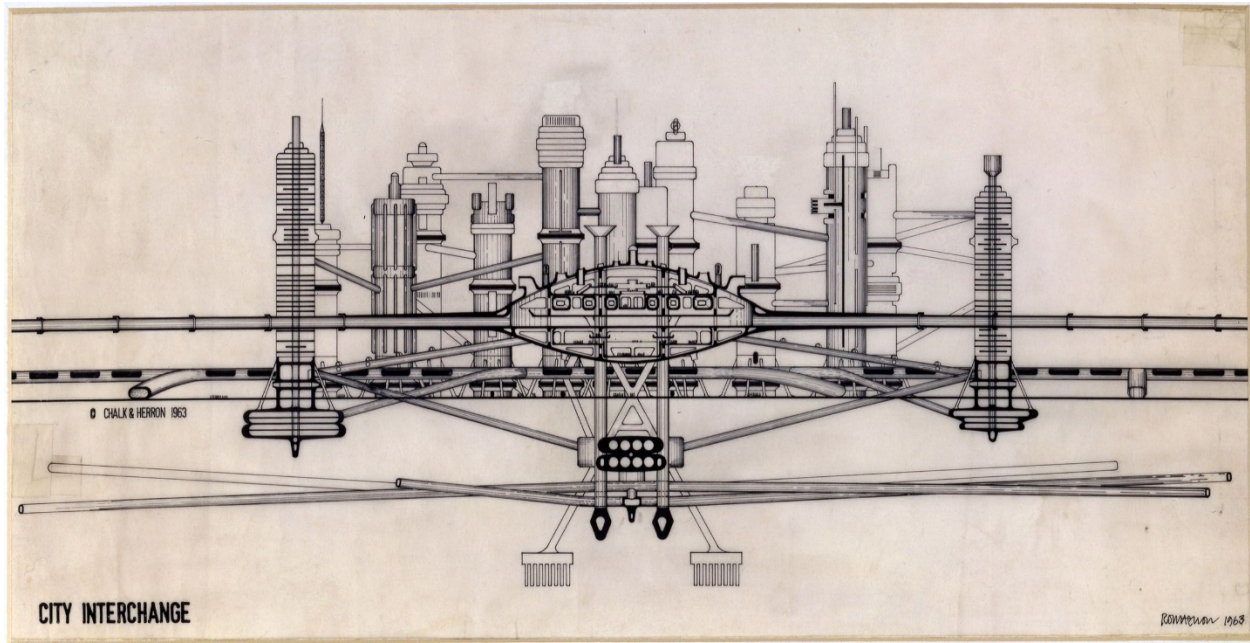


Abb.1: Archigram City Interchange (1963) Schnittansicht

Die Stadt als komplexe Maschine und Netzwerk war eine Schlüsselfigur in den utopischen Stadtbildern Archigrams, wie hier in der Abbildung des Projekts ‚City Interchange‘.

Die Utopie ‚City Interchange‘ ist ein Entwurf von Ron Perron aus dem Jahr 1963. Vor dem Hintergrund einer konkreten Neuplanung der Londoner Plätze Piccadilly Circus und Oxford Circus entstand die Vision eines gigantischen Verkehrsknotenpunkts. Diese waren vom rapide angestiegenen Straßenverkehr der frühen 1960er Jahre überlastet und für Fußgänger gefährlich geworden. In Ron Herrons Vision wird der Verkehr nach Fortbewegungsart auf separate Ebenen verteilt. Die Abläufe sind maximal durchrationalisiert und ermöglichen ein schnelles und reibungsloses Umsteigen. Die Gestalt des Knotens, welcher vor allem aus Röhren und Verbindungsstücken besteht, ergibt sich aus der Funktion seiner Bestandteile.⁴⁰ Mobilität war für Archigram von zentraler Bedeutung, aber auf eine andere Weise als nur durch die Konzentration auf die Bewegung von Menschen. Archigram träumte von ganzen Städten, die sich bewegten. Dies ergab sich aus dem Interesse an der Flexibilität und Anpassbarkeit, die viele Stadtgestalter:innen und Stadtplaner:innen nur schwer bewältigen können. Darüber hinaus teilten Archigram und Cedric Price eine Agenda des Situationismus, welche auf dem Interesse an den eindrucksvollen und freudigen Erlebnissen der Stadt beruhte. Archigram legte Wert auf das Temporäre und das Außergewöhnliche, das einen Wert für den zeitgenössischen „wilden Urbanismus“ hat.⁴¹

⁴⁰ Deutsches Architekturmuseum (2016) Zukunft von gestern: Visionäre Entwürfe von Future Systems und Archigram

⁴¹ Jensen, Ole (2010) In search of the 'Wild Contemporary' - Exploring the potential of the techno utopian urban imaginary to contemporary mobility challenges

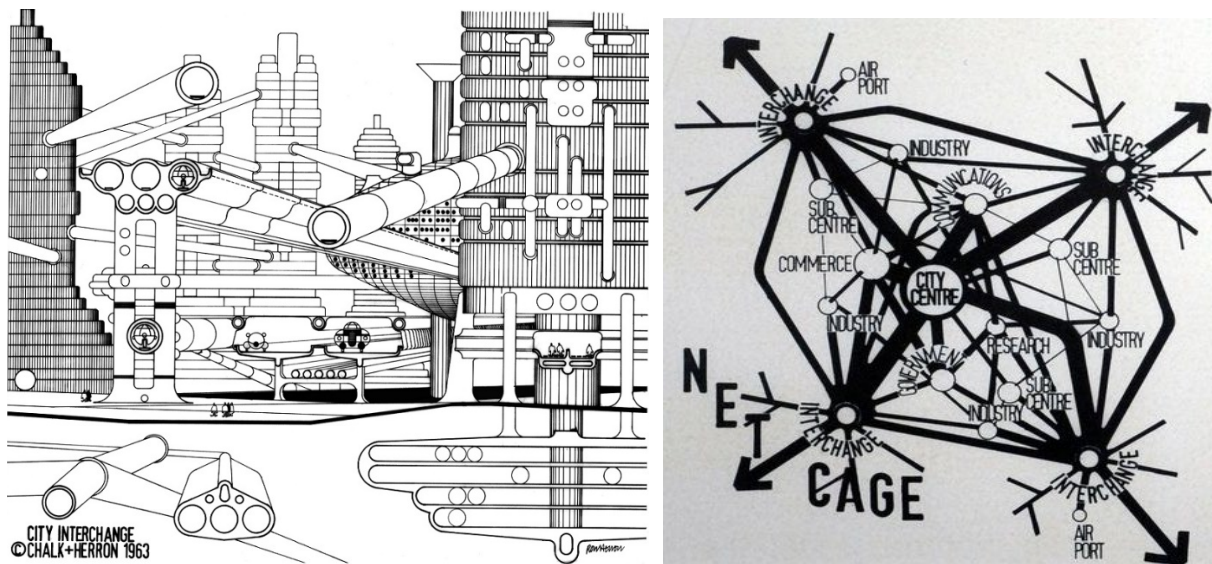


Abb.2,3: Archigram City Interchange (1963) Detail und Verbindungsplan

Darüber hinaus waren Archigrams Megastrukturprojekte wie die „Plug-In City“ eng mit den Vorstellungen von kontinuierlicher Zirkulation und Mobilität verbunden, dies deutet darauf hin, dass das grundlegende städtische Verständnis von Archigram das Mobilitäts- und Netzwerkverständnis der Stadt in den Mittelpunkt stellte. Im Projekt ‚Living City‘ versuchte die Gruppe, Bewegungszyklen sowie Herkunft, Ziel, Richtung, Route und Geschwindigkeit von Einzelpersonen und Menschenmengen zu identifizieren und zu klassifizieren. Dies deutet erneut auf eine immanente Beziehung zwischen Urbanismus und Mobilität hin, oder in den Worten von Archigram: „Die Gesamtkonfiguration der Massenbewegung ist auch für die Vorhersage der Verhaltensmuster des Menschen in Bewegung von Bedeutung.“⁴² Das Projekt ‚Living City‘ sprach sich außerdem für eine Sanierung von Infrastrukturen und Straßenkreuzungen als ‚echte Orte‘ und nicht nur als instrumentale Verkehrsstandorte aus.

Mit dieser ‚Aufwertung‘ der gebauten Umgebungen sowie Infrastrukturen war die zentrale Bedeutung der Mobilität für Archigrams Urbanismus so tiefgreifend, dass der Verkehrsfluss nicht nur die Bewegung der Stadt zum Leben erweckte, sondern auch als Generator der Form fungierte. In Übereinstimmung mit seinem utopischen Erbe bestand Archigrams Vision des städtischen Strebens nach Mobilität nicht darin, es einzuschränken, sondern das Gegenteil: "Der Urbanismus von Archigram war eine extreme Reaktion auf ein extremes Problem, das es der Stadt ermöglichte, weiterhin eine scheinbar unersättliche Nachfrage nach Mobilität zu befriedigen."⁴³ Die Gruppe verband den Anstieg der Mobilität ausdrücklich mit Vorstellungen von Demokratie und dem ‚guten Leben‘. Sowohl Archigram als auch Reyner Banham befürworteten den amerikanischen Stil des Urbanismus der Nachkriegszeit und sein unbegrenztes

⁴² Sadler, S. (2005) Archigram. Architecture without Architecture, Cambridge Mass.: MIT Press; S.61

⁴³ Sadler, S. (2005) Archigram. Architecture without Architecture, Cambridge Mass.: MIT Press; S.79

Streben nach Mobilität. Es ist unnötig zu erwähnen, dass dies keine nachhaltige Lösung für die gegenwärtigen Mobilitäts Herausforderungen ist, wenn man das Privatauto in diesem Modell als Vermittler der technologischen Mobilität betrachtet. „Die Megastrukturen und die städtischen Netzwerke von Archigram könnten jedoch als ‚Armaturen‘ für andere Fahrzeuge und Mobilitätsmodi als das Verbrennerauto vorgestellt werden.“ Infolge dieser Verschiebung im Verständnis des Autos beschäftigte sich Archigram mit den ‚Verbindungspunkten‘ und der Schnittstelle zwischen dem System und den Systembenutzer:innen.⁴⁴

Die Macher von Archigram haben in vielerlei Hinsicht die Netzwerkstadt mit all ihrer vielfältigen Komplexität überlappender Netzwerke und kritischer Kontaktpunkte vorhergesagt.⁴⁵ Ihre Stadtprojekte, wie City Interchange oder Plug-in City, zeigen klare Bezüge zu den Megastrukturen von Yona Friedman und den Turmstädten der japanischen Metabolisten.

4.2. Ville Spatiale - Yona Friedman

Yona Friedman war ein französischer Architekt und Stadtplaner. Er war bekannt für seine Theorie der mobilen Architektur und räumliche Stadtprojekte. In den späten 1950er und frühen 1960er Jahren war er eine der einflussreichsten Persönlichkeiten in der Architektur.⁴⁶ Friedmans einflussreiche Stellung in der Architektur des 20. Jahrhunderts basiert vor allem auf architekturtheoretischen Betrachtungen und spektakulären, oftmals utopisch anmutenden idealen Projekten und städtebaulichen Studien, mit denen er ernsthafte Alternativen zur Lösung der weltweit vor allem in Großstädten und Entwicklungsländern auftretenden Wohnungsprobleme sucht. Die ‚Raumstadt‘ (Ville Spatiale) ist ein nicht realisiertes theoretisches Konstrukt, das von der Wohnungsnot in Frankreich in den späten 1950er Jahren und von Friedmans tiefem Glauben inspiriert wurde, dass Wohnpläne und -strukturen den freien Willen der einzelnen Bewohner berücksichtigen sollten. In diesem Sinne plant er die sogenannte Ville Spatiale, bestehend aus einer Primärstruktur, der sogenannten ‚primären Infrastruktur‘, einem als Metallskelett ausgebildeten, mehrgeschossigen Tragwerk aus Stützen und Platten, und einer Sekundärstruktur, in die weitgehend vom späteren Nutzer beeinflussbare frei bewegliche Wände und Geschossdecken eingezogen werden. Friedman wollte die ursprüngliche Stadt nicht verdrängen und hob eine zweite Stadt fünfzehn bis zwanzig Meter über die bestehende. Der Rahmen sollte zuerst errichtet und die von den Bewohner:innen konzipierten und gebauten Wohnhäuser in die Hohlräume des Bauwerks eingefügt werden. Die Anordnung jeder Ebene würde nicht mehr als

⁴⁴ Ebd. S.121

⁴⁵ Jensen, O. B. & N. Morelli (2010) Critical Points of Contact - exploring the latent potentials for social and economic value in systems hosting everyday life practices

⁴⁶ Yona Friedman (https://de.wikipedia.org/wiki/Yona_Friedman, Stand vom 22.03.2021)

fünfzig Prozent der Gesamtstruktur einnehmen, um jeder Residenz sowie der darunter liegenden Stadt Luft und Licht zu bieten. Das Projekt war für den Bau überall konzipiert und sollte, wenn nötig, an jedes Klima angepasst werden.⁴⁷ Ab den 60er Jahren werden diese vom Denkansatz her gerechtfertigten visionären Ideen weltweit diskutiert und vor allem in Japan von Kenzō Tange und den Vertreter:innen des Metabolismus übernommen.⁴⁸

Die Utopie Ville Spatiale ist ein architektonisches Mittel zur Demokratisierung des Städtebaus, das von den Bürger:innen selbst aufgebaut wurde. Es setzt sich für eine Architektur ohne Pläne ein, die sich den Wünschen der Menschen anpasst und eine Verhandlung zwischen Nachbar:innen durchführt. Architekt:innen stehen nur beratend zur Seite und sind verantwortlich für die Gestaltung der (Infra-) Struktur, welche die notwendigen Ressourcen und Platz für das Wachstum der Stadt bietet.⁴⁹ Friedman erweiterte die Prinzipien der mobilen Architektur um die Idee, einen erhöhten Stadtraum zu schaffen, in dem Menschen in selbst gestalteten Wohnungen leben und arbeiten können. Mit dieser Idee hoffte er auch, einen methodischen Ansatz einzuführen, um das Wachstum von Städten zu ermöglichen und gleichzeitig die Landnutzung einzuschränken. Friedman projizierte die Ville Spatiale auf reale Orte, um die Vorteile der Idee zu erklären und darüber hinaus, dass es nicht notwendig war, ältere Stadtteile abzureißen, um neue Wohnungen zu schaffen. Die Verdichtung der Stadt, als Gebäude über der bestehenden Stadt, könnte auch die Ausdehnung der Stadt nach außen verringern. Friedman entwarf Methoden der Wahl für zukünftige Bewohner:innen der Ville Spatiale, um ihnen zu ermöglichen, den gewünschten Wohnraum zu schaffen und zu positionieren. Diese wurden in den sogenannten ‚Handbüchern‘ veröffentlicht und 1967 in ein Computerprogramm namens The Flatwriter integriert. In der Ville Spatiale kombinierte Friedman viele seiner Prinzipien: die Flexibilität des Wohnens, um die Wahlfreiheit für den Einzelnen zu verbessern, die flexible vielschichtige Nutzung des Stadtraums und die Herrschaft der Stadtbewohner:innen, ihrer Umgebung einen Sinn zu geben. Er eröffnete ein weites Diskussionsfeld über das Grundrecht auf Selbstdarstellung und Selbstbestimmung von Individuen, über die Neigung, immer mehr zu bauen, und über Möglichkeiten, in einer modernen Gesellschaft autark zu leben. Diese Diskussionen umfassten Themen wie die Rolle des Staates, die Rolle des Kapitalismus im Städtebau, die Sinnhaftigkeit der Architekt:innen und die Frage des Respekts der natürlichen Umwelt. In den früheren Jahren hat er Studien zur technischen Machbarkeit der Ville Spatiale durchgeführt. Später dienten seine Ideen und Projekte für die Ville Spatiale hauptsächlich dazu, den Menschen zu helfen, über den Tellerrand hinaus zu denken und das

⁴⁷ Cline, Bevin & Di Carlo, Tina (2002) The Changing of the Avant-Garde: Visionary Architectural Drawings from the Howard Gilman Collection; S. 40

⁴⁸ Yona Friedman. Architekt, Stadtplaner und Architekturtheoretiker (<https://deu.archinform.net/arch/2442.htm>, Stand 22.03.2021)

⁴⁹ The Funambulist. Architectural Theories. Pro Domo by Yona Friedman (2006) (<https://thefunambulist.net/architecture/architectural-theories-pro-domo-by-yona-friedman-2>, Stand vom 22.03.2021)

Bewusstsein für die Idee zu schärfen, dass ein unkonventioneller Ansatz durchaus gute Lösungen für die anhaltenden Probleme unserer modernen Städte liefern könnte. Ab 1998 erlangten seine Ideen weltweites Interesse und Friedman wurde erneut eingeladen, Ausstellungen zu gestalten und Vorträge zu halten.⁵⁰

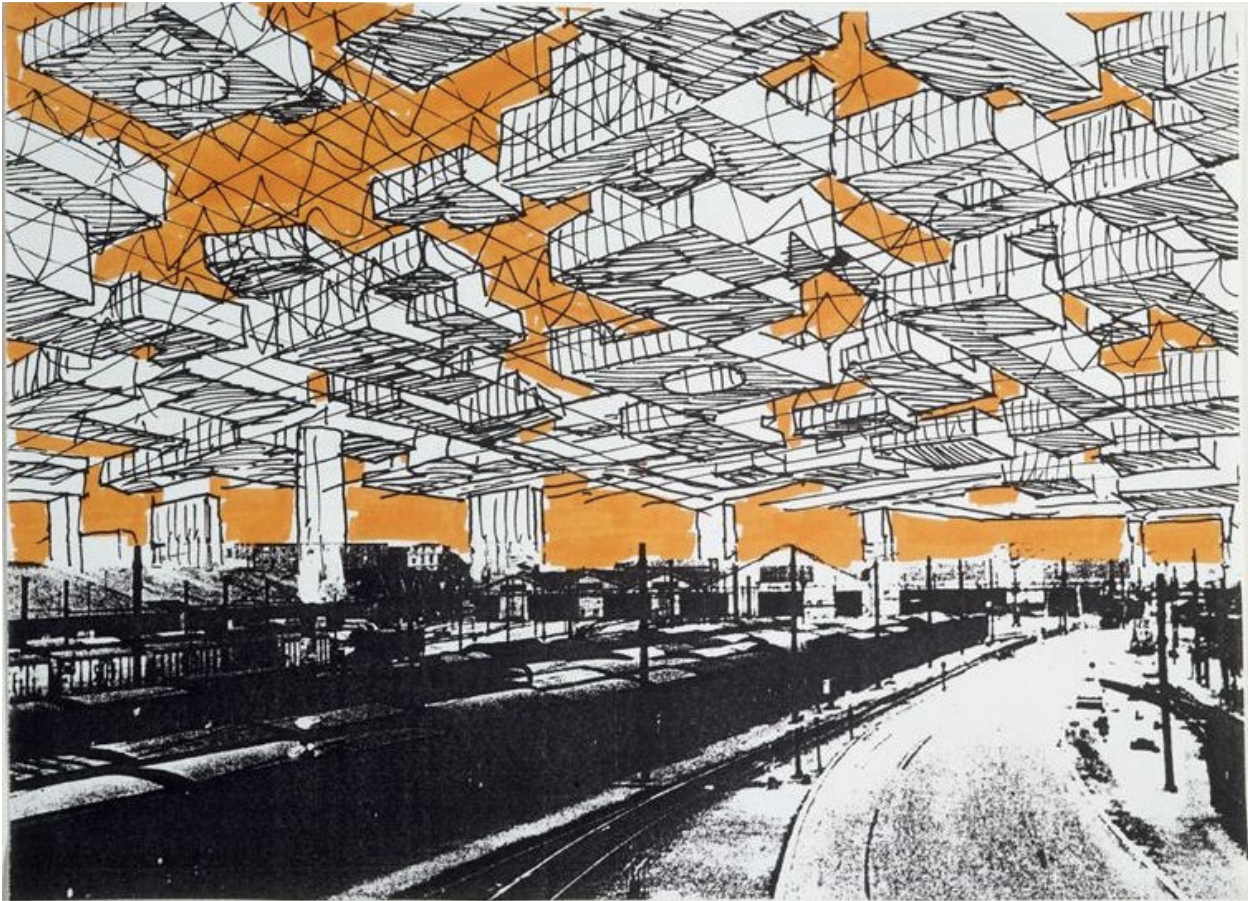


Abb. 4: Yona Friedman Ville Spatiale (1964)

Bereits 1970 entwickelte Friedman, zusammen mit einem Team des Massachusetts Institute of Technology, ein spezielles Computerprogramm zur demokratischen Organisation der Ville Spatiale. Die Software fragte eine Person nach ihren räumlichen Vorlieben für ihr Haus, beriet sie dann je nach Lebensweise, untersuchte die Möglichkeiten in Abhängigkeit von den Nachbar:innen und passte den Plan schließlich an die Einschränkungen von Struktur, Licht, Zugang und Belüftung an. Friedman versuchte also bereits 1970 mithilfe der parametrischen Architektur Entwurfsprobleme zu lösen. Das Vorhaben wurde jedoch einige Zeit später wieder verworfen, da Friedman der Meinung war, dass der Computer den langen Entscheidungsprozess der Menschen nicht ausreichend berücksichtigte. Yona Friedmans Besessenheit war zutiefst humanistisch, da er in fünfzig Jahren nie an der Fähigkeit und dem Recht jedes Einzelnen zweifelte, die Wohnungen in Verhandlungen miteinander zu bauen.⁵¹

⁵⁰ Mobile Architecture (http://www.yonafriedman.nl/?page_id=225 Stand vom 22.03.2021)

⁵¹ The Funambulist. Architectural Theories. Pro Domo by Yona Friedman (2006)

4.3. Continuous Monument: An Architectural Model for Total Urbanization – Superstudio

„Weithin zieht es sich. Bis an den Horizont und noch darüber hinaus. Einmal um den ganzen Erdball herum. Mal dutzende, mal hunderte Meter hoch, ist nichts zu sehen als ein riesenhafter Block aus glänzenden Glaskacheln. Er schlängelt sich durch Täler und Ebenen, durch Dörfer und Metropolen wie New York City, wo er ganze Häuserblocks überspannt, Kirchen und Appartementshäuser einfasst. Andernorts spähen Ansammlungen von Wolkenkratzern, Bergspitzen oder Wiesen durch das massive Konstrukt hindurch. Es sind Bilder, die gut und gerne auf den Covern von Science-Fiction-Romanen zusehen sein könnten.“⁵² Dieser unendliche Streifen aus schimmernden Platten ist das Continuous Monument – oder auch: ‚Il Monumento Continuo‘, eine hypothetische Mega-Struktur ohne genau definierten Sinn oder Zweck. Vorgestellt hat sie eine Gruppe von Architekt:innen und Designer:innen, die sich ab 1966 in Florenz um Adolfo Natalini und Cristiano Toraldo di Francia zusammenfand. Sie nannten sich Superstudio und wollten in der Welt der Architektur und des Designs neue Wege gehen. Sie wollten nicht wirklich bauen, sondern avantgardistische Ideen, Konzepte und Entwürfe schaffen, um damit Konventionen in Frage zu stellen. Sie schufen Fotomontagen, schrieben Texte, drehten Filme und konstruierten Modelle, die sich primär der Idee der Stadt und deren Vereinnahmung der Umwelt annahmen.



Abb. 5: Superstudio 'Il Monumento Continuo' über New York, (1969)

⁵² Förtsch, Michael (2020) Die Zukunft als Mega-Objekt: Die irren Ideen des Superstudio

Oft kamen Fragen auf, was das visionäre Monument sein und wofür es taugen sollte. Die Gruppe von Superstudio haben damit, wie sie sagten, ein Gebäude erdacht, das ‚eine kosmische Ordnung auf der Erde‘ schaffen könnte – aber nie und nimmer umsetzbar wäre. Und auch nie umsetzbar sein sollte. Vielmehr war das 1969 veröffentlichte Continuous Monument eine architektonische Kritik an der damaligen Stadtplanung.⁵³

Superstudio strebte nach sozialem Wandel durch Architektur. In den frühen 1970er Jahren schufen sie eine Reihe von Filmen, um das Bewusstsein für die schädlichen Auswirkungen des Bauens auf die natürliche Umwelt zu schärfen. Wie Cristiano Toraldo di Francia, einer der Gründer von Superstudio erklärte, sollte der unbaubare Mega-Bau ‚Continuous Monument‘ eine Warnung sein. Einerseits vor ‚dem Horror‘, den die Architektur der Nachkriegszeit und Stadtplanung des vermeintlichen Fortschritts darstellen könnten, andererseits vor der Gefahr, die der Globalisierung und Urbanisierung innewohnt. Beides könne zu einer brutalen Vereinnahmung der Umwelt führen und lokale Eigenheiten der Architektur, des Designs und der Lebensweise auslöschen. Eben genau so wie das Continuous Monument, welches sich glatt, uniform und ohne erkennbare Besonderheiten dahinzieht. „Aber die Architekten schufen damit auch eine Persiflage auf reale Mega-Strukturen, etwa Autobahn- und Highway-Netze, die ungezügelt wachsen und Land auffressen. Das Continuous Monument ist, wie Cristiano Toraldo di Francia sagt, ein Bauwerk, dem jegliches Gefühl für die Qualität des Raums, der funktionellen Verortung und Sensibilität entzogen wurde.“⁵⁴ Adolfo Natalini, Cristiano Toraldo di Francia und ihre Mitstreiter:innen sahen ihre Entwürfe nicht als Architektur, sondern als das Gegenteil davon. Als eine Art Antiarchitektur, Antidesign sogar. Sie produzierten unmögliche Ideen, die philosophische und anthropologische Fragen provozieren sollten. Die zu Debatten darüber führen sollten, was und wie die Menschen in den kommenden Jahrzehnten leben sollten und wie Architekt:innen die Umwelt gestalten müssen, um sie menschengerecht und menschenwürdig zu machen. Aber ihre Entwürfe sollten auch dazu anregen, über Alternativen des Lebens auf der Erde oder auch im All zu spekulieren. Fast so, wie es auch die Science-Fiction immer wieder getan hat und auch immer wieder tut. „Es ist die Pflicht des Designers, seine Rolle in dem Albtraum, den er mit verantwortet, neu zu bewerten“, hatte Toraldo di Francia einst seine Arbeit begründet. Adolfo Natalini schrieb: „wenn Design nur ein Anreiz zum Konsumieren ist, müssen wir Design ablehnen. Wenn Architektur nur die Kodifizierung des bürgerlichen Eigentums- und Gesellschaftsmodells ist, müssen wir Architektur ablehnen. Wenn Architektur und Stadtplanung lediglich die Formalisierung der gegenwärtigen ungerechten sozialen Spaltungen sind, müssen wir die Stadtplanung und ihre Städte ablehnen ... bis alle Entwurfsaktivitäten darauf abzielen,

⁵³ Ebd.

⁵⁴ Ebd.

die primären Bedürfnisse zu befriedigen“⁵⁵ Mit ihren Modellen schlug Superstudio eine alternative Strategie des Lebens ohne Objekte vor, eine Ansicht der Architekturpraxis mit einem Schwerpunkt auf Kulturkritik.

Superstudio versuchte, die Bedeutung und Rolle der Architektur in der modernen Gesellschaft zu ergründen. „Sie haben die Architektur dabei nicht vorrangig als Problemlösungsdisziplin betrachtet, sondern als wirkungsmächtiges Mittel, um die Welt, in der wir leben, überhaupt verstehen zu können. Zugleich erkannten die Vertreter:innen der Gruppe, dass die Welt nicht mehr ist als ein Spiegelbild unserer Intentionen, Sehnsüchte, Wünsche und Albträume. Die Welt, insbesondere die westliche Welt, ist ein Abbild des Menschen. Als Konsequenz propagierte Superstudio einen Umgang mit Architektur, der eng mit Kunst und Philosophie verflochten sein sollte.“⁵⁶

Insofern zeigt ‚Continuous Monument‘ die dystopische Seite einer Zukunft, in der alles Neue auf das exemplarische Bild einer abstrakten und konzeptuellen Vergangenheit reduziert wird: „Letztlich sind die Rasterwürfel vom ‚Continuous Monument‘ nichts anderes als die ägyptischen Pyramiden, die römischen Aquädukte oder die Chinesische Mauer.“⁵⁷ Das heißt, die Kritik von Superstudio richtet sich gegen diese Fortschrittsgläubigkeit, die andere Avantgardegruppen in der Architektur, z.B. Archigram, auszeichnet. Heute werden diese Gruppen gerne in denselben Topf geworfen, das ist aber ein Fehler. Das gegenwärtige Interesse an den architektonischen Utopien der 1960er und 1970er Jahre ist eine nostalgische Sehnsucht nach der ‚einfachen‘ Welt. Eine Welt unendlicher Möglichkeiten. In Wirklichkeit waren dies Zeiten tiefgreifender sozialer und kultureller Konflikte. Nicht von ungefähr wollten die Vertreter von Superstudio durch ihre dezidiert anti-utopische Herangehensweise Patentlösungen vermeiden - „Illusionen und Schimären“, wie sie das nannten.⁵⁸

5. Parametrischer Städtebau auf Basis selbstorganisierender Formfindungsprozesse

Durch das Arbeiten mit Skripten und regelbasierten Entwurfsprozessen lassen sich Formen parametrisieren und dynamische Prozesse simulieren. Der Computer wird zu einem kreativen Werkzeug und nimmt eine wichtige Rolle in der Entwurfsfindung ein. Hierbei kann der Computer im Vergleich zum Menschen deutlich größere Datenmengen und komplexere Rechenaufgaben lösen. Teilweise können zuvor mechanische Experimente oder natürliche Beobachtungen nachgestellt werden, was zuvor rechnerisch oder zeichnerisch nicht möglich war.

⁵⁵ Superstudio (<https://de.qaz.wiki/wiki/Superstudio>, Stand vom 22.03.2021)

⁵⁶ Mak, Barbara-Brigitte & Mastrigli, Gabriele (2016) Ein monumentaler Albtraum

⁵⁷ Ebd.

⁵⁸ Mak, Barbara-Brigitte & Mastrigli, Gabriele (2016) Ein monumentaler Albtraum

Gleichzeitig kann angenommen werden, dass vor allem im Vergleich mit anderen Disziplinen, der parametrische Städtebau, noch recht am Anfang steht.⁵⁹

Im Vergleich zur modernen und postmodernen Zeit wird das städtische Grundkonzept heute unter dem zeitgenössischen Raumbegriff verstanden.⁶⁰ Die Stadt wird als Feld mit Wechselwirkungen von dynamischen und dezentralen Informationsströmen und Kräften gesehen. Sie wird also als ein komplexes Ökosystem wahrgenommen. Mit der fortschreitenden Verfügbarkeit von Rechenleistung und Datenressourcen vereint sich die Simulation von urbanen Prozessen zunehmend mit der ursprünglich manuellen Stadtplanung. Neue Rechenmethoden, parametrische und algorithmische Entwurfstechniken und die Fähigkeiten natürliche Muster zu analysieren, nehmen zunehmend Einzug in die Stadtplanung und werden als ein neuer Stil anerkannt - Parametrischer Städtebau.

In den 2000er Jahren haben groß angelegte städtebauliche Entwürfe von Zaha Hadid dem Parametrischen Städtebau viel Aufmerksamkeit beschert.⁶¹ Patrik Schumacher, leitender Architekt des Büros Zaha Hadid Architects erklärt, dass die Kerngedanken zu den städtebaulichen Entwürfen von Frei Otto stammen, "Frei Otto might be considered the sole true precursor of parametricism".⁶²

Im Rahmen des Sonderforschungsbereich 230 - Natürliche Konstruktionen – Leichtbau in Architektur und Natur haben Frei Otto und Eda Schaur bis 1995 am Institut für Leichte Flächentragwerke an der Universität Stuttgart verschiedene Theorien zur Strukturierung des Raumes und zur ungeplanten Besiedlung aufgestellt. In Formfindungsexperimenten haben sie die Selbstorganisation von Strukturen untersucht.⁶³ Die Erkenntnisse haben zahlreiche Recherchen im Bereich der Architektur angeregt und tun dies bis heute.

Unter anderem haben Ursula Frick und Thomas Grabner von der ETH Zürich die Erkenntnisse von Frei Otto in ein mathematisch-physikalisches Modell mit Vektorfeldern übersetzt. In ihrem Modellentwürfen haben sie den letzten Ansatz der Formfindungsmodelle des Institutes für Leichtbau weiterverfolgt, das Experiment mit nassen Fäden.⁶⁴

Frei Otto präsentiert in seinem 2008 erschienenem Buch "Occupying and Connecting - Thoughts on Territories and Spheres of Influence with Particular Reference to Human Settlement" eine Theorie über die Phänomene städtischer Netzwerke als selbstorganisierte Systeme. Er beschreibt, wie die spontanen Strukturen in den humanisierten Räumen

⁵⁹ Ebd.

⁶⁰ Mönninger, Michael (2020) Die Stadt als Raumentwurf. Die Bedeutung des Raums für die zeitgenössische Theorie und Architektur der Stadt

⁶² Patrik Schumacher (2010) The Parametric City aus Zaha Hadid – Recent Projects

⁶³ Otto, Frei (1987) Vorbild – Imitation – Erfindung – Entwurf und die natürlichen Konstruktionen

⁶⁴ Frick, Ursula & Grabner, Thomas (2012) Urban Field – Adaptive Urban Fabric

wachsen und stellt dabei zwei grundlegende Organisationsprozesse in den Vordergrund: Besetzung und Verbindung. Diese wiederum unterliegen den Gesetzen der Anziehung / Abstoßung oder Expansion / Kontraktion. Das Entstehungs- und Selbstorganisationsverhalten ist ähnlich den physikalischen Prozessen, die er zuvor in seinen Experimenten nachgestellt hat.⁶⁵ Im gesamten hat das Team vom Institut für leichte Flächentragwerke zahlreiche Experimente zu den Wegenetzen von Occupying and Connecting durchgeführt. In Versuchsaufbauten mit magnetisierten Nadeln, Seifenblasen, nassem Garn und weiteren Hilfsmitteln wurden verschiedene, sich selbst organisierende Netzwerke erstellt.

Das 1992 von Schaur präsentierte System mit nassen Fäden stellt ein System dar, welches einen Kompromiss zwischen der minimalen Pfadlänge und der minimalen Wegelänge findet. Hierzu werden alle Punkte mit einem Faden verbunden, welcher etwas länger ist als notwendig. Die zusätzliche Länge stellt den erlaubten Umweg dar. Anschließend wird die Struktur in Wasser getaucht. Die Oberflächenspannung des Wassers zwingt die Fäden zum Binden und Schrumpfen, was zu einem optimierten Netzwerk führt, in welchem sich Länge und Umweg ausgleichen. Es entsteht ein Wegenetz aus selbst erzeugten Formen, wobei sich bei jedem Durchlauf eine neue Form ergibt.

Die Optimierung von Netzwerken mittels oben genannter Methoden bringt einiges an Potential mit sich. Der Flächenverbrauch, sowie die Kosten für Bau und Wartung und die benötigte Energie für den Bau und die Verwendung können reduziert werden. Auch die soziale Interaktion wird gefördert.⁶⁶

Wie beschrieben lassen sich die von Frei Otto und Eda Schaur durchgeführten Experimente heutzutage am Computer nachstellen. Eine Option dies zu tun ist die Methode des Edge Bundlings, Kantenbündelung auf Deutsch.

Die Methode der Kantenbündelung basiert auf einem kräftebasierten Modell, die Kanten werden dabei als ein physikalisches System modelliert und mithilfe von Berechnungen zur Kerndichte mit den benachbarten Kanten gebündelt. Vereinfacht gesagt werden die Kanten als flexible Federn modelliert, welche sich gegenseitig anziehen. Die Start- und Endpunkte bleiben dabei fixiert. Die Anziehungskraft zwischen den Kanten ist abhängig vom Winkel der Kanten, der Länge der Kanten und dem Verhältnis aus Entfernung / Länge. Ähnliche Kanten (z.B. Parallele) haben somit eine starke Wechselwirkung und vereinen sich dementsprechend schneller.

⁶⁵ Otto, Frei (2008) Occupying and Connecting. Thoughts on Territories and Spheres of Influence with Particular

⁶⁶ Schaur, Eda (1991) Ungeplante Siedlungen charakteristische Merkmale, Wegesystem, Flächenteilung

Die eigentliche Berechnung findet über einen Algorithmus statt, welcher mit jedem Zyklus ein feineres Ergebnis generiert. In jedem Durchlauf werden die Kanten in Subkanten unterteilt, es verdoppelt sich also mit jedem Durchlauf die Anzahl an Subkanten.⁶⁷

Durch die vielen Durchläufe entstehen immer größere und rundere Bündel von vereinten Kanten, es kann also ein klareres Netzwerk zwischen den Punkten geschaffen werden, welches wie im Experiment der nassen Fäden einen Ausgleich aus minimalem Umweg und kürzestem Wegenetz schafft.

Bei dem Vorgehen ist der stark erhöhte Ressourcenbedarf mit jeder Iteration auffällig, dieser nimmt mit n^2 zu.

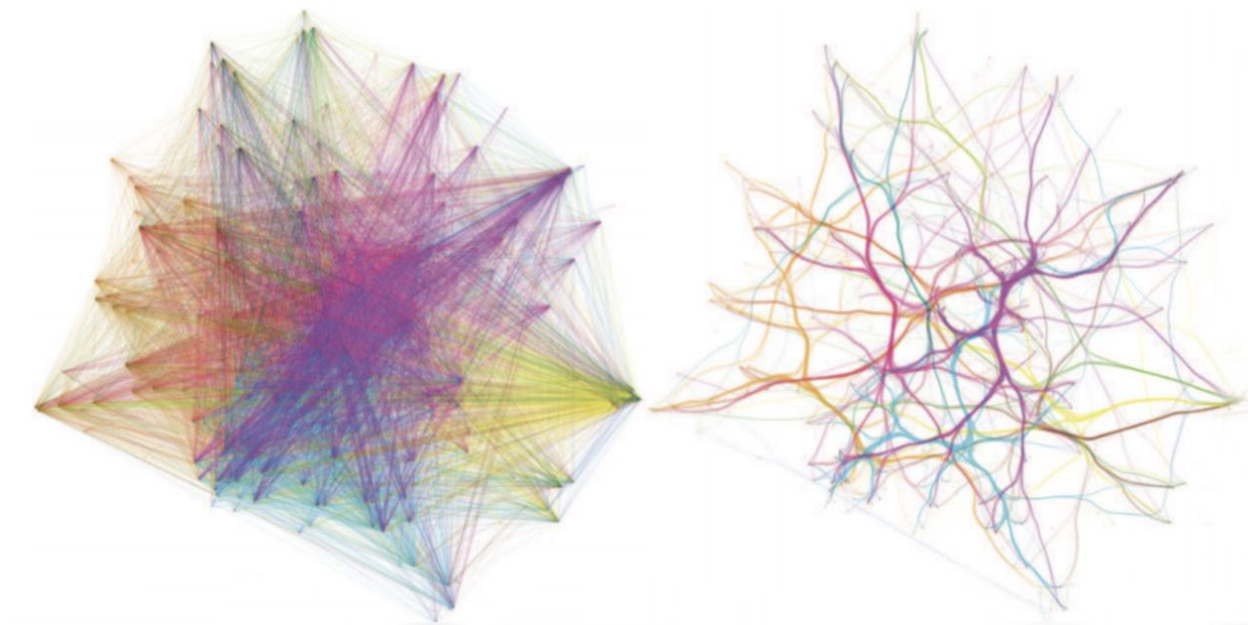


Abb. 6: Edge Bundling

Zu bemerken ist, dass die digital erstellten Modelle sehr empfindlich auf die vorab eingestellten Anfangsparameter und Grundbedingungen reagieren. So können beispielsweise wenig relevante Punkte (z.B. ein Briefkasten) das Netz beeinflussen. Gleichzeitig kann argumentiert werden, dass durch immer mehr vorhandenen Daten immer feinere Analysen durchgeführt werden können.

⁶⁷ Möller, Philipp (2010) Edge Bundling

6. Raumstadt 2.0 – Eine Stadtutopie auf Basis parametrischer Entwurfsmethoden

Entwurfsmethoden auf Basis des parametrischen Entwerfens haben ein großes Potential in der Stadtplanung. Es bietet sich an Aspekte wie Dichte, Erschließung, Infrastruktur, Funktionen, Form und Raum sowie Typologie zu parametrisieren. Der Form und Art der Variablen sind dabei keine Grenzen gesetzt. Im folgenden Kapitel möchte ich kurz auf die Möglichkeiten der Stadtplanung mithilfe parametrischer Entwurfsmethoden auf Basis von frei verfügbaren Daten eingehen. An einer eigenen Stadtutopie werde ich eine mögliche Anwendung demonstrieren.

6.1. Raumstadt 2.0

Wie vorangehend beschrieben, steht die zukünftige Stadtplanung vor einigen Herausforderungen. Durch Bevölkerungswachstum und Urbanisierung wachsen viele Städte. Auch der Klimawandel stellt uns vor immer neue, nie dagewesene, Herausforderungen. Während besonders im asiatischen Raum, Städte noch immer rapide wachsen und immer neue Einwohnerrekorde aufstellen, erleben wir in Europa und Nordamerika ein zunehmendes Verlangen nach Städten mit einer hohen Lebensqualität. Die voranschreitende Digitalisierung ermöglicht das Arbeiten abseits des Firmenbüros. Die persönliche Freizeit erhält einen größeren Stellenwert. Ortsgebundene Aktivitäten zum Beispiel im kulturellen und sozialen Bereich sowie der Gastronomie werden stärker nachgefragt. Es besteht der Bedarf nach einer Stadt, in welcher vieles fußläufig oder mit dem Rad erreichbar ist. Eine Stadt, die lebenswert für Jung und Alt ist, eine Stadt, die keine Nutzergruppen bevorzugt oder benachteiligt. Es stellt sich die große Frage, wie wir in Zukunft leben wollen und wie sich Städte an den Wandel anpassen können. Eine Möglichkeit, um zahlreichen Herausforderungen im heutigen und zukünftigen Städtebau entgegenzuwirken, ist das Planen von möglichst dichten Städten. Heutzutage wird jedoch kaum noch eine Stadt außerhalb bestehender Strukturen von Null an auf dem Reißbrett geplant. Ein Großteil der Weltbevölkerung lebt in historisch gewachsen Stadtstrukturen, welche häufig nicht mehr ohne weiteres nachverdichtet werden können. Sollten noch Freiflächen vorhanden sein, wird mit jeder hinzukommenden Bebauung der Boden weiter versiegelt und wichtiger Grünraum genommen. Eine Möglichkeit dem entgegenzuwirken ist das Bauen in die Höhe, wobei deutlich mehr Menschen auf geringerer Fläche wohnen können.

In meiner Utopie stelle ich mir die Frage, wie ein urbanes Gebiet überbaut und mit Hilfe welcher Parameter es gestaltet werden könnte. Inspiriert durch die Architekturutopien der 60er und 70er Jahre von Yona Friedmann, den Machern von Archigram und der Gruppe Superstudio habe ich mit den Möglichkeiten des parametrischen Entwerfens eine Vision zur Überbauung eines Berliner Stadtteils erarbeitet.

Anhand festgelegter Punkte wird ein organisch gewachsenes Netzwerk aus Verbindungswegen über die Dächer der bestehenden Stadtstruktur gelegt. Wichtige Orte für eine intakte Stadtstruktur und Gesellschaft werden, unabhängig vom bestehenden Straßennetz, verbunden und ermöglichen somit ein neues Stadterlebnis. Das Wegenetz für Fußgänger:innen und Radfahrer:innen stellt den ersten Schritt zu einer neuen lebendigen Stadt im menschlichen Maßstab dar, wobei die vorhandene Bebauung nicht ignoriert wird. Durch das effiziente Wegenetz werden bestehende, wichtige Elemente der Stadt neu erschlossen und gestärkt. Gleichzeitig wird ein Raum für die Weiterentwicklung der dichten Stadt in die Höhe geschaffen.

6.2. Der Entwurfsprozess

Kurzgefasst, basiert die Utopie Raumstadt 2.0 auf optimierten Verbindungslinien von ausgewählten Einrichtungen, welche von gesellschaftlichem Interesse sind. Im Folgenden werden diese Einrichtungen Amenities genannt. Der parametrische Entwurf wurde mithilfe der Software Rhino 7 und dem PlugIn Grasshopper erstellt.

Durch die ausschließliche Arbeit mit definierten Parametern kann das entstandene Tool für jeden beliebigen Ort der Welt verwendet werden, es muss nur eine Adresse als Ausgangspunkt angegeben werden. Nach der Adresseingabe wird das Gebiet in einem zuvor eingestellten Radius anhand von Suchbegriffen analysiert und mit einem Wegenetz überbaut.

Im Folgenden möchte ich mein Vorgehen am gewählten Beispiel in Berlin-Neukölln beschreiben:

Schritt 1: Erstellung einer Karte, Abrufen von Amenities

Anhand der frei verfügbaren Daten aus Open Street Map (OSM) erstelle ich zunächst eine Karte des ausgewählten Gebiets mit Gebäuden und Straßen. Im Anschluss lese ich alle eingetragenen Amenities aus und mache diese sichtbar. Hierbei fällt auf, dass es eine große Flut an Daten gibt.

Schritt 2: Filtern der Amenities

Ich analysiere alle Amenities händisch, und kategorisiere diese. Weniger wichtige Punkte wie beispielsweise Briefkästen werden entfernt. Insgesamt habe ich für das Gebiet mit ca. 350 Amenities gearbeitet.



Abb. 7: Karte von Berlin Neukölln mit eingezeichneten Amenities

Abb. 8: Alle Amenities mit geraden Linien verbunden, zur Anschaulichkeit wurde die Linienanzahl reduziert

Schritt 3: Verbinden der Amenities

Alle Bewegungsströme werden, ohne eine besondere Priorisierung, übereinandergelegt. Es werden also alle Punkte miteinander verbunden. Hierbei entsteht ein enges Netzwerk aus 135.000 Linien.

Bei diesem Vorgehen, wird jeder Punkt mit allen anderen Punkten verbunden, wodurch ein sehr dichtes Netzwerk entsteht. Das Netzwerk wie eine geschlossene Fläche, einzelne Verbindungen lassen sich nicht erkennen. Eine Reduktion der Linien, durch das Ausblenden von ähnlichen Linien (Start und Endpunkt liegen jeweils na beieinander), macht Orte mit einer hohen Amenitiedichte sichtbar.

Schritt 4: Optimierung des Netzwerkes

Das entstandene Netz kann aktuell noch nicht als ein Wegenetz bezeichnet werden, die vielen Einzelverbindungen lassen zwar bereits Stellen höherer Verbindungsdichte erkennen, doch eine klare Aussage lässt sich nicht treffen.

Um die einzelnen Stränge stärker zu Bündeln verwende ich die zuvor beschriebene Methode des Edge Bundlings.

Hierbei sind einige Durchläufe, mit teilweise erheblichen Rechenzeiten, notwendig.

Sichtbar wird ein neues Wegenetz, welches sich über die Stadt legt. Erkennbar werden stärkere Stränge, also breitere Wege, an Orten mit mehr Amenities. Das neue Wegenetz bildet das Optimum aus Umweg und dem kürzesten Wegenetz dar, wobei städtische Einrichtungen gut angebunden werden.

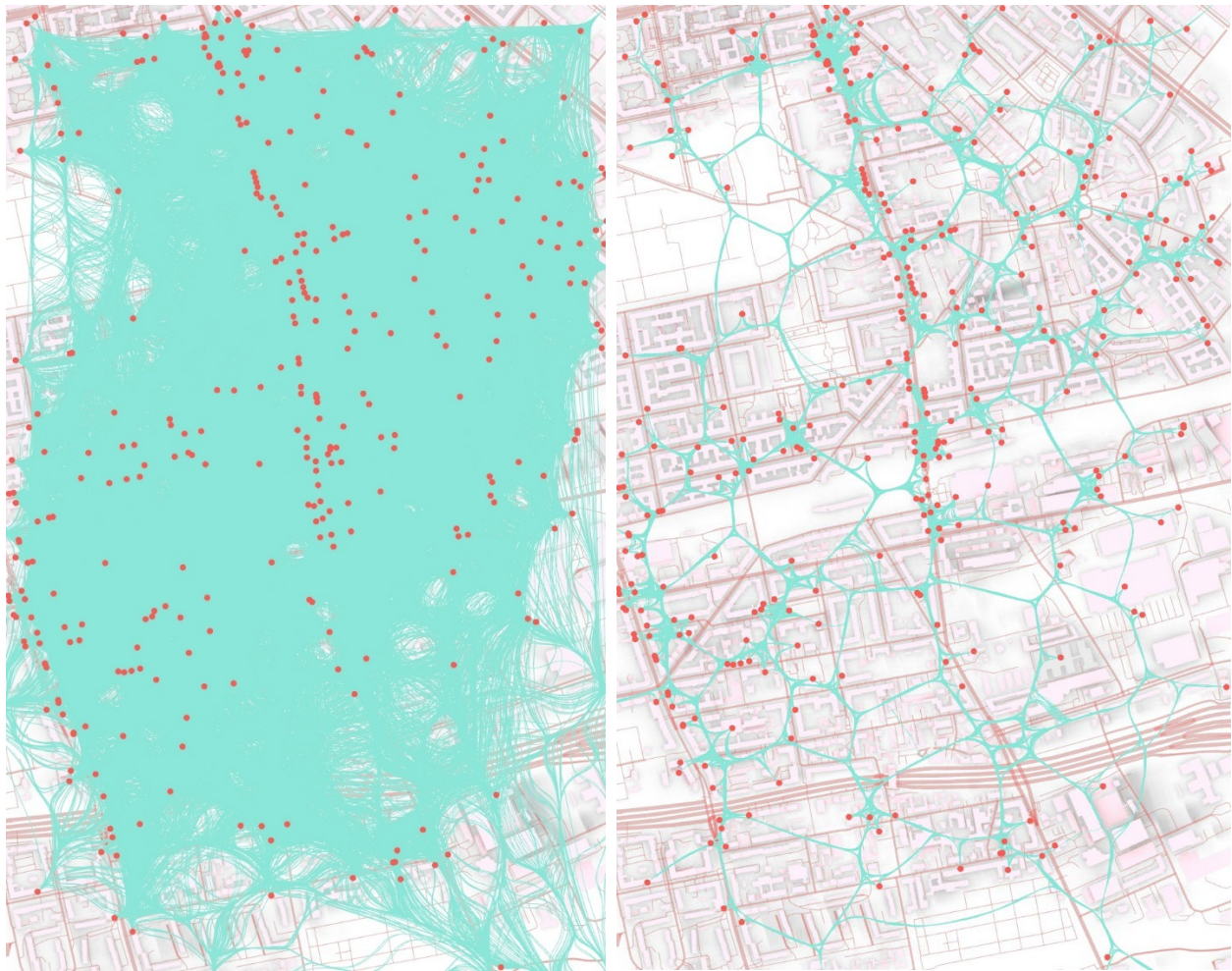


Abb. 9: Edge Bundling, 10 Iterationsdurchläufe, Rechenzeit ca. 5 Minuten

Abb. 10: Edge Bundling, 100 Iterationsdurchläufe, Rechenzeit ca. 70 Minuten

Schritt 5: Wegeverbindungen nach feinerer Priorisierung

Eine Oper, ein Restaurant oder ein Krankenhaus spielt in der Stadtstruktur eine andere Rolle als eine kleine Kindertagesstätte für 10 Kinder. Dementsprechend sollten die Verbindungen zu diesen Punkten unterschiedlich stark priorisiert werden. Auch stellt sich die Frage, ob es sich bei der Verbindung einer Grundschule mit einer Bar um eine notwendige Verbindung handelt. Andersherum ist der Weg zwischen einer Haltestelle des öffentlichen Nahverkehrs und einem Kino voraussichtlich deutlich wichtiger. Im Schritt 5 habe ich diese Prioritäten in unterschiedlichen Durchläufen eingearbeitet.

Für die Hierarchisierung einzelner Amenities habe ich die Ergebnisse der Befragung zu Wohnstandortpräferenzen von Hermann Köhler, von der Professur für Informatik in der Architektur- und Sozialwissenschaftlichen Stadtforschung an der Bauhaus-Universität Weimar, verwendet. In der Befragung wurde anhand von mehreren Kategorien die Wohnstandortpräferenzen von verschiedenen Sinus-Milieugruppen in Dresden analysiert. Für meinen Zweck sind hierbei die Erkenntnisse zur Versorgungsstruktur von Interesse. Hierbei kann festgestellt werden, dass eine gute Anbindung zum öffentlichen Nahverkehr, das Vorhandensein eines Arztes und Geschäfte für den täglichen Bedarf zu den wichtigsten Kriterien gehören. Weniger wichtig sind die Merkmale Bank und Bildung. Eher unwichtig ist das Vorhandensein von Gastronomie.⁶⁸

Insgesamt wurden alle Amenities in 9 Gruppen (Gesundheit, Gastronomie, Soziale Einrichtungen, Mobilität, Kultur, Bildung, Religion, Einkaufen, Tourismus) aufgeteilt.

Um die Hierarchisierung einzuarbeiten, passe ich die Interkonnektivität der jeweiligen Amenities nach den Erkenntnissen der Befragung an. Orte, wie Bahnhöfe, welche zur öffentlichen Infrastruktur gehören oder Geschäfte für den täglichen Bedarf, z.B. Supermärkte, erhalten eine hohe Konnektivität und verbinden sich mit allen umliegenden Amenities, aller Kategorien, im gesamten Kartenausschnitt. Sie verbinden sich also mit 100% der Amenities im Ausschnitt. Orte mit einer geringeren Priorität verbinden sich mit einer reduzierten Anzahl an Amenities, wobei die Verbindung zu den nächstgelegenen Amenities zuerst hergestellt wird. So wird beispielsweise von einer Schule nur eine Verbindung zu 25% der am nächsten gelegenen Amenities der Gesamtanzahl an Amenities hergestellt. Durch die Hierarchisierung der Amenities kann ein Wegenetz hergestellt werden, welches die unterschiedlichen qualitativen Bedeutungen der städtischen Einrichtungen mit betrachtet. Eine kleine eher unbedeutende Einrichtung am Gebietsrand, z.B. eine Bar, wird dadurch mit einem schmaleren Weg angebunden. Mit Hilfe der Kantenbündelung wird auch dieses Wegenetz, aus nun 44.000 Linien, optimiert.

⁶⁸ Köhler, Hermann (2012) Ergebnisse der Befragung zu Wohnstandortpräferenzen von Lebensweltsegmenten in Dresden



Abb. 11: Einarbeitete Hierarchisierung der Verbindungen, pro Farbe eine Kategorie

Abb. 12: Edge Bundling nach mit Hierarchisierung, 100 Iterationsdurchläufe, Rechenzeit ca. 75 Minuten

Aktuell basiert die Utopie auf Geodaten, welche aus den bereits sehr umfassenden OSM-Karten gelesen wurden. Im nächsten Schritt könnte die Analyse um weitere Faktoren, u.a. mit Hilfe von „Big Data“ Datensätzen, erweitert werden. Durch die Analyse der umfassenden Big Data Datenmengen könnten z.B. beliebte Orte abseits bekannter Amenities oder bevorzugte Wegeverbindungen erkannt werden.

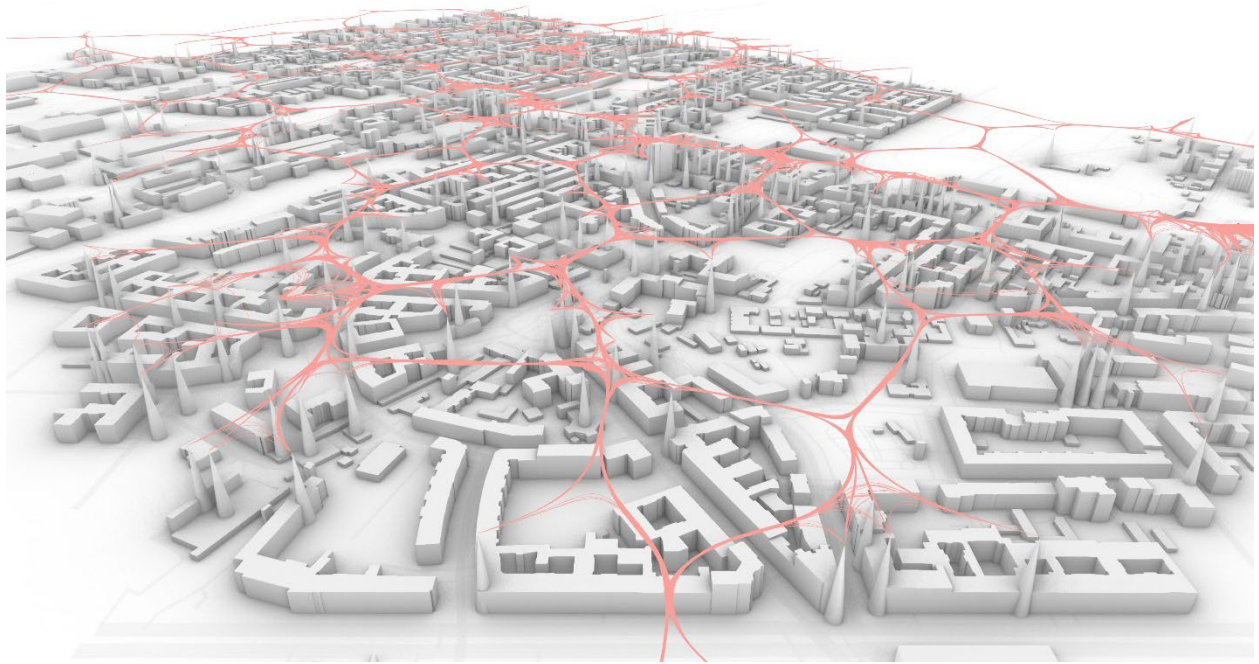


Abb. 13: Perspektive der Stadtüberbauung

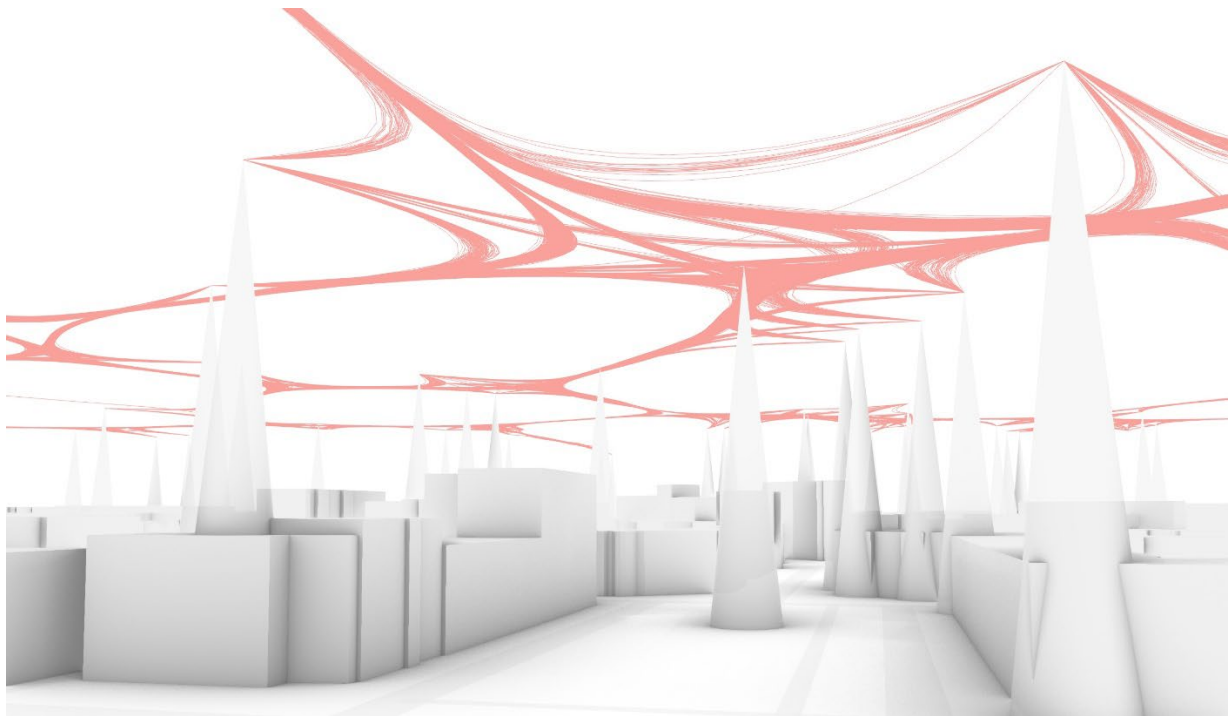


Abb. 14: Fußgängerperspektive der Stadtüberbauung

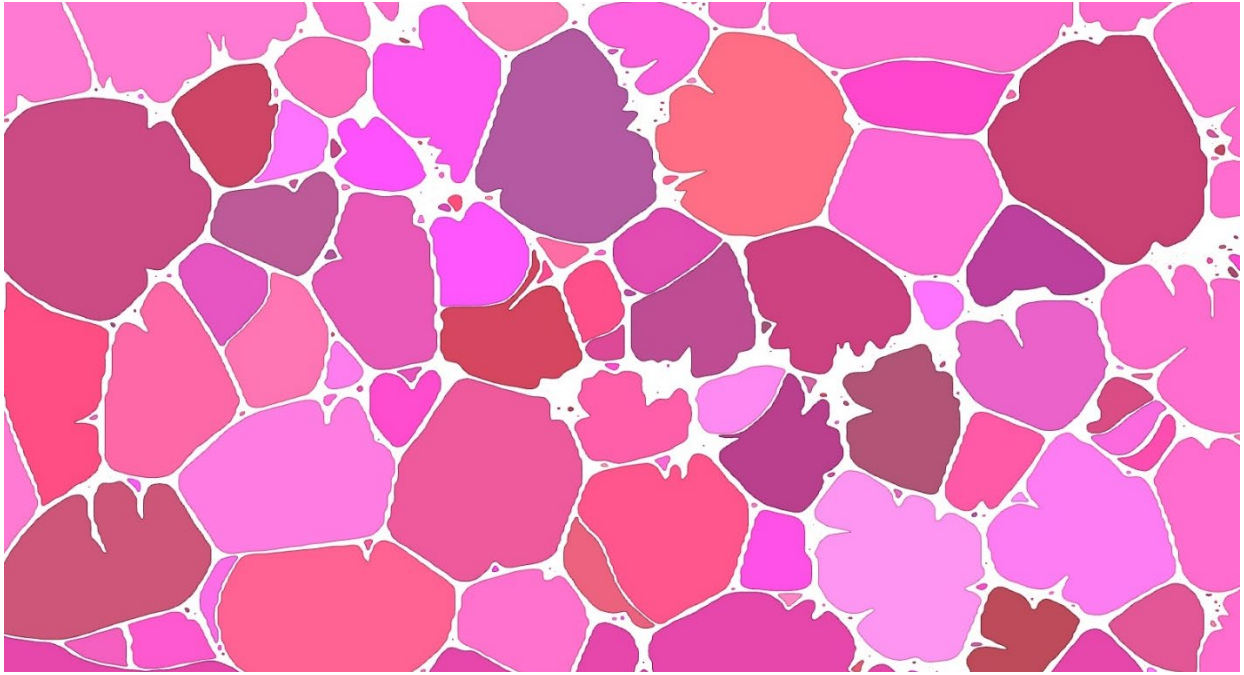


Abb. 15: Felder im Zwischenraum ergeben eine neue natürliche Blockstruktur., ähnliche Seifenblasen auf einer Wasserfläche

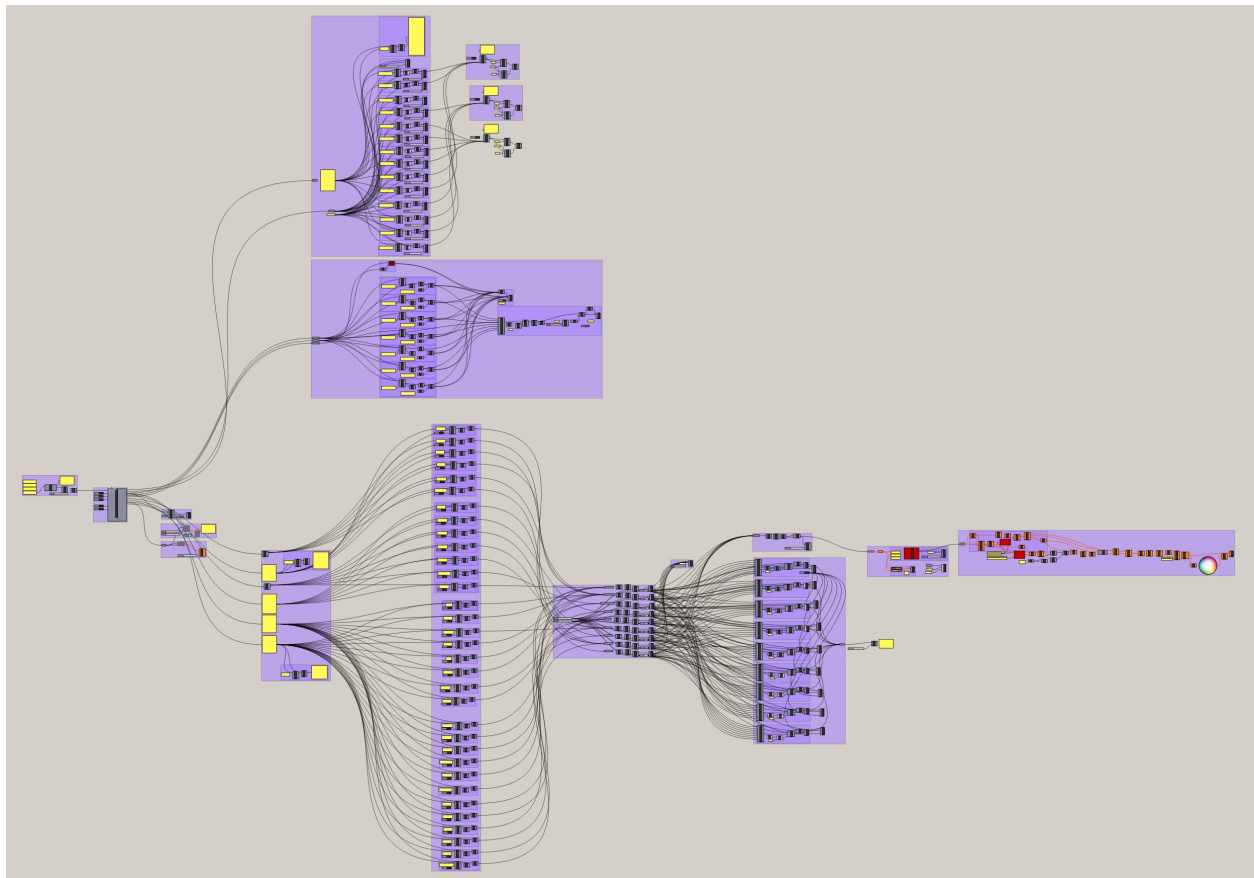


Abb. 16: Screenshot des Grasshopper Skriptes

7. Fazit

Die Betrachtung der Herausforderungen in der Stadtplanung haben gezeigt, dass es zahlreiche Möglichkeiten zur Eindämmung der Klimakrise und Verbesserung der städtischen Sozialstrukturen gibt. Die Städte werden nicht nur immer größer, sondern haben auch einen immer größer werdenden Einfluss auf unsere Lebensqualität. Seit den 60er Jahren hat sich in der Stadtentwicklung einiges getan, mittlerweile gilt die Charta von Athen als überholt und das Streben nach einer autogerechten Stadt wandelt sich zum Wunsch nach einer dichten Stadt mit einer hohen Lebensqualität und Antworten auf klimatische Probleme.

In meiner Utopie Raumstadt 2.0 habe ich verschiedene Utopien der 60er und 70er Jahre aufgegriffen und mit dem Konzept der dichten Stadt vereint.

Der Vorschlag einer dreidimensionalen räumlichen Überbauung ermöglicht die Unterbringung von viel Wohn-, Lebens und Arbeitsraum bei nur wenig Bodenbedarf. Als eine Antwort auf die Zurückbesinnung zur fußgängerfreundlichen und grünen Stadt erfindet der Entwurf den öffentlichen Raum der Stadt neu. Die aktuell versiegelten Flächen, z.B. Straßen, können teilweise in neue Grünflächen verwandelt werden. Durch das Zusammenrücken in der Stadt wird mehr Wohnraum geschaffen und Redlining vermieden. Sinnvoll gelegte und effiziente Verkehrswege sowie neue Sozialräume fördern die Interaktion und das Miteinander der Bevölkerung. Das räumliche Netzwerk wirkt wie ein Katalysator auf den sozialen urbanen Raum, vorhandene städtische Attraktoren werden gestärkt. Die kurzen Wegebeziehungen und die dichten Verknüpfungen von Amenities helfen beim Aufbau einer Stadtstruktur auf Basis der Stadt der kurzen Wege. Durch das Wachstum in die Höhe kann wertvoller Grünraum erhalten bleiben und eine weitere Ausdehnung der Stadt ins Umland wird vermieden.

Das Modell eines neuen und qualitativen Wegenetzes über der bestehenden Stadtstruktur soll Anregung zum Aus- und Umbau bzw. Weiterbau unserer heutigen Städte geben.

8. Quellenangaben

Boeing, Niels (2014) Stadt sucht Plan. Wie Magneten ziehen Metropolen neue Einwohner an. Was heißt das für ihre Zukunft?, aus Zeit Wissen 05.2014 (<https://www.zeit.de/zeit-wissen/2014/05/urbanisierung-stadt-moderne-wachstum/seite-2>, Stand vom 03.02.2021)

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011) Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen. (https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSP/SharedDocs/Publikationen/DE_Ressorforschung/klimagerechte_stadtentwicklung.pdf?__blob=publicationFile&cv=1, Stand vom 05.03.2021)

Cline, Bevin & Di Carlo, Tina (2002) The Changing of the Avant-Garde: Visionary Architectural Drawings from the Howard Gilman Collection; S. 40 (https://www.moma.org/collection/works/104695?artist_id=8109&page=1&sov_referrer=artist, Stand vom 22.03.2021)

Deutsches Architekturmuseum (2016) Zukunft von gestern: Visionäre Entwürfe von Future Systems und Archigram (<https://docplayer.org/45543971-Information-vom-12-mai-2016.html>, Stand vom 22.03.2021)

Diercke, Erde – Verstädterung, Erde – Bevölkerung S. 277 (<https://diercke.westermann.de/content/erde-verstaedterung-978-3-14-100800-5-277-4-1>, Stand vom 20.02.2021)

United Nations (2018) News. 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050 (<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>, Stand vom 01.03.2021)

Fink, Dietrich (2017) Die dichte Stadt. Wachstum nach Innen, aus Der Architekt 05.2017 (https://www.ar.tum.de/fileadmin/w00bfl/lisa/media_lib/downloads/presse/der_architekt_2017-5_dichte_S_044-046_Fink.pdf, Stand vom 01.03.2021)

Försch, Michael (2020) Die Zukunft als Mega-Objekt: Die irren Ideen des Superstudio (<https://1e9.community/t/die-zukunft-als-mega-objekt-die-irren-ideen-des-superstudio/3619>, Stand vom 22.03.2021)

Frick, Ursula & Grabner, Thomas (2012) Urban Field – Adaptive Urban Fabric (<https://www.arch2o.com/urban-field-adaptive-urban-fabric-ursula-frick-and-thomas-grabner/>, Stand vom 12.03.2021)

Friedman, Yona (2006) Pro Domo (<https://issuu.com/actar/docs/prodomo>, Stand 23.03.2021)

Gailhofer, Sunna (2016) Fachbeitrag: Wie baut man Zukunft? aus Moderne Regional 03.2016 (<https://www.moderne-regional.de/fachbeitrag-archigram-und-co/>, Stand vom 01.03.2021)

Heinrich Böll Stiftung, KommunalWiki, Stadt der kurzen Wege (https://kommunalwiki.boell.de/index.php/Stadt_der_kurzen_Wege, Stand vom 01.02.2021)

Jensen, Ole (2010) In search of the 'Wild Contemporary' - Exploring the potential of the technoutopian urban imaginary to contemporary mobility challenges

Jensen, O. B. & N. Morelli (2010) Critical Points of Contact - exploring the latent potentials for social and economic value in systems hosting everyday life practices

Kahnemann, Daniel (2004) A Survey Method for Characterizing Daily Life Experience: The Day Reconstruction Method (<https://science.sciencemag.org/content/306/5702/1776>, Stand vom 03.02.2021)

Klepel, John (2016) Dichte im internationalen Stadt-Vergleich, aus Bauwelt 12.2016 (<https://www.bauwelt.de/artikel/Dichte-im-internationalen-Stadt-Vergleich-2539533.html>, Stand vom 22.03.2021)

Köhler, Hermann (2012) Ergebnisse der Befragung zu Wohnstandortpräferenzen von Lebensweltsegmenten in Dresden (https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/2670/file/InfAR_12_BefragungWohnstandortpraeferenzen_pdfa.pdf, Stand vom 25.03.2021)

- Lopes, Joao & Paio, Alexandra (2014) Parametric urban models based on Frei Otto's generative form-finding process (http://papers.cumincad.org/data/works/att/caadria2014_102.content.pdf, Stand vom 15.03.2021)
- Mak, Barbara-Brigitte & Mastrigli, Gabriele (2016) Ein monumentaler Albtraum (<https://www.stylepark.com/de/news/ein-monumentaler-albtraum>, Stand vom 22.03.2021)
- Megatrend Dokumentation. Urbanisierung: Die Stadt von morgen (<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/>, Stand vom 01.03.2021)
- Mobile Architecture (http://www.yonafriedman.nl/?page_id=225 Stand vom 22.03.2021)
- Möller, Philipp (2010) Edge Bundling (http://stinfwww.informatik.uni-leipzig.de/~moeller/edge_bundling_slides.pdf, Stand vom 23.03.2021)
- Mönninger, Michael (2020) Die Stadt als Raumentwurf. Die Bedeutung des Raums für die zeitgenössische Theorie und Architektur der Stadt (<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783422982444-014/html>, Stand vom 15.03.2021)
- Otto, Frei (1987) Vorbild – Imitation – Erfindung – Entwurf und die natürlichen Konstruktionen
- Otto, Frei (2008) Occupying and Connecting. Thoughts on Territories and Spheres of Influence with Particular
- Rudnicka, J. (2020) Grad der Urbanisierung in Deutschland bis 2019 (<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/662560/umfrage/urbanisierung-in-deutschland/>, Stand vom 01.03.2021)
- Sadler, S. (2005) Archigram. Architecture without Architecture, Cambridge Mass.: MIT Press; S.61
- Schaur, Eda (1991) Ungeplante Siedlungen charakteristische Merkmale, Wegesystem, Flächenteilung
- Schönball, Ralf (2019) Wachstum ohne Ende in Berlin (<https://www.tagesspiegel.de/berlin/bevoelkerung-wachstum-ohne-ende-in-berlin/23986054.html>, Stand vom 23.03.2021)
- Schumacher, Patrik (2010) The Parametric City aus Zaha Hadid – Recent Projects (<https://www.patrikschumacher.com/Texts/The%20Parametric%20City.html>, Stand 12.03.2021)
- Schwandner, Marcus (2019) So müssen sich Städte auf den Klimawandel vorbereiten (<https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/staedte-muessen-sich-auf-klimawandel-einstellen/>, Stand vom 03.03.2021)
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (2019) Bevölkerungsprognose für Berlin und die Bezirke 2018 - 2030 (https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/bevoelkerungsprognose/download/2018-2030/Bericht_Bevprog2018-2030.pdf, Stand vom 12.03.2021)
- Shane, D. G. (2005) Recombinant Urbanism. Conceptual Modelling in Architecture, Urban Design, and City Theory, Chichester: Wiley; S.42
- Steiner, H. A. (2009) Beyond Archigram. The structure of Circulation, London: Routledge
- Sturm, Philipp & Cachola Schmal, Peter (2016) Zukunft von Gestern. Visionäre Entwürfe von Future Systems und Archigram (http://www.philipp-sturm.de/zvg_publ_ps.pdf, Stand vom 23.03.2021)
- Superstudio (<https://de.qaz.wiki/wiki/Superstudio>, Stand vom 22.03.2021)
- The Causes of Climate Change (<https://climate.nasa.gov/causes/>, Stand vom 05.03.2021)
- The Funambulist. Architectural Theories. Pro Domo by Yona Friedman (2006) (<https://thefunambulist.net/architecture/architectural-theories-pro-domo-by-yona-friedman-2>, Stand vom 22.03.2021)

Umweltbundesamt (2011) Leitkonzept – Stadt und Region der kurzen Wege. Gutachten im Kontext der Biodiversitätsstrategie(<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4151.pdf>, Stand vom 01.03.2021)

Umweltbundesamt (2013) Zu erwartende Klimaänderungen bis 2100 (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/zu-erwartende-klimaaenderungen-bis-2100>, Stand vom 05.03.2021)

Umweltbundesamt (2017) Die Stadt für Morgen. Umweltschonend mobil, lärmarm, grün, kompakt, durchmischt(https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/20170505_stadt_von_morgen_2_auflage_web.pdf, Stand vom 05.03.2021)

Universität Potsdam (2018) Urbane Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen (https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/extrass/ExTrass_Abschlussbericht_Definitionsphase.pdf, Stand vom 05.03.2021)

Weltbevölkerung (<https://countrymeters.info/de>, Stand vom 26.03.2021)

Yona Friedman (https://de.wikipedia.org/wiki/Yona_Friedman, Stand vom 22.03.2021)

Yona Friedman. Architekt, Stadtplaner und Architekturtheoretiker (<https://deu.archinform.net/arch/2442.htm>, Stand 22.03.2021)

Zukünftige Herausforderungen in der Stadtplanung (<https://mep.trimble.com/de/resources/blogs/3-zukunfuge-herausforderungen-in-der-stadtplanung>, Stand vom 22.02.2021)

Abbildungen:

Abb.1: Archigram City Interchange (1963) Schnittansicht

<https://i.pinimg.com/originals/98/1d/58/981d5882ada730322f959c31d911c02f.jpg>

Abb.2: Archigram City Interchange (1963) Detail

<https://www.moderne-regionale.de/fachbeitrag-archigram-und-co/#jp-carousel-31541>

Abb.3: Archigram City Interchange (1963) Verbindungsplan

<https://pbs.twimg.com/media/DbeeBFJV0AAogEr.jpg>

Abb.4: Yona Friedman Ville Spatiale (1964)

https://www.lia.tu-berlin.de/sites/projects/USY/DESIGN_STUDIO/USY-bac-intro.htm

Abb.5: Superstudio 'Il Monumento Continuo' über New York, (1969)

http://arch122superstudio.blogspot.com/2012/06/continuous-monument-architectural-model_15.html

Abb.6: Edge Bundling

<https://github.com/cytoscape/cytoscape.js/issues/2332>

Abb.7 bis 16: Eigene Abbildungen

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle sinngemäß und wörtlich übernommenen Textstellen aus fremden Quellen wurden kenntlich gemacht.

Dresden, den 29.03.2021

Christopher Ehlers