



## DIPLOMARBEIT

### CODING CITIES – STADTSCRIPT

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin unter der Leitung von

**Manfred Berthold**  
Prof Arch DI Dr

unter Mitbetreuung von  
**Christoph Müller**  
Univ Lektor DI Dr

E253

Architektur und Entwerfen

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**  
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von  
**Martin Pertoll**  
Matr. Nr. 1217220  
0043 650 6901399  
0039 334 1171764  
[pertollmartin@gmail.com](mailto:pertollmartin@gmail.com)

Wien, am 30.10.2017



# ABSTRACT

Geplant ist eine Stadt mit dem Computer zu generieren, wobei der Mensch zu Beginn als wichtiger Parameter miteinbezogen wird. Nach mehreren Experimenten stellte sich heraus, dass er nur noch als Zahl im Script vorhanden war bis er schließlich vernachlässigt wurde. Wichtig waren nur noch die Baukörper. Wie hat sich Architektur im Informationszeitalter gewandelt?

Architektur hat eine grundlegende neue Funktion erhalten: Sie wurde zum Mittel der Kapitalanlage. Durch ihre Adern pumpt Geld, das in ihren Baukörpern gespeichert wird. Dabei steht die eigentliche Nutzung der Immobilien nicht mehr im Hauptfokus. Wichtig ist allein die Existenz des Immobilienwertes in den Buchungsbelegen ihrer Investoren.

Diese und weitere Erkenntnisse führten dazu, dass sich meine Diplomarbeit eine künstlerische Kritik am Kapitalismus in der Architektur erlaubt. Um diese Kritik auf die Spitze zu treiben, wird eine komplette Kapitalstadt generiert.

Durch eigens entwickelte Scripts entstehen verschiedene neue städtebauliche Ansätze, welche sich von herkömmlichen Regeln im Städtebau lösen. Attraktoren sind kontinuierliche Geldflüsse nach denen sich der Organismus Stadt ausbreitet.

The aim was to generate a city with code, whereby the person was initially the main parameter. After some experiments the person became only a number in a script until it was neglected in favor of the importance of the buildings. How has architecture changed during the age of information?

Architecture has a new basic function: capital investment. Through its veins flows money which is saved in the structure. Thereby the actual use of the real estate is not in the main focus anymore. The only thing that counts is the existence of the building's value in the accounting records of their investors.

Those and other recognitions lead to my thesis which is an artistic criticism on Capitalism in Architecture. To carry my critique further I will generate a city that is generated for capital investment only.

With own written scripts, new urban approaches without using common rules of urban planning, are going to emerge. Attractors are cash flows which define the organism city.



# INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung .....	6
1.1. Ausgangslage .....	6
1.2. Einflüsse .....	8
2. Situationsanalyse - Referenzen.....	10
2.1. Peter Trummer - Zombie Urbanism .....	10
2.2. Patrik Schumacher - Parametrismus .....	12
2.3. Michael Hansmeyer - Ein Befehl, Unendliche Variation .....	14
2.4. Daniel Köhler - Mereological Compositions .....	16
3. Ziele der Arbeit .....	18
4. Methodik.....	20
4.1. Das Programm - Processing .....	20
5. Resultat .....	22
5.1. Erste Schritte - Der Mensch als Nummer .....	22
5.2. Der Schwarzplan - Die Stadt im Raster .....	30
5.3. Die Entfremdung des Rasters .....	40
5.4. Frames .....	52
5.5. Grundrisse .....	64
5.6. Schnitt .....	68
5.7. Funktionen .....	70
5.8. Ansichten .....	74
5.9. Bezug zur Realität, Einarbeitung in urbane Gebiete .....	76
5.10. Stadtraum - Die dritte Dimension .....	88
5.11. Script .....	96
5.11.1. 2D .....	96
5.11.2. 3D .....	97
6. Conclusio.....	98
7. Verzeichnisse .....	100
7.1. Abbildungen .....	100
7.2. Internetseiten .....	101
7.3. Zitate .....	101
7.4. Diagramme .....	101
8. Lebenslauf.....	103

# 1. EINLEITUNG

## 1.1. AUSGANGSLAGE

Architektur verkommt immer mehr zu einer Kapitalanlage. Meine Arbeit wird dieses Problem künstlerisch hinterfragen. Apartments werden teilweise nicht vermietet, sie finanzieren sich nur durch ihre Wertsteigerung. Es entsteht eine neue Art von physisch ungenutzter Architektur. Jene braucht zwar noch eine virtuelle Funktion, aber keine reale mehr. Nutzen wird zu einer vorgehaltenen Argumentation. Wichtig ist die bloße Existenz und so teuer wie möglich zu sein.

Um dieses Phänomen kritisch zu hinterfragen will ich einen städtebaulichen Entwurf erzeugen, der eine Stadt aus reinem Kapital bildet. Dabei überspitze ich mehrere Parameter. Durch das Erzeugen einer Kapitalstadt und deren Evaluierung zeige ich auf, wieviel Kapital in eine Stadt gepumpt werden kann. Gebäude in der Stadt werden aufgrund selbstgeschriebener Skripte platziert. Diese Methode soll traditionelle Regeln und übliche Parameter eines normalen Städtebauentwurfes ausblenden.

Abschließend werde ich Teile meiner Kapitalstadt in den Kontext mit einer existierenden Stadt bringen. Naheliegend ist Wien. Die Stadt wird durch wichtige topologische und entstandene Elemente geprägt. Dazu zählen z.B. Ring und Gürtel, weitere der Donaukanal und die Donau selbst. Die entstehenden Abbildungen sollen vom Stil einem Schwarzplan ähneln. Das Kapital wird als schwarzer Körper dargestellt.

Der Gedanke, meinen Entwurf über ein Skript zu erzeugen, fundiert darin, dass ein Skript sehr schnell und einfach sehr viel Kontext in kurzer Zeit erzeugen kann. Die entstehenden Körper sind reduziert auf ihr alleiniges Vorhandensein.

Meine Planung wird bei null beginnen, es gibt keine externen Einflüsse. Das System ist in sich geschlossen. Es soll ein selbstorganisierender Organismus entstehen. Über einfache Parameter wird der Entwurf gesteuert. Diese werden in den entsprechenden Schritten weiter erläutert.



Abb.1:  
Schwarzplan Wien



## 1.2. EINFLÜSSE

Science Fiction und Popkultur spiegeln in Filmen und Serien die Vorstellungen der Menschen an eine Stadt in der Zukunft wieder. Vor allem die Vertikalität, Masse, Größe und Superlative der Gebäude spielt dabei eine große Rolle. Konstruktiv unvorstellbare Megabauten, welche von Autos/Flugzeugen vertikal erklimmen werden stehen im Mittelpunkt. Der Mensch strebt nach Fortschritt und Innovation, neue Methoden und Erfindungen.

In vergangenen Entwürfen, welche beide von Peter Trummer geleitet wurden, habe ich mich schon mit experimentellem Städtebau auseinan-

dersetzt. Abbildung 4 zeigt einen entfremdeten Sears Tower aus Chicago. Die eigentlichen vertikalen Stränge des Hochhauses wurden verbogen und verwirbelt, bei gleichbleibendem Volumen. Vorbild dafür war Medusa aus der griechischen Mythologie.

Abbildung 5 zeigt meine Bachelorarbeit, ein Stadt in der Stadt. Dieser Baukörper besteht aus Fassadenelementen anderer Gebäude in New York. Thema der Arbeit war Zombie Urbanism, Architektur muss nicht bewohnbar sein um einen finanziellen Wert zu haben. Architektur bedeutet nicht Wohnen.

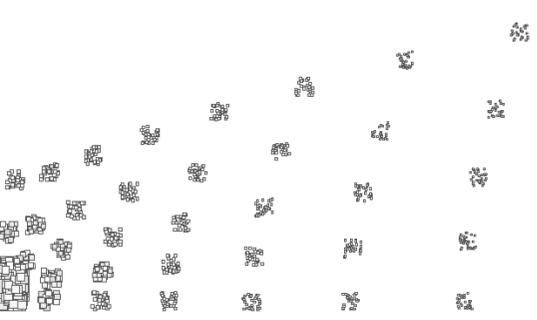


Abb.2:  
Futuristische Stadt, 2015



Abb.3:  
Vertikal fahrende Autos - Minority Report, 2002



Abb.4:  
Strange Sears Tower, Martin Pertoll, Jonas Pedrotti, 2014



Abb.5:  
Zombie Urbansim, Martin Pertoll, Hannes Kofler, 2015



## 2. SITUATIONSANALYSE - REFERENZEN

### 2.1. PETER TRUMMER - ZOMBIE URBANISM

*„Within the contemporary City, or better within today's urbanization, a new kind of architectural object emerges. An object, which looks like a building, has all the features needed to function as a building, it belongs to our city or even produces it, but is totally empty or hardly occupied. The city produces a new kind of architectural object, a zombie building, which in the first time of our history of human settlement defines a post-human urbanism an urbanism not for people but only for architecture.*

*According to the data's described by Matthew Soules, the capital of the world populations has more then doubled within the last 10 years. Due to a new wealth for the world population after the fall of the wall and the wave of capitalism that swept over countries like China, India, Russia and many more especially former communist countries, the capital of the world wealth produced form the 18th century until 2004 has doubled within on decade. This tremendous increase of money has let to an architecture whereby the money was stored in building without expecting these buildings to make any benefit by any tenant, but just allowing the money to grow by the pure increase of value of the building within the natural growth of real estate. The main city effect by that phenomena are large metropolitan areas.“<sup>1</sup>*

*„Innerhalb der zeitgenössischen Stadt, oder besser gesagt im heutigen Städtebau, tauchen neue Arten architektonischer Objekte auf. Ein Objekt, welches alle Merkmale eines Gebäudes aufweist, es gehört zur Stadt beziehungsweise führt zur Stadt, aber ist komplett leer oder nur geringfügig besetzt. Die Stadt produziert eine neue Art architektonischer Objekte, Zombiegebäude, welche zum ersten Mal in der Geschichte der menschlichen Sesshaftigkeit eines posthumanen Städtebaus definieren, einen Städtebau nicht für den Menschen sondern nur für die Architektur.*

*Übereinstimmend mit Matthew Soules Daten habe sich das Kapital der Weltpopulation in den letzten 10 Jahren verdoppelt. Aufgrund dieses neuen Wohlstandes nach dem Fall der Mauer und der Welle des Kapitalismus über Staaten wie China, Indien, Russland und viele, besonders kommunistische Länder habe sich das Kapital der Welt, erwirtschaftet vom 18. Jahrhundert bis vor 10 Jahren, im letzten Jahrzehnt verdoppelt. Dieser gewaltige Vermögensanstieg führte zu einer Architektur wo Geld in Gebäude gesteckt wurde ohne die Absicht von Profit durch einen Mieter, nur durch den Anstieg des Immobilienwertes binnen dem natürlichen Anstieg des vorhandenen Besitzes. Für die Stadt bedeutet dies ein Phänomen von großstädtischen Gebieten.“<sup>1</sup>*

1) Peter Trummer, 2014, „Zombie Urbanism“, <http://ioud.org/education/design-studio-ep?nid=236&month=2017-10&yt=17W>

Peter Trummers Haltung zum posthumanen Städtebau ist eine Idee von Architektur welche mich schon seit einigen Jahren fasziniert. Durch das Entfernen des Menschen der die Architektur nutzt fallen auch grundlegende Funktionen wie Wohnen, Arbeiten und Transport weg.

Diese sogenannte Zombiarchitektur entsteht aufgrund der Unmengen an Kapital in der Gesellschaft. Geld wird in Architektur umgemünzt und nicht benutzt. Beispiele dafür sind:

„Slumlord“-Klage gegen Deutsche Bank:

*„Die Stadt Los Angeles hatte den Frankfurtern vorgeworfen, sie hätten gepfändete Häuser säumiger Schuldner verwahrlosen lassen und damit zum Niedergang ganzer Wohnviertel beigetragen. Die Anwälte der Metropole warfen dem Geldhaus vor, „einer der größten Slumlords der Stadt Los Angeles“ zu sein.“<sup>2</sup>*

New York ist weltberühmt für seine Wolkenkratzer in Manhattan. Doch die meisten Gebäude wurden nicht von bekannten Architekten geplant. New York ist von Investorenarchitektur geprägt. Viele luxuriöse Appartements in den höheren Etagen der Hochhäuser sind unbewohnt und dienen nur als Geldanlage.

China:

*„Die chinesische Stadt New Ordos oder Kangbashi wurde für etwa 300.000*

*Menschen geplant, aber 2011 unterschiedlichen Angaben zufolge nur von etwa 5.000 bis 30.000 Menschen bewohnt und wird deshalb auch als Geisterstadt bezeichnet. Zu dieser Entwicklung kam es, als um exportintensiven Großunternehmen herum Schlafstädte aus dem Boden gestampft wurden, die erst nachträglich bevölkert werden sollten, was nicht funktionierte. Im Hinterland kam es durch den Wegzug in die Industriezentren an der Küste ebenfalls zu massiven Immobilienleerständen und Geisterstädten.“<sup>3</sup>*

Jene verlassenen Objekte sind Teile und Viertel der Stadt, werden aber nicht genutzt. Somit ist es egal, ob sie ihre eigentliche Funktion erfüllen oder nicht. Da sie nur als Kapitalanlage dienen, könnte ihre Form auch verändert und entfremdet werden.

Meine künstlerische Arbeit wird das vermehrte Aufkommen von Leerstand kritisch beurteilen. Wenn Architektur gewisse Parameter nicht mehr erfüllen muss und somit klassische Normen wie Lichteinfall, Belüftung und Barrierefreiheit entfallen, kann ein völlig anderer Ansatz von Architektur entstehen.

Die Planung eines städtebaulichen Entwurfes, mit dem Hauptaugenmerk viel Kapital zu produzieren und den Menschen zweitrangig zu machen, erlaubt eine drastische Reduzierung der Parameter und Punkte auf die geachtet werden muss.

<sup>2</sup>) Spiegel, 2013, <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/slumlord-klage-deutsche-bank-kommt-ungeschoren-davon-a-908579.html>

<sup>3</sup>) Wikipedia, 2017, <https://de.wikipedia.org/wiki/Geisterstadt#China>

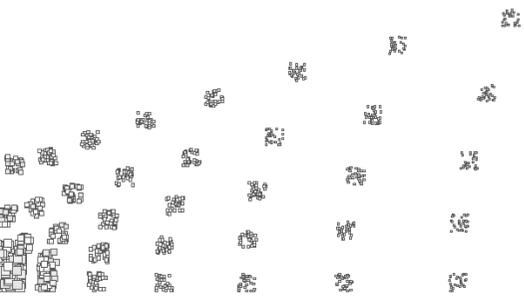
## 2.2. PATRIK SCHUMACHER - PARAMETRISMUS

Ich habe mich damit befasst, die Methodik des Parametrismus in die Städtebauplanung einfließen zu lassen. Schon im vorhergehenden Entwerfen habe ich mich mit dieser Methode beschäftigt. Es gibt einige Vorreiter welche Parametrismus im Städtebau eingesetzt haben.

Der Parametrismus wurde im Jahr 2008 von Patrik Schumacher als *neuer globaler Stil in der Architektur* beschrieben. Grundlage sind digitale Animationstechniken welche mit Scripting am PC kombiniert werden. Schumacher bezeichnet den *Parametrismus als den neuen großen Stil nach den Modernismus*.

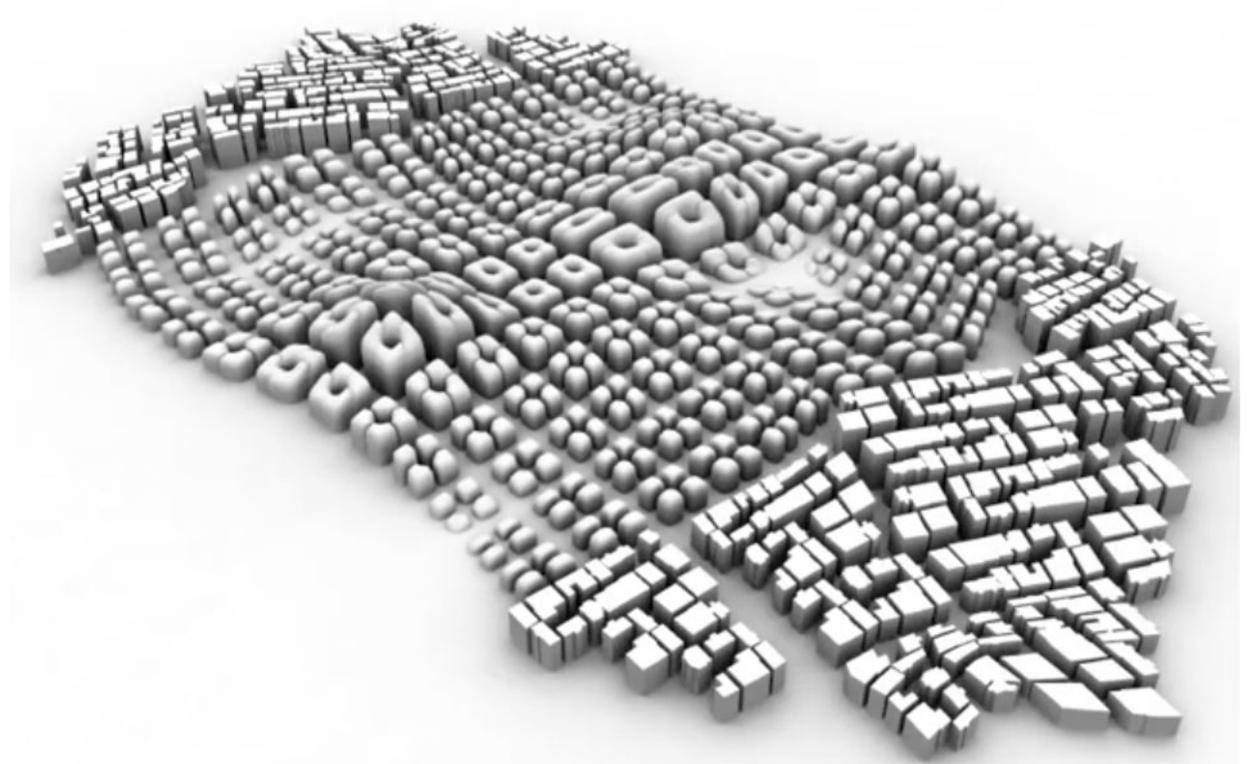
*Er kann als Simulation, Animation und im Formfindungsprozess angewendet werden.* Designprobleme werden von einer anderen Sichtweise behandelt, lösen Diese, erzeugen Neue. Im Bild sieht man einen städtebaulichen Entwurf von Zaha Hadid. Auch wenn der Entwurf parametrisch entstand, erkennt man immer noch ein striktes Raster und Blockrandbebauungen.

Die Planung allein mit einem Script durchzuführen ist sicher gewagt. Es ist unklar, wie detailliert der Entwurf werden kann und welche städtebaulichen, künstlichen und architektonischen Aspekte aufkommen. <sup>4</sup>



<sup>4</sup>) Patrik Schumacher, 2008, A New Global Style for Architecture and Urban Design, Publiziert in: AD Architectural Design - Digital Cities, Vol 79, No 4, Juli/August 2009

Abb.6:  
Urbanism: Parametricism by Zaha Hadid Architects



### 2.3. MICHAEL HANSMEYER - EIN BEFEHL, UNENDLICHE VARIATION

Michael Hansmeyer beschäftigt sich mit Formen welche auf keine Referenzen zurückgreifen. Er versucht Form neu zu generieren. Dabei leitet er sich Prozesse der Natur aus und verändert diese für seine Entwurfsprozesse.

Die beiden Projekte „Subdivided Columns“ und „Platonic Solids“ definieren sich über einen sehr einfachen, aber kompliziert aussehendes Prinzip, der Wiederholung. Hansmeyer verwendet nur ein einziges Werkzeug namens Subdivision bzw. Unterteilung. Als Startpunkt werden einmal die dorische Säule und einmal der Kubus gewählt. Es wird nur die Position der

Unterteilung jedes Mal leicht verändert.

Die Ergebnisse haben eine sehr hohe Komplexität. Die vorhandene Ästhetik entsteht durch die Reduktion des Ausgangsobjektes.

*„Digital Grotesque is between chaos and order, both natural and the artificial, neither foreign nor familiar. Any references to nature or existing styles are not integrated into the design process, but are evoked only as associations in the eye of the beholder.“<sup>5</sup>*

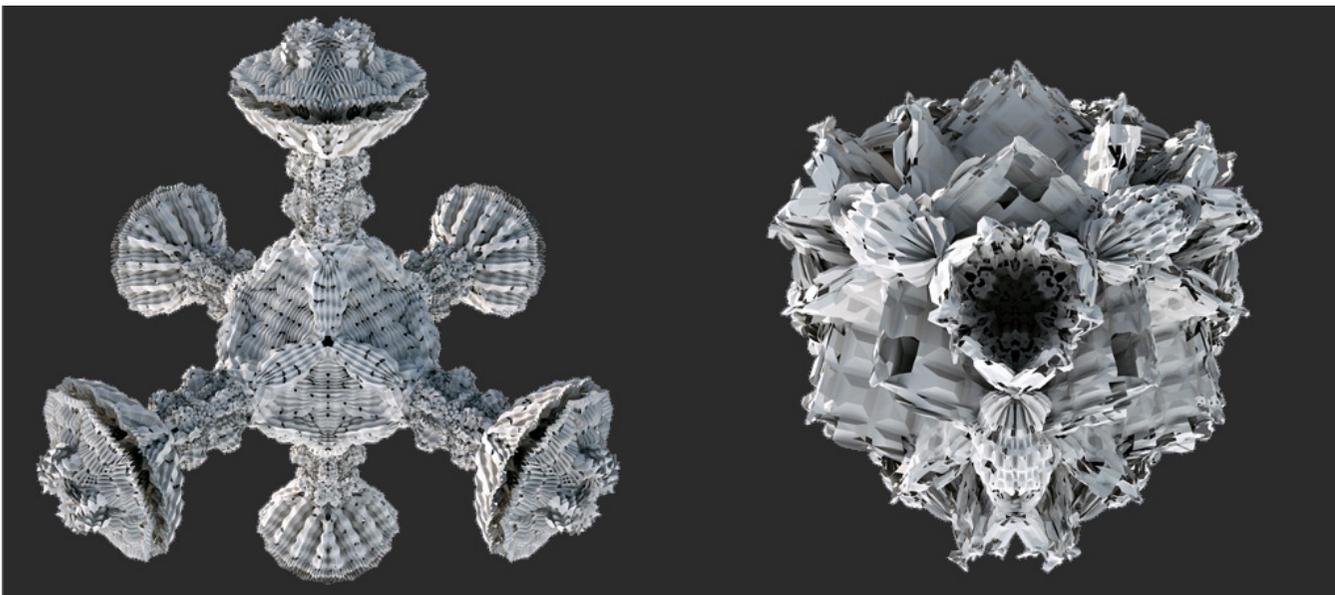
5) Michael Hansmeyer, 2013, Digital Grotesque, [http://www.michael-hansmeyer.com/projects/digital\\_grotesque\\_info.html?screenSize=1&color=1#undefined](http://www.michael-hansmeyer.com/projects/digital_grotesque_info.html?screenSize=1&color=1#undefined)



Abb.7:  
Michael Hansmeyer: Subdivided Columns - A New Order (2010)



Abb.8:  
Michael Hansmeyer - Platonic Solids (2008)



## 2.4. DANIEL KÖHLER - MEREOLOGICAL COMPOSITIONS

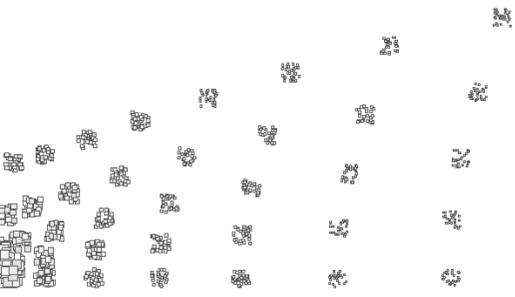
Mereological Compositons von Daniel Köhler ist eine Umsetzung von Architektur in Bezug auf Ludwig Hilberseimer`s Großstadtarchitektur.

*„Die Mereologie ist ein Teilgebiet der Ontologie und der angewandten Logik und befasst sich mit dem Verhältnis zwischen dem Teil und dem Ganzen.“*<sup>6</sup>

Für Hilberseimer war das Aussehen der Stadt von zwei Faktoren abhängig: *Die einzelne Zelle und der gesamte urbane Organismus.* Zuerst war die Zelle noch das Haus. Später definierte Hilbereimer *das einzelne Zimmer als kleinste architektonische Einheit. Der Raum ist ein Produkt aus seinen grundlegenden Elementen: Wände, Decken, Böden, Fenster, Türen usw.*

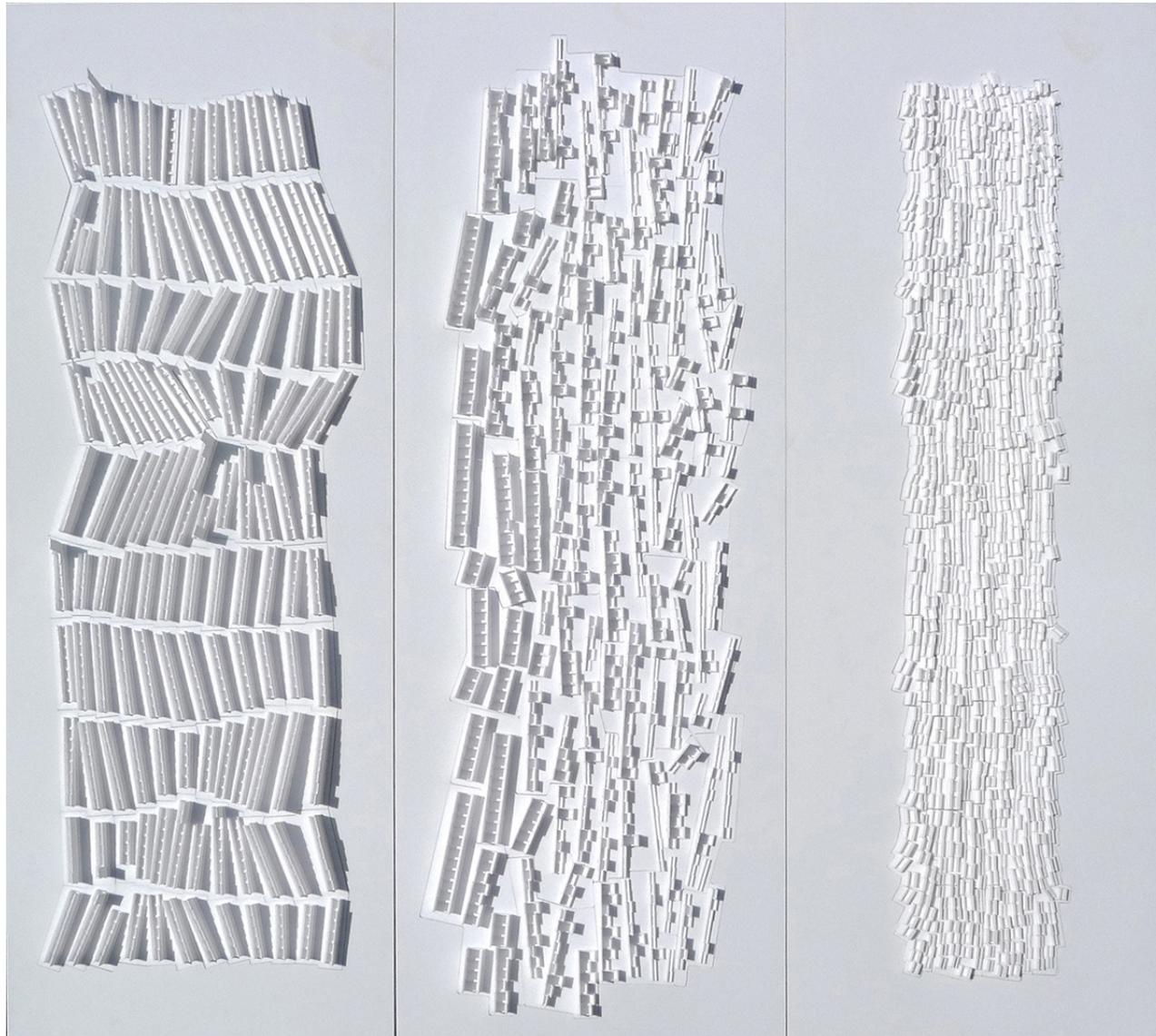
Das Verhältnis von einzelner Zelle zum ganzen Organismus ist das Essenzielle in der Arbeit von Daniel Köhler, aber auch in Craig Reynold's Flocking. Erst das Zusammenspiel der Einzelteile ergibt das Aussehen des Ganzen. Verändert sich ein Teil hat dies wenig Auswirkung auf den Entwurf. Verändern sich aber alle Teile aufgrund eines übergeordneten Befehls, ändert sich auch das Ganze.

In meiner Arbeit spielt das Prinzip der Mereologie eine Rolle. Viele einzelne Teile definieren zusammen größere Bereiche, welche man als Viertel lesen könnte.<sup>7</sup>



<sup>6</sup> Wikipedia, 2017, <https://de.wikipedia.org/wiki/Mereologie>  
<sup>7</sup> Daniel Köhler, 2015, „A mereological reading of the works of Ludwig Hilberseimer“, Kapitel 3: „The Large City - The will to elemental architecture“

Abb.9:  
Mereological Compositons, Daniel Köhler



### 3. ZIELE DER ARBEIT

Jede Stadt ist individuell, dennoch lassen sich gewisse wiederkehrende Regeln erkennen. Es gibt stark zentralistische Städte mit definierten Stadtkernen sowie weitläufige Städte ohne definiertes Zentrum. Städteplanungen können auch über verschiedene Methoden zu Ergebnissen führen.

Wie kann Scripting im Städtebau hilfreich sein, um zu einem neuen Entwurfsergebnis führen?

Bei Betrachtung des konventionellen Städtebaus der letzten Jahrzehnte und Jahrhunderte sieht man feste, hierarchische Regeln und Formen. Regelquerschnitte von Straßen, der Lichteinfall, Blockrandbebauungen und

übergeordnete topografische Einflüsse definieren eine Stadt sehr stark. Meine Arbeit soll zum einen neue Möglichkeiten bieten, Städte zu planen oder zu simulieren.

Im Weiteren soll die Diplomarbeit gewisse Punkte vermitteln mit denen ich mich schon länger beschäftige. Ein wichtiger Punkt ist dabei die Vernachlässigung des Menschen in der Planung. Architektur kann dadurch viel freier sein, da die meisten Einschränkungen in der Planung durch den Menschen entstehen. Aus diesen Überlegungen entstand letztendlich die Kritik am Kapitalismus in der Architektur.

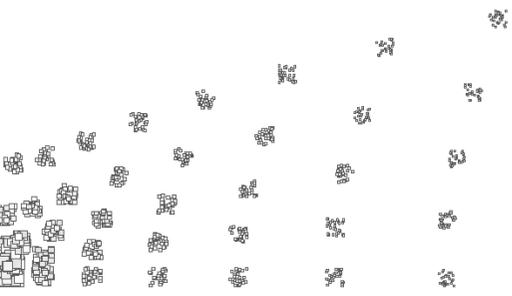


Abb.10:  
Schwarzplan Paris



Abb.11:  
Schwarzplan Washington



Abb.12:  
Skyline New York



## 4. METHODIK

### 4.1. DAS PROGRAMM - PROCESSING



Das verwendete Programm heißt Processing. Die Software beschreibt sich als *flexibles Skizzenbuch und Codier Sprache*. Processing ist gratis im Internet erhältlich und finanziert sich durch Spenden.

Mit dem Programm ist es möglich zwei- oder dreidimensional zu arbeiten. Zuerst schreibt man seinen Code und lässt ihn danach vom Programm ausführen. Dabei visualisiert das Programm den Code in Form eines Videos. Die Frames jedes einzelnen Videos können als Bild exportiert werden. Auch der Export des Videos ist möglich.

Durch das Erzeugen von Videos wird mein Konzept für einen städtebaulichen Entwurf greifbarer, da die zeitliche Dimension lesbar wird. Leider ist dies im Buchformat schwer umsetzbar. Viele Abbildungen in dieser Diplomarbeit sind nur ein einziger Frame eines Videos.<sup>8</sup>

Ich versuche zuerst mit einfachen mathematischen Prinzipien im Script dem Erscheinungsbild einer Stadt nahe zu kommen. Wenn ich das erreicht habe ist der nächste Schritt diese zu entfremden und damit neue Entwürfe zu generieren.

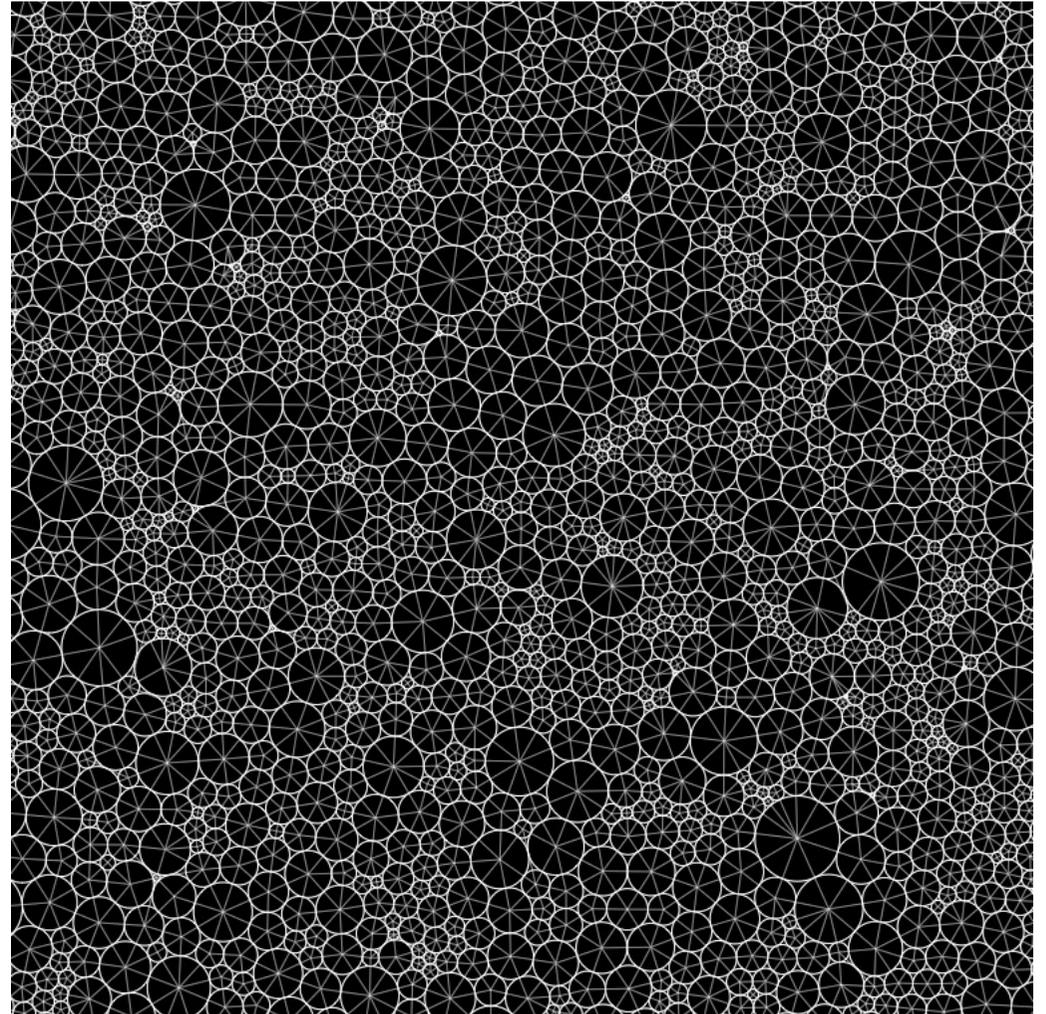
Konventionelle CAD-Programme werden in der Architektur schon lange verwendet, Coding und Scripting sind in den letzten Jahren vermehrt zum Einsatz gekommen. Diese Werkzeuge geben dem Planer neue Methoden und Möglichkeiten im Architekturentwurf. Der Architekt tritt dabei in den Hintergrund und hat nicht mehr totale Entwurfsfreiheit, da der Computer nur mit Informationen gefüttert wird und jener den Entwurf erzeugt. Mein Script könnte eine Ergänzung bei städtebaulichen Entwürfen sein, z.B. ein Analysetool oder eine Simulationsmethode.

8) Processing, 2017, <https://processing.org/>

Abb.13:  
Processing Beispiel 1



Abb.14:  
Processing Beispiel 2



# 5. RESULTAT

## 5.1. ERSTE SCHRITTE - DER MENSCH ALS NUMMER

Meine ersten Überlegungen eine neue Stadt zu entwickeln, war es einen virtuellen Menschen als Ausgangspunkt zu verwenden. Jener definiert sich als Punkt. Seine einzige Aufgabe ist es so schnell wie möglich bei seinen Lieblingsorten/Zielen zu sein. Anders ausgedrückt verändere ich das Verkehrsnetz der Stadt. Dadurch ändern sich auch Bauplätze für Gebäude. Normalerweise ist das Verkehrsnetz dem Individuum übergeordnet.

Doch was passiert wenn ich diese Hierarchie umdrehe? Um von A nach B zu gelangen gibt es meist keine direkte öffentliche Verbindung, sondern es sind Umstiege nötig. Wie wäre es also wenn sich das Verkehrsnetz aufgrund des Menschen verändern würde? Dabei spiegelt jeder Mensch einen Punkt im Stadtraum wieder.

Dabei habe ich mir das Prinzip des Flockings zu Nutze gemacht. Dabei geht es um das Simulieren von Schwärmen, z.B. Vögel und Fische. Jenes Script diente als Referenz. Alle Punkte (Menschen) im Raum stehen in einer Beziehung zu Ihren Zielen (Bezugsorte).

Das Script definiert sich über Wege und Ziele. Am Anfang entstehen mehrere Ziele. Nun muss sich der virtuelle Mensch einen idealen Startpunkt suchen, von dem er am einfachsten alle Ziele erreichen kann, ergo sein Wohnort. Mathematisch gesehen ist der Standort (Wohnort) das arithmetische Mittel aller Zielpunkte. Dabei sind alle Wege nur Geraden. Ziele überlagern sich auch, da sie für jeden Starter individuell sind.

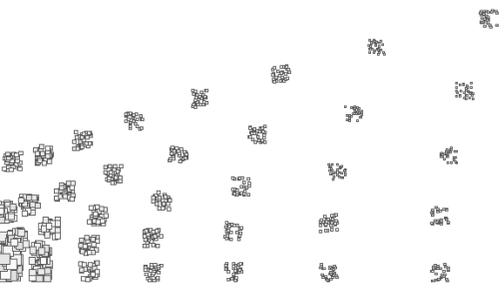


Abb.15:  
Flocking by Daniel Shiffman  
Implementierung von Craig Reynold's Boids Programm

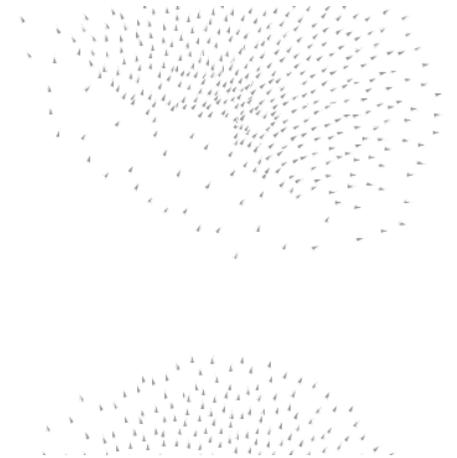
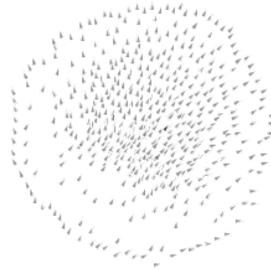


Abb.16:  
Ziele, Martin Pertoll, 2017

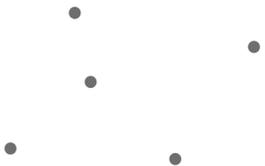


Abb.17:  
Start, Martin Pertoll, 2017

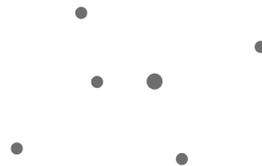


Abb.18:  
Wege, Martin Pertoll, 2017

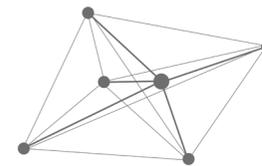


Diagramm 1:  
Kapital, Martin Pertoll, 2017

Abbildung 19 zeigt eines der ersten Versuche. Durch die Addierung mehrerer virtueller Menschen und ihren Zielen entsteht ein dichtes Netz. Das Prinzip des Scripts verändert sich im Laufe dieser ersten Versuche sehr gering. Vor allem wird mit Farben, Strichstärken und geometrischen Formen experimentiert.

In Abbildung 20 werden nur die Verbindungen dargestellt. Diese werden durch die Überschreibung des Hintergrundes nach und nach ausgeblendet. Man erhält das Gefühl von Dreidimensionalität, obwohl das Bild nur aus zweidimensionalen Linien besteht.

Es wird versucht eine Draufsicht einer Stadt zu generieren. Dabei werden in Abbildung 21 und 22 die Ziele als Rechtecke dargestellt, der Startpunkt immer noch als Punkt. Verschiedene Grautöne unterstützen das Erkennen der einzelnen Gebäude.

Auf einen Punkt in der Stadt fallen immer mehr Ziele des virtuellen Menschen. Dabei überlagern sich diese Gebäude. Dies kann aber sinnbildlich für die Anhäufung von Kapital gelesen werden.



Diagramm 2:  
Kredit auf Kredit, Haus auf Haus, Martin Pertoll, 2017

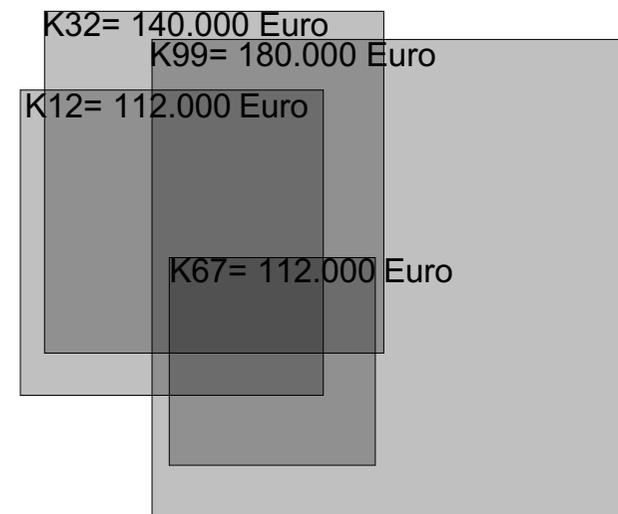


Abb.19:  
Stadtsimulation 1, Martin Pertoll, 2017

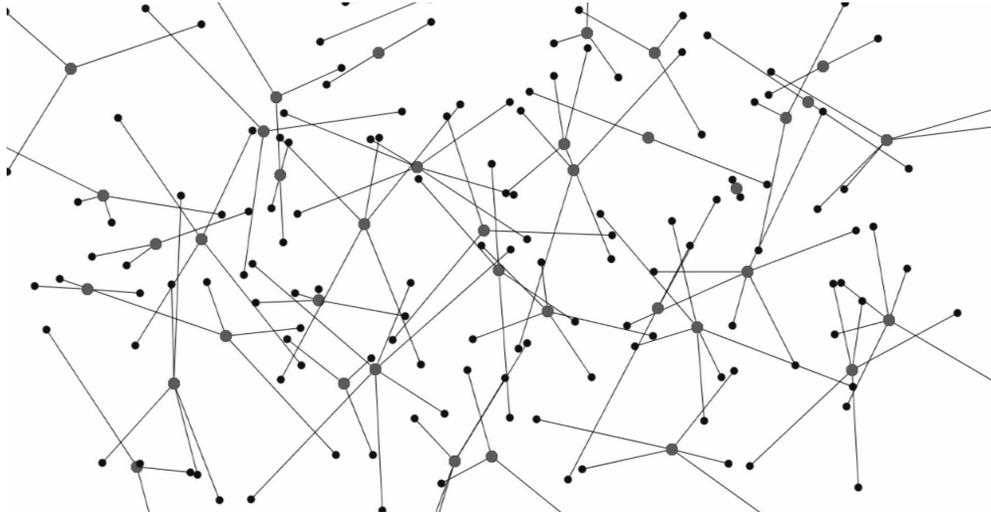


Abb.20:  
Stadtsimulation 2, Martin Pertoll, 2017

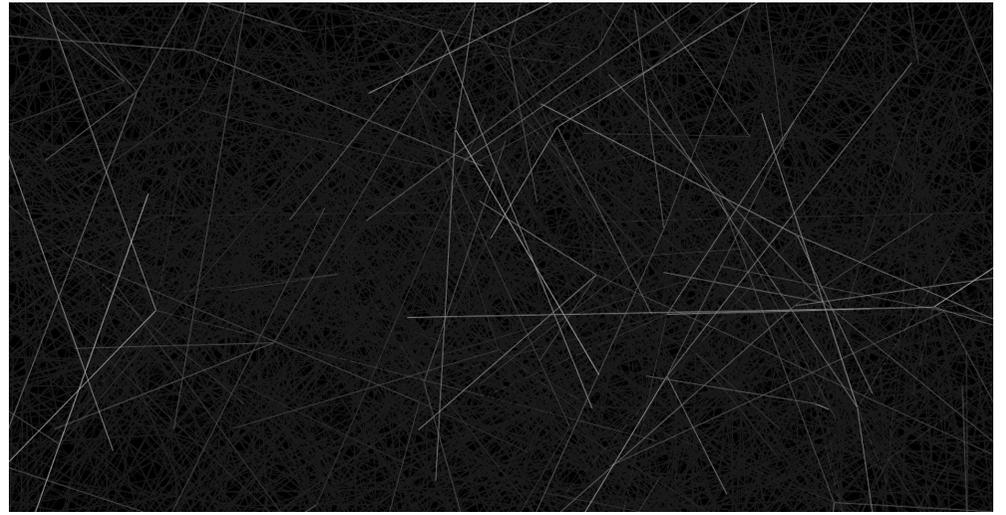


Abb.21:  
Stadtsimulation 3, Martin Pertoll, 2017

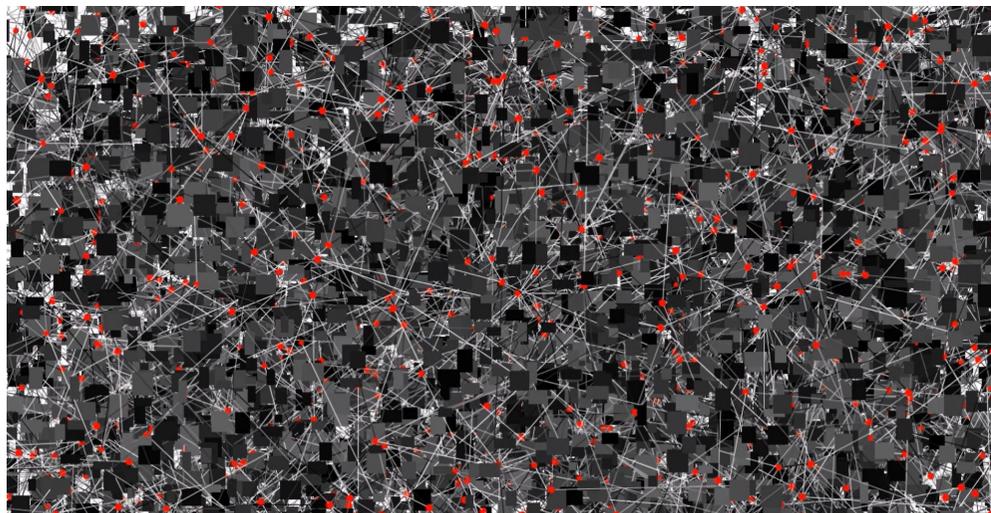
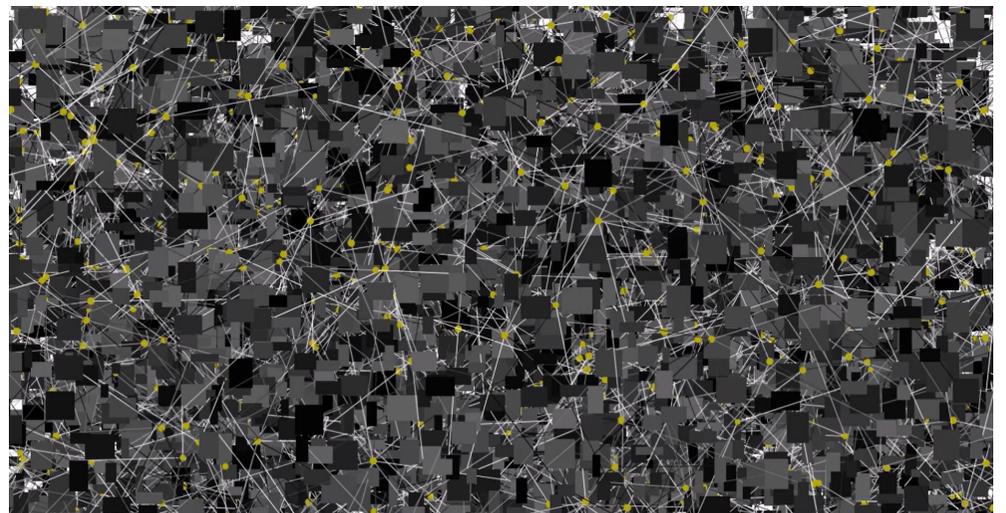


Abb.22:  
Stadtsimulation 4, Martin Pertoll, 2017



Bei gleichbleibenden Script wurden verschiedene Parameter getestet. Wichtig ist dabei das Überschreiben älterer Objekte. Diese Operation unterliegt einer Zeitachse (Frames). Die Zeit kontrolliert die Rangordnung. Dabei treten die Aktuellen stark hervor. Der Rest tritt in den Hintergrund. Abbildung 26 war das Ende der Ausreizung dieses Scripts.



Abb.23:  
Stadtsimulation 5, Martin Pertoll, 2017

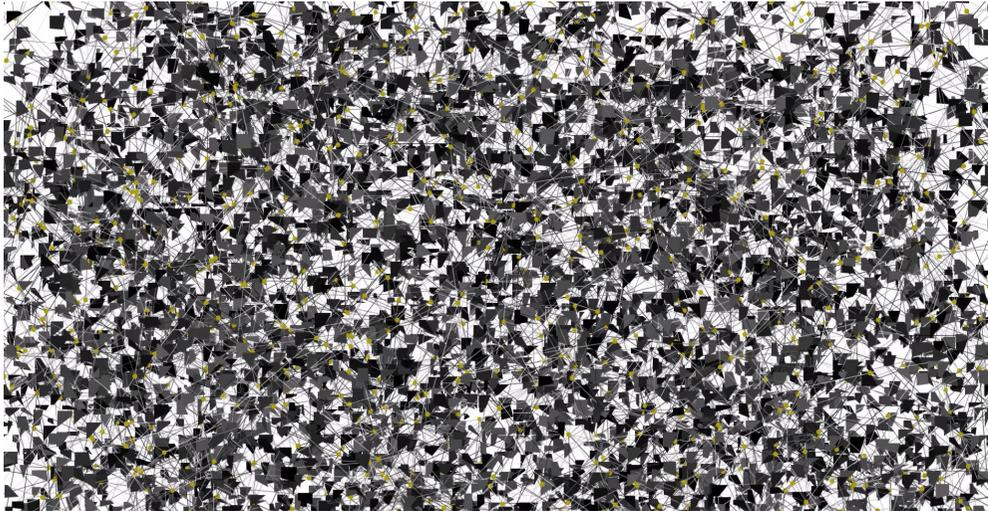


Abb.24:  
Stadtsimulation 6, Martin Pertoll, 2017

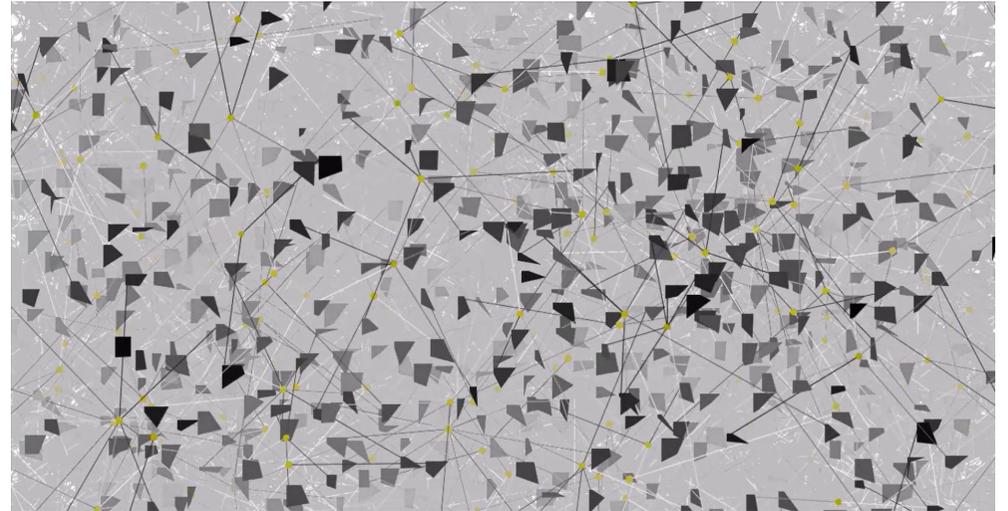


Abb.25:  
Stadtsimulation 7, Martin Pertoll, 2017

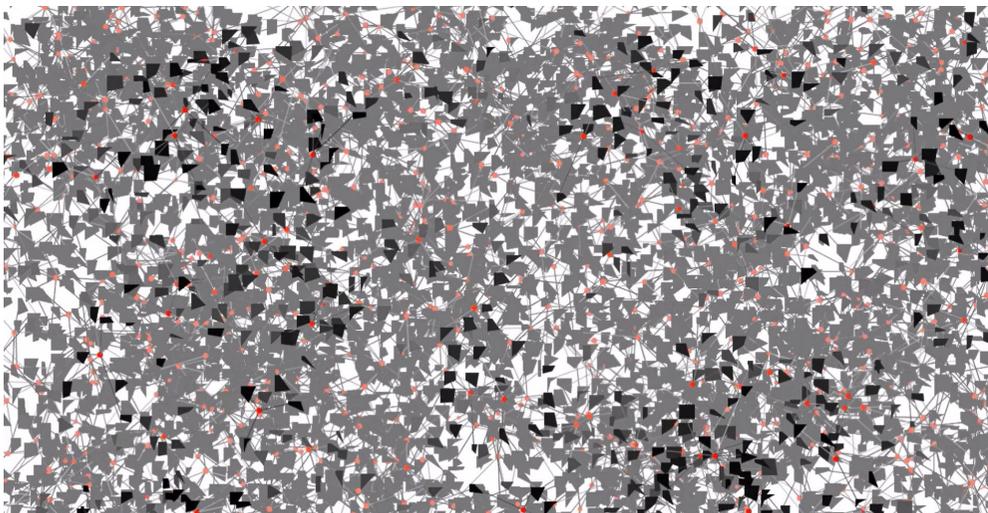
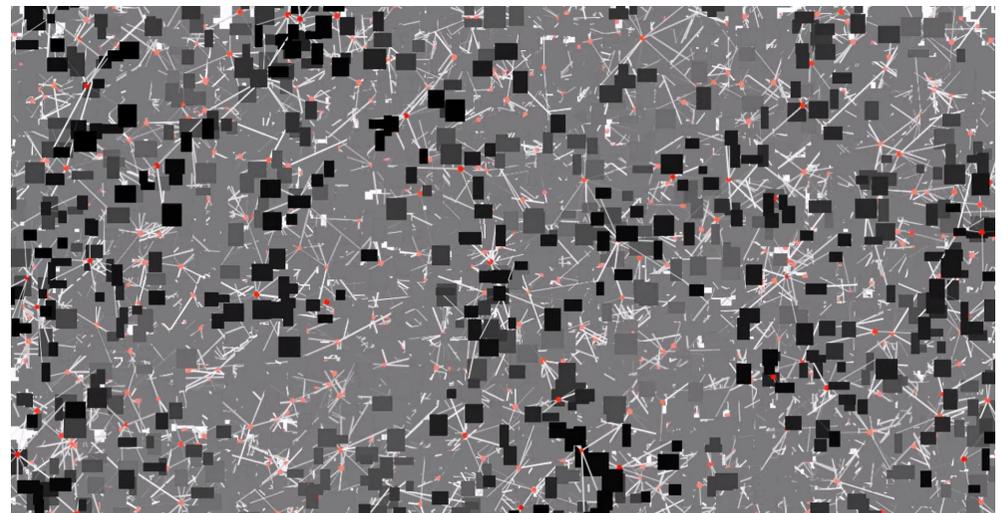


Abb.26:  
Stadtsimulation 8, Martin Pertoll, 2017



Aufgrund der Anwendung eines Scriptes kann der entstehende Stadtentwurf auch auf verschiedene Parameter optimiert werden. So könnte man folglich weitere Variablen und Konstanten einbauen und folgende Ergebnisse erzielen:

Evaluierung der Wege:

- Kürzester Weg
- Schnellster Weg
- Weg mit den geringsten Steigungsunterschieden
- „Schönster Weg“
- Sicherster Weg

Evaluierung der Gebäude/Kapitalanlagen:

- Häufigste Überlagerung
- Kapital pro Punkt
- Gesamtkapital in Echtzeit

Gewisse Kenntnisse kann ich für den weiteren Verlauf nutzen:

- Virtueller Mensch agiert als Individuum
- Keine Zusammenspiel der Individuen, keine Gesellschaft
- Zeitachse dient als Ausblendungswerkzeug

- Zeitlicher Wertverlust der Immobilie

Oder Erkennung des Kapitalwertes der Immobilie:

hellgrau:	< 200.000 Euro
grau:	200.000 - 500.000 Euro
dunkelgrau:	500.000 - 1.000.000 Euro
schwarz:	> 1.000.000 Euro

- Grafisch: Städtebauentwurf bestehend aus Punkt, Linie und Flächen
- Virtueller Mensch + Fiktives Ziel = Kapitalanlage

Der virtuelle Mensch hat Kapital, in diesem Falle seinen Wohnort. Die Position des Ortes wird aufgrund der Zielorte definiert. Somit überlagern sich in gewissen Situationen mehrere Wohnorte und Zielorte bzw. Kapitalanlagen.

Im Zuge dieser Versuche habe ich den Mensch nur als Platzhalter für einen Startpunkt verwendet. In weiteren Schritten verzichte ich auf ihn. Es wurde mir klar, dass je größer mein Maßstab wird in dem ich arbeite, der Mensch als Parameter an Einfluss verliert.

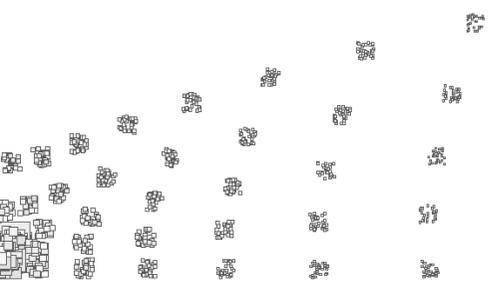
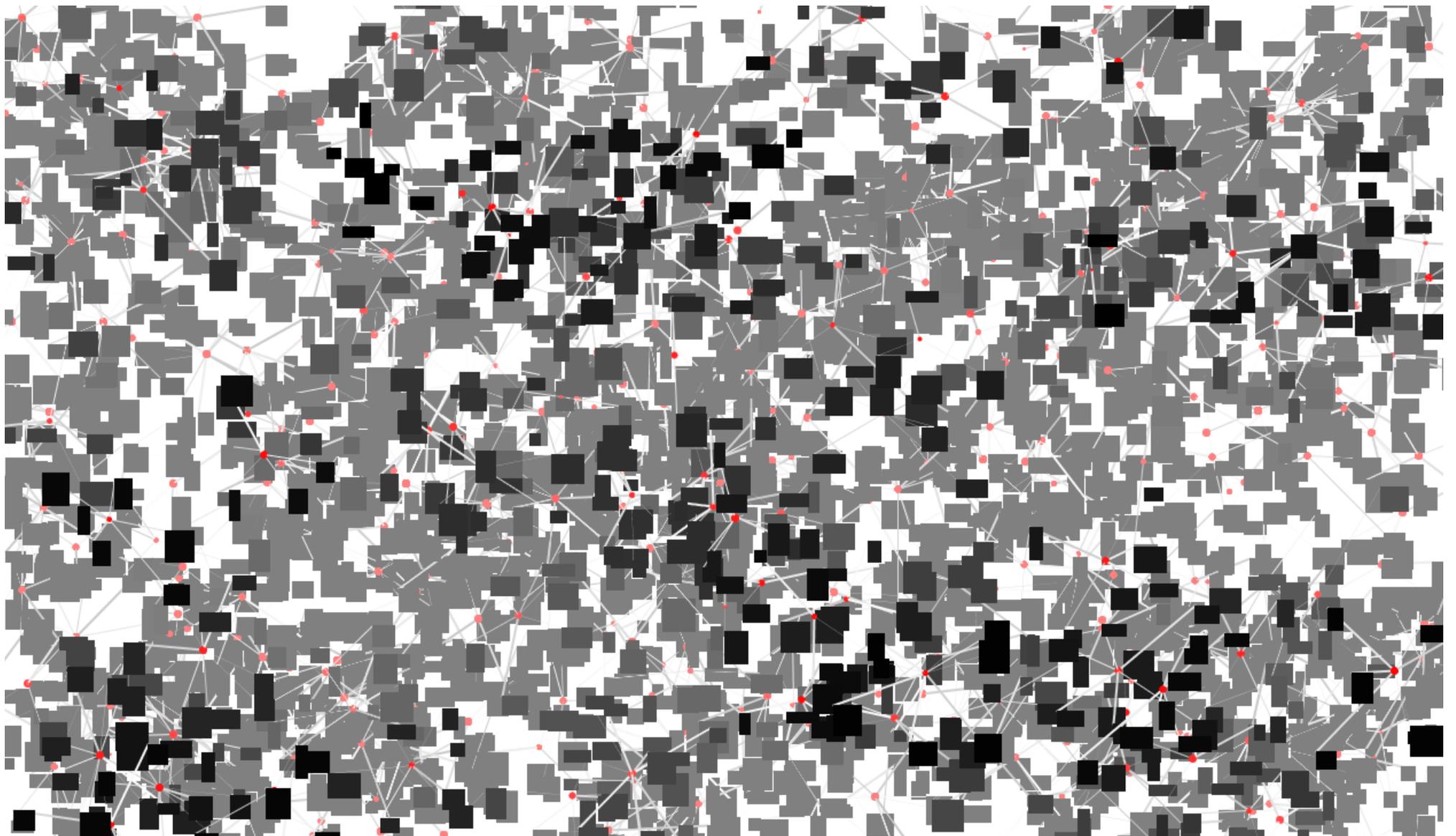


Abb.27:  
Stadtsimulation 9, Martin Pertoll, 2017



## 5.2. DER SCHWARZPLAN - DIE STADT IM RASTER

Der Schwarzplan ist eine einfache Art und Weise die Draufsicht einer Stadt darzustellen. Dabei sind Gebäude schwarz, alles andere (Straßen, Parks, Gewässer usw.) bleiben weiß. Diese minimalistische Darstellungsart hat dennoch einen hohen Informationsgrad aufgrund der Größe des urbanen Raumes.

In diesen nächsten Schritten spielt der Mensch keine Rolle mehr. Das Script erstellt nur noch Baukörper, völlig unabhängig vom Einfluss des Menschen. Ich starte lediglich von der Überlegung, dass Städte wie ein

Schachbrett funktionieren, wo Bauplätze durch horizontal und vertikal verlaufende Straßen begrenzt werden. Dieses erste gesciptete Bild ist Eines der Aussagekräftigsten. Die Entfremdung vom Raster ist noch sehr gering.

Zum Script:

Die Position der Gebäude ändert sich leicht in einer Achse. Dadurch wirkt das Raster verspielter und nicht so starr. Durch das Ergänzen eines Schattens erhält die Abbildung Tiefe.

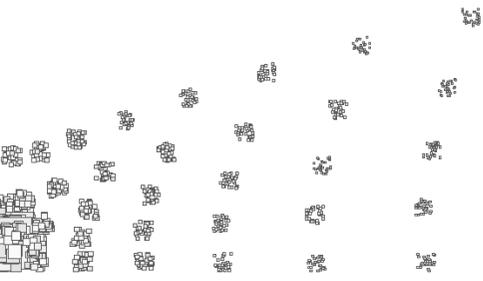
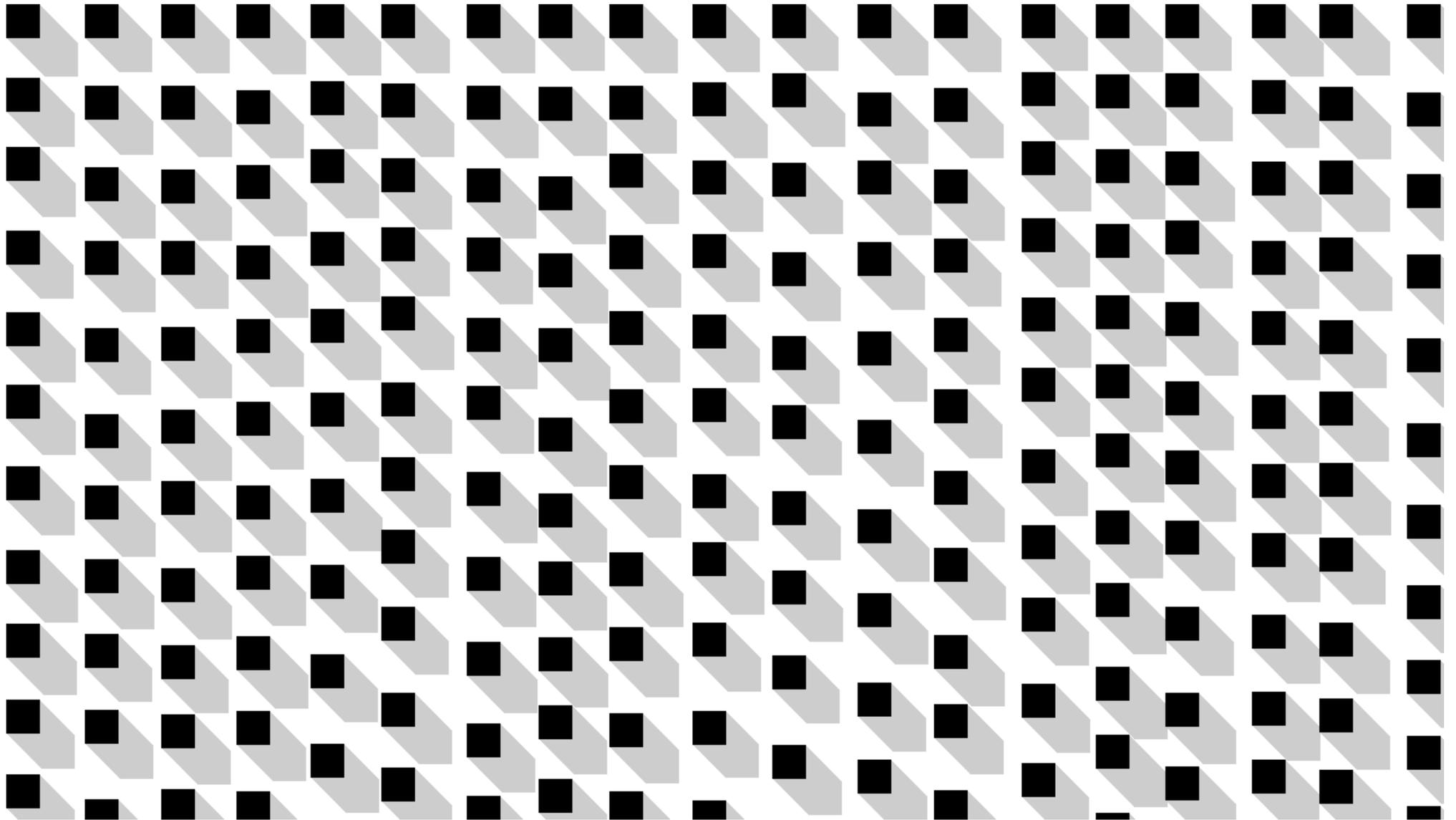


Abb.28:  
Schwarzplan 1, Martin Pertoll, 2017



Zum Script:

Zuerst wird ein Punktraster erzeugt. Dieses Raster wird über mehrere Parameter verzerrt. Pro Punkt wird ein Gebäude platziert. Dabei werden vor allem Größen und Dichten reguliert. Der Schatten hat sich in weiteren Schritten zu Überlagerungen von Kapital entwickelt, das Prinzip des Vorgangs bleibt derselbe.

Wie wirken jene Stadtraster? Überwiegt der Hausanteil über dem Straßenanteil. Wie dicht kann eine Stadtstruktur werden?

An einem Bauplatz gibt es ein Gebäude aber viel mehr Kapitalanlagen. Bei Verzicht auf Straßen werden die Baukörper bündig aneinander gebaut. Damit wird der komplette Raum mit Kapital gefüllt.

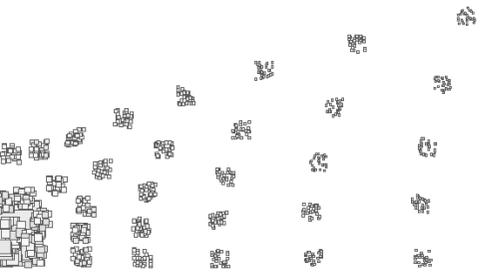


Abb.29:  
Schwarzplan 2, Martin Pertoll, 2017

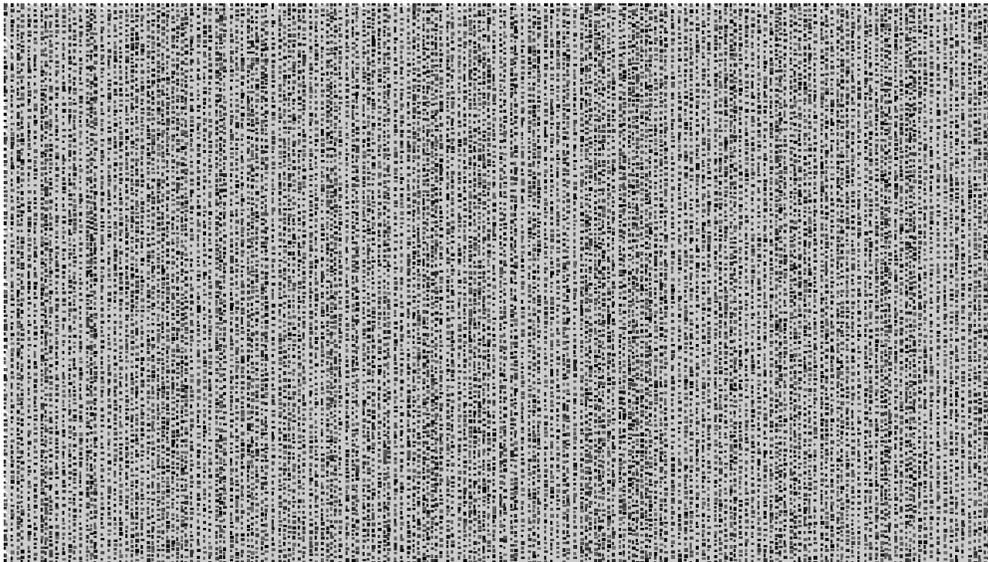


Abb.30:  
Schwarzplan 3, Martin Pertoll, 2017

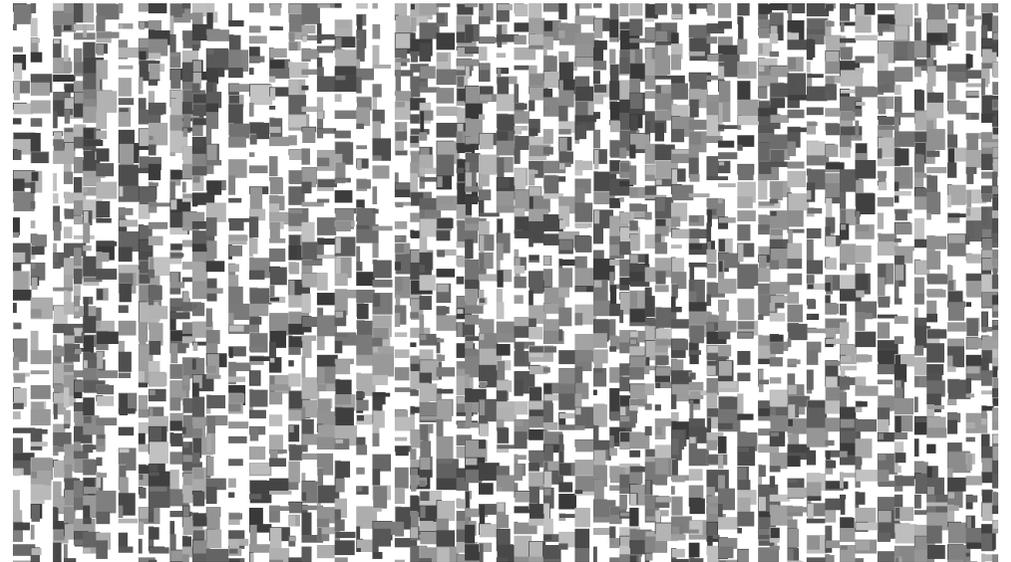


Abb.31:  
Schwarzplan 4, Martin Pertoll, 2017

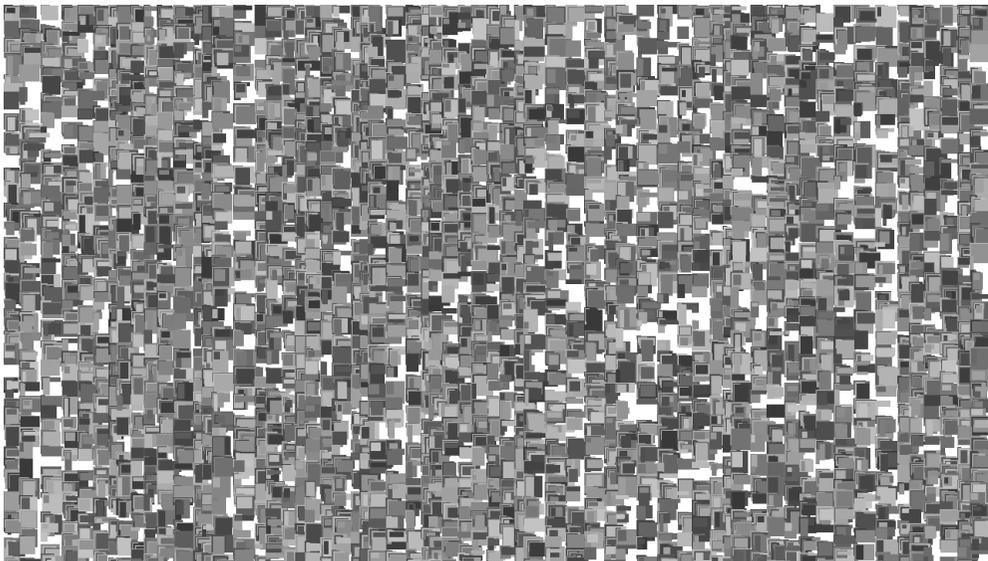
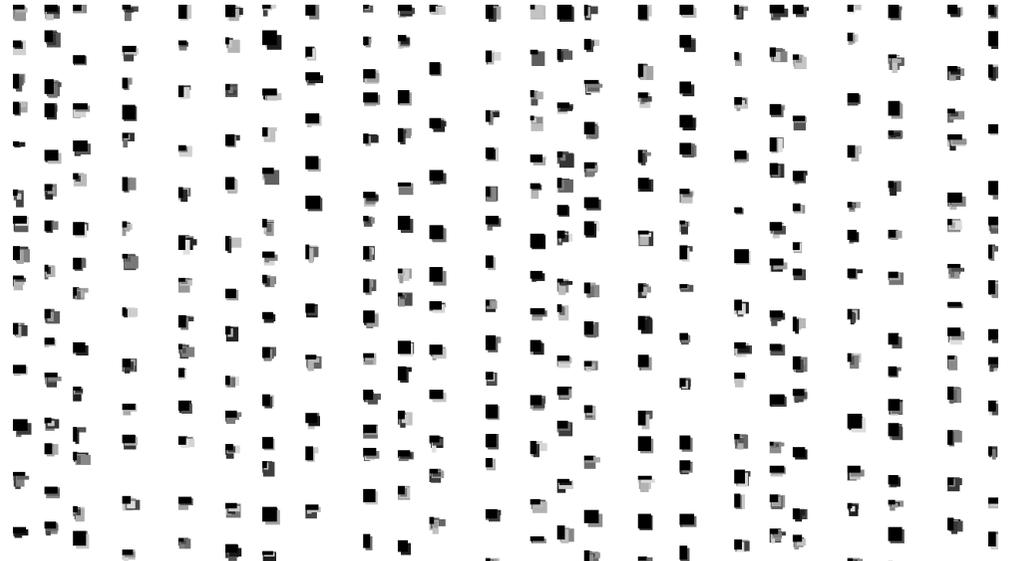


Abb.32:  
Schwarzplan 5, Martin Pertoll, 2017



Zum Script:

Mit dem selbstgeschriebenen Script habe ich versucht eine Vielzahl an unterschiedlichen Abbildungen zu erzeugen. Dichten, Abstände und Größen variieren und verändern somit das Aussehen und die Wirkung sehr stark. Gleich bleibend sind die Verwendung von Recht- und Vielecken und die farbliche Reduzierung auf Schwarz, Weiß und Graustufen.

Einige Versuche ergeben interessante Muster und Konstellationen. Jene haben keinen städtebaulichen Gebrauch.

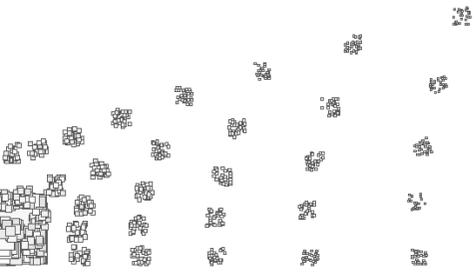


Abb.33:  
Schwarzplan 6, Martin Pertoll, 2017

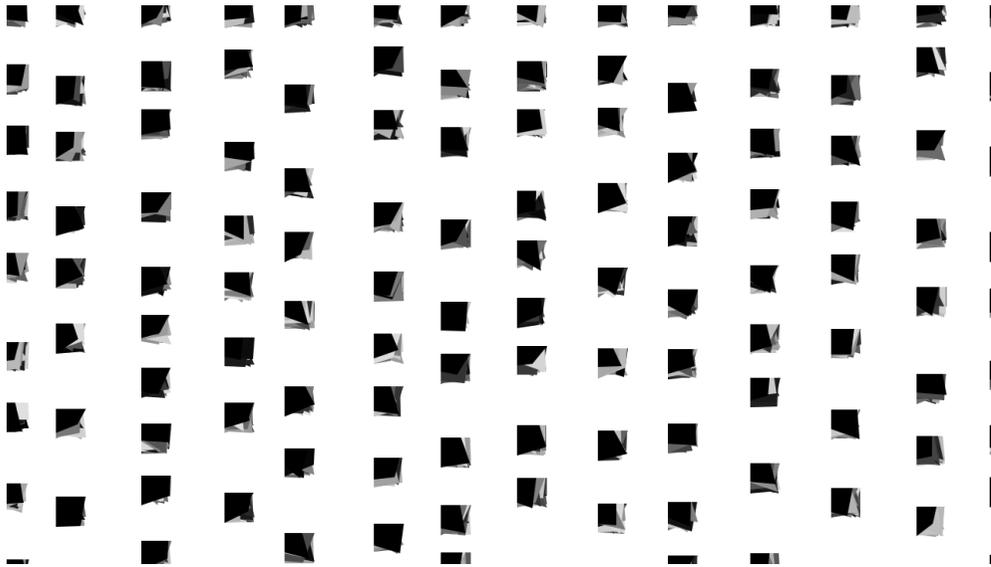


Abb.34:  
Schwarzplan 7, Martin Pertoll, 2017

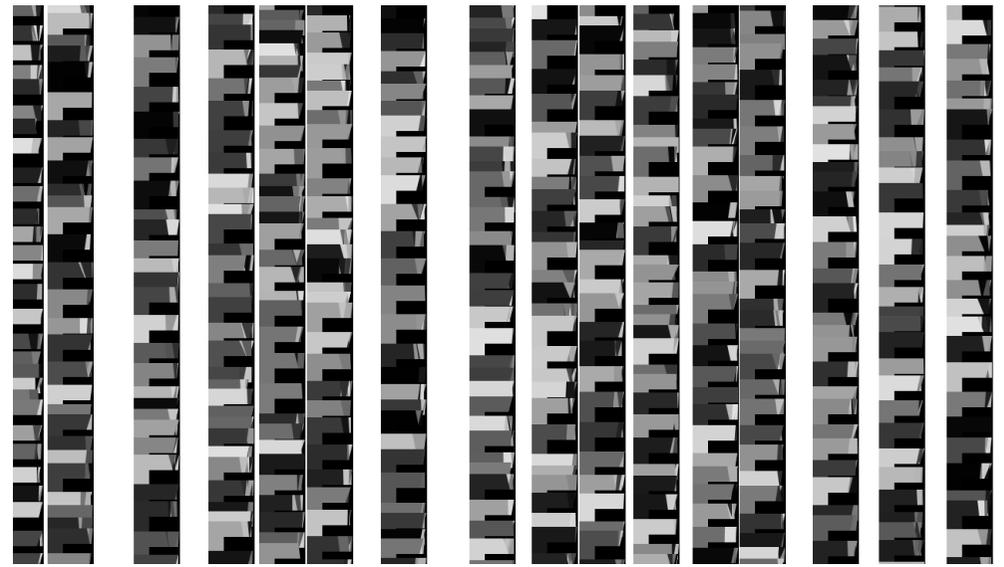


Abb.35:  
Schwarzplan 8, Martin Pertoll, 2017

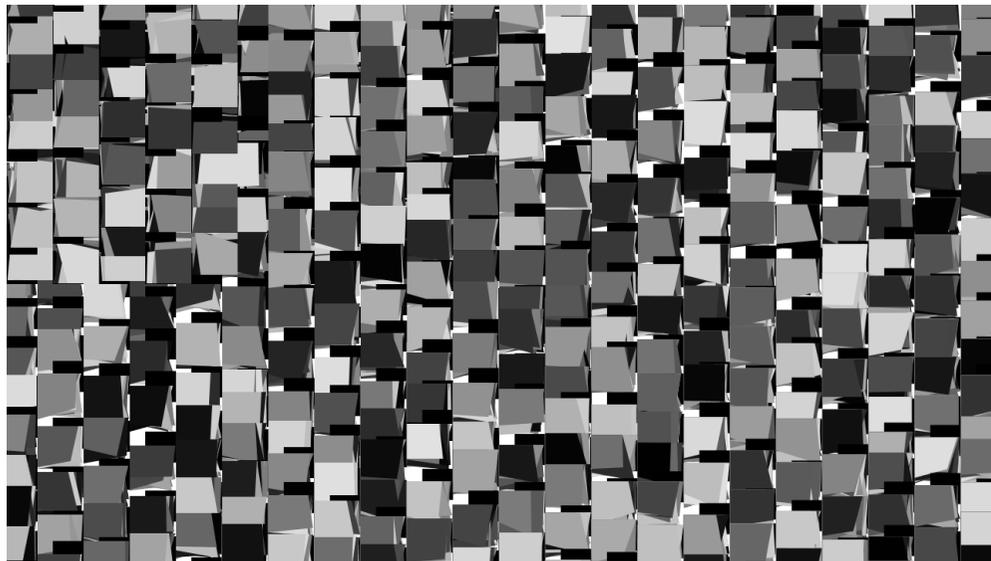
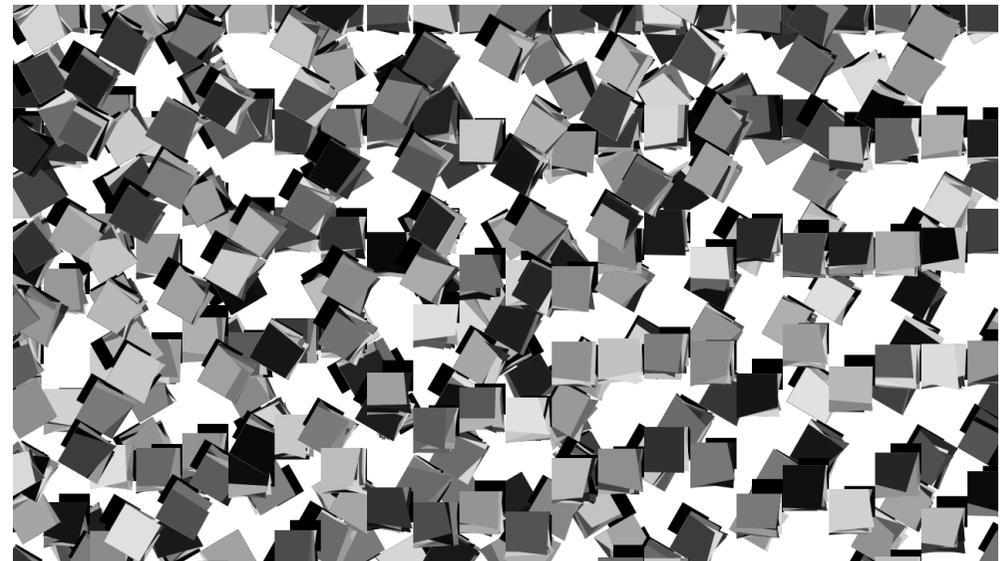


Abb.36:  
Schwarzplan 9, Martin Pertoll, 2017



Zum Script:

Rotation wurde bei den folgenden Bildern zum Kernthema.

Ausschlaggebende Parameter für die Unterschiede der Abbildungen sind Rotationswinkel, Richtungswechsel und Mittelpunkt der Rotation. Alle Abbildungen mit Drehung haben gleichviele Elemente mit gleicher Größe.

Gewisse definierte Achsen, Linien und Kurven werden beibehalten. Alle Elemente unterwerfen sich einer übergeordneter Hierarchie.

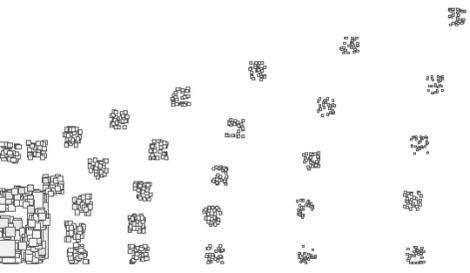


Abb.37:  
Schwarzplan 10, Martin Pertoll, 2017

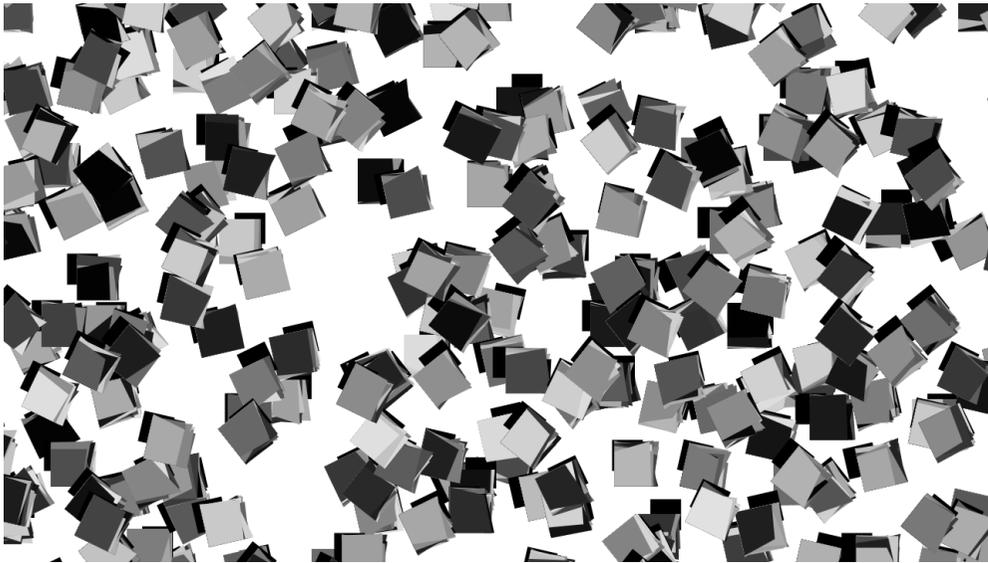


Abb.38:  
Schwarzplan 11, Martin Pertoll, 2017

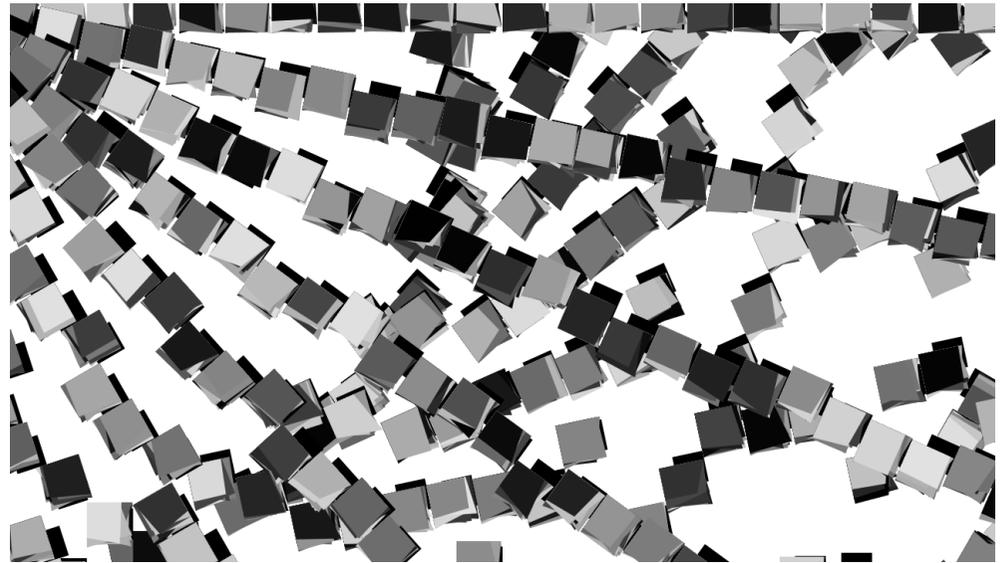


Abb.39:  
Schwarzplan 12, Martin Pertoll, 2017

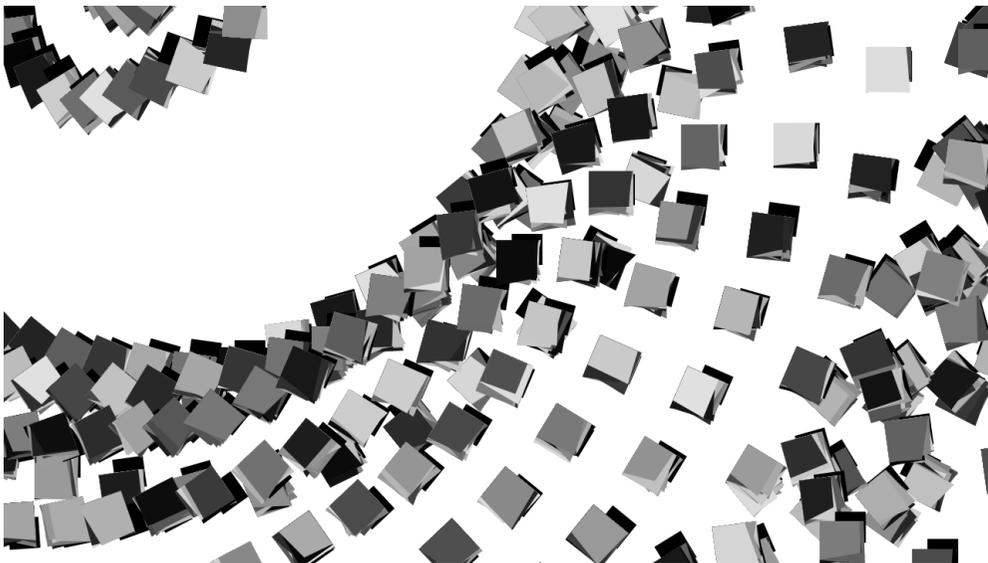
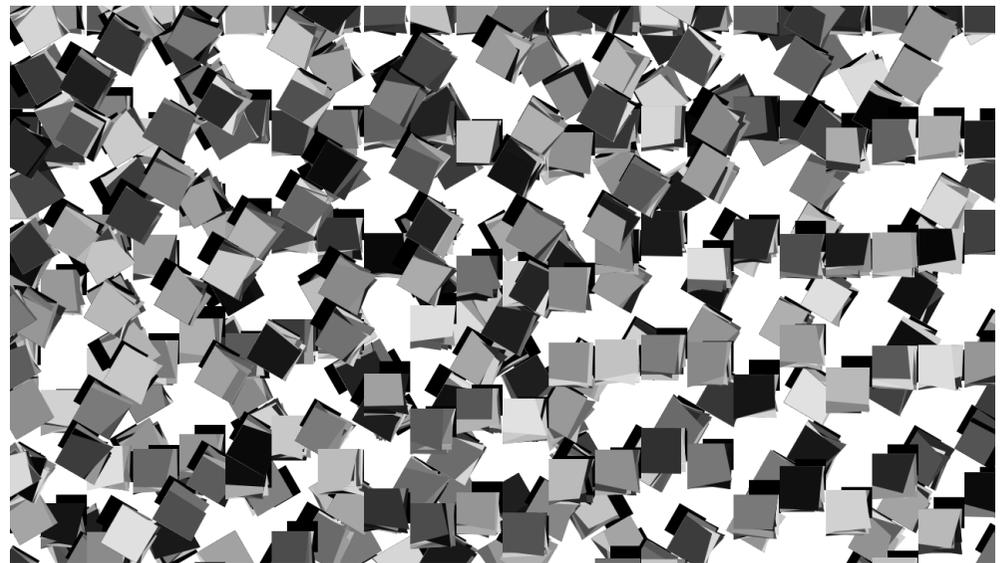


Abb.40:  
Schwarzplan 13, Martin Pertoll, 2017



Bei diesen Darstellungen wurden die Flächen verkleinert. Pro Rasterpunkt liegen mehrere Flächen übereinander. Kleine Kapitalanlagen ergeben zusammen eine gemeinsame Bauparzelle. Folge ist das Interpretieren einer kleinstrukturierten Siedlung.

In Abbildung 42 berühren sich gewisse Flächen nicht mehr. Durch die Anzahl der Flächen werden verschiedenen Dichten (Geldmittel) erzeugt. Dieser Unterschied ist gut zwischen den Abbildungen 42 und 43 zu erkennen. Abbildung 44 wirkt körnig, verpixelt, sehr kleinkariert.

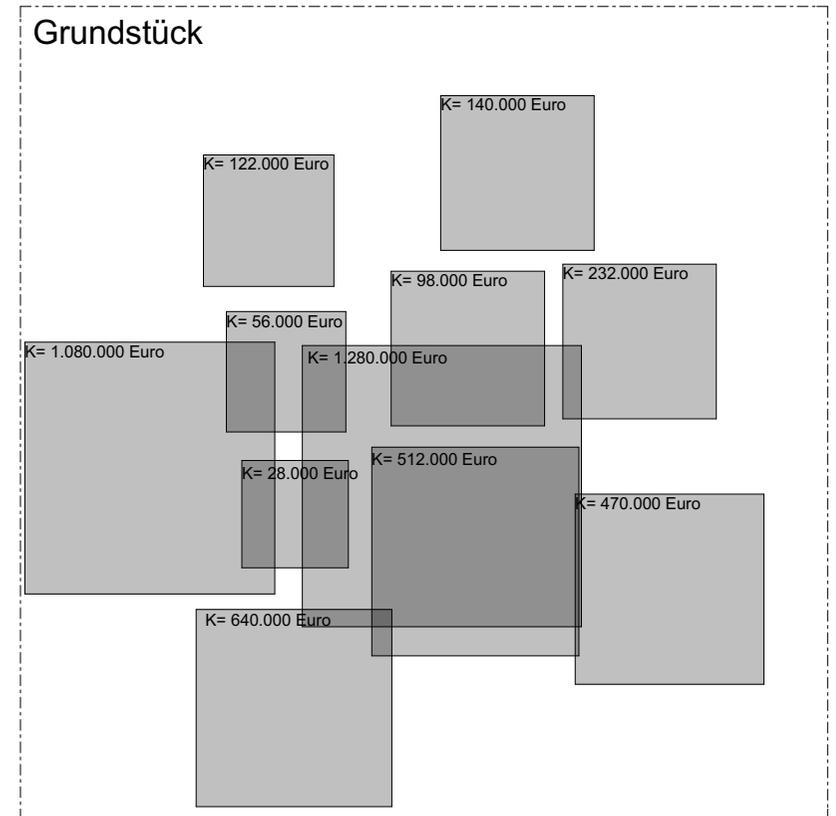


Abb.41:  
Schwarzplan 14, Martin Pertoll, 2017

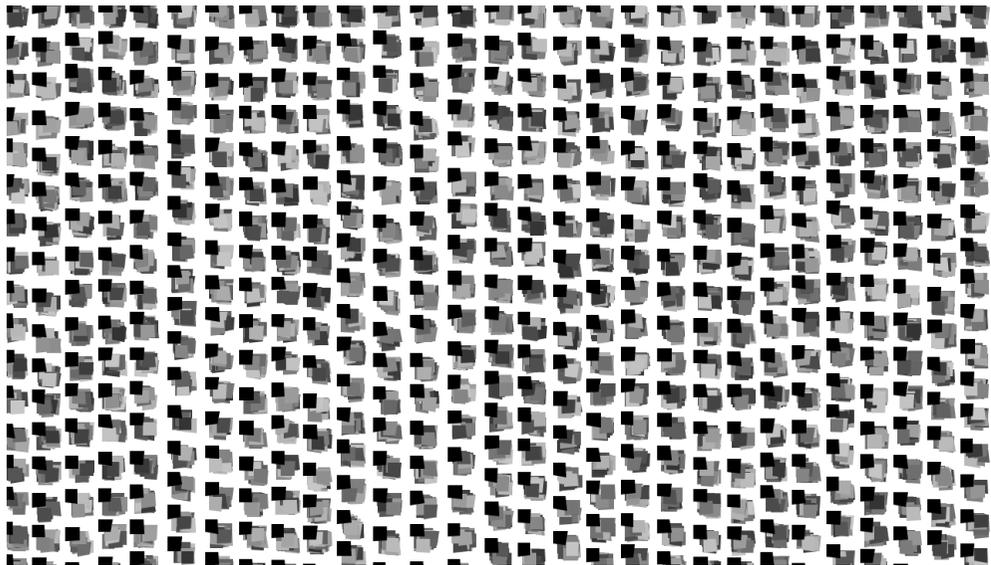


Abb.43:  
Schwarzplan 16, Martin Pertoll, 2017

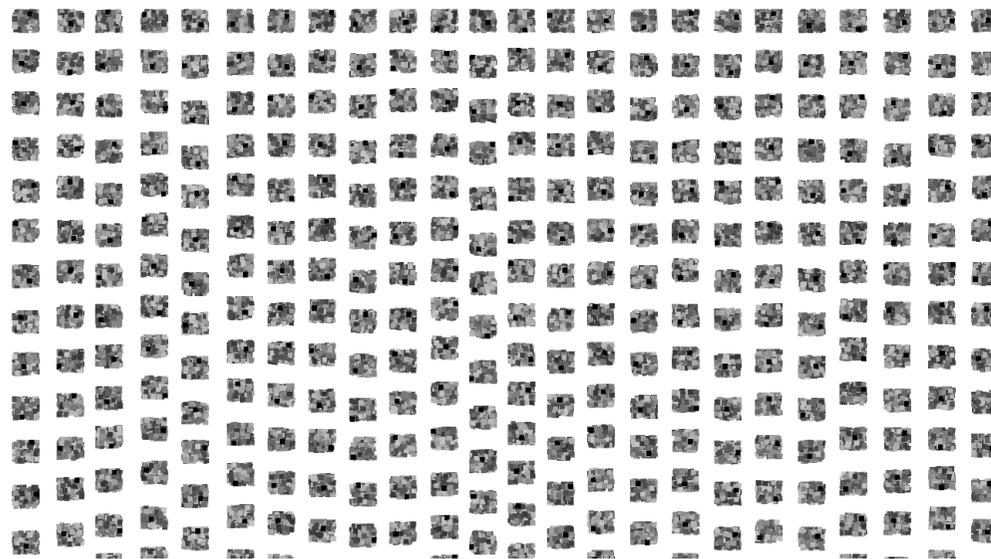


Abb.42:  
Schwarzplan 15, Martin Pertoll, 2017



Abb.44:  
Schwarzplan 17, Martin Pertoll, 2017



### 5.3. DIE ENTFREMDUNG DES RASTERS

Meine Stadt, welche von Kapital bestimmt wird, bekommt neue Einflüsse um sich vom bisherigen strikten Schachbrettraster zu lösen. Diese Einflüsse können unterschiedlichster Natur sein:

- Kontinuierliche Geldflüsse
- Spekulative Investitionen, Tagesgeschäft
- Umwelteinflüsse
- Bebaubarkeit der Topografie (Steigung des Geländes verursacht höhere Investitionskosten)

Zum Script:

In den nächsten Schritten wurde ein Attraktor verwendet. Dieser wurde als Vektor definiert, der sich pro Frame in X und Y-Richtung bewegt. Dabei verlässt der Attraktor nie das sichtbare Feld.

In den Abbildungen wurden die Quadrate und Vielecke in Abhängigkeit



zum Attraktor gesetzt.

Je näher das Gebäude am Attraktor ist, desto kleiner ist es. Dies wird über eine Längenmessung gesteuert. Folge ist, dass in der Nähe des Attraktors eine Freifläche entstehen kann. Dies kann als Platz oder wichtiger Punkt in der Stadt gelesen werden. Es besteht eine direkte Abhängigkeit der Gebäude mit dem entstehenden Platz. Alle Verzerrungen vom Raster hängen mit dem Attraktor zusammen.

Jedes der folgenden Bilder wurde mit unterschiedlichen Größen und Abständen der Quadrate durchgespielt. Wenn der Faktor des Abstandes zu groß wurde, überlagerten sich die Quadrate und erscheinen als eine einzige Fläche.

Diagramm 4:  
Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017

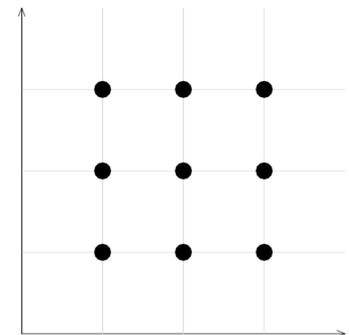


Abb.45:  
Schwarzplan 18, Martin Pertoll, 2017

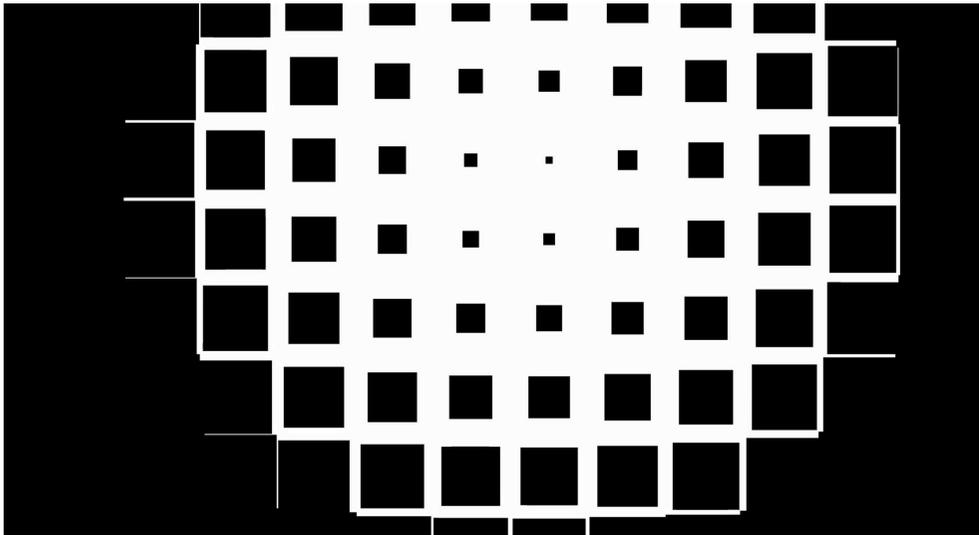


Abb.46:  
Schwarzplan 19, Martin Pertoll, 2017

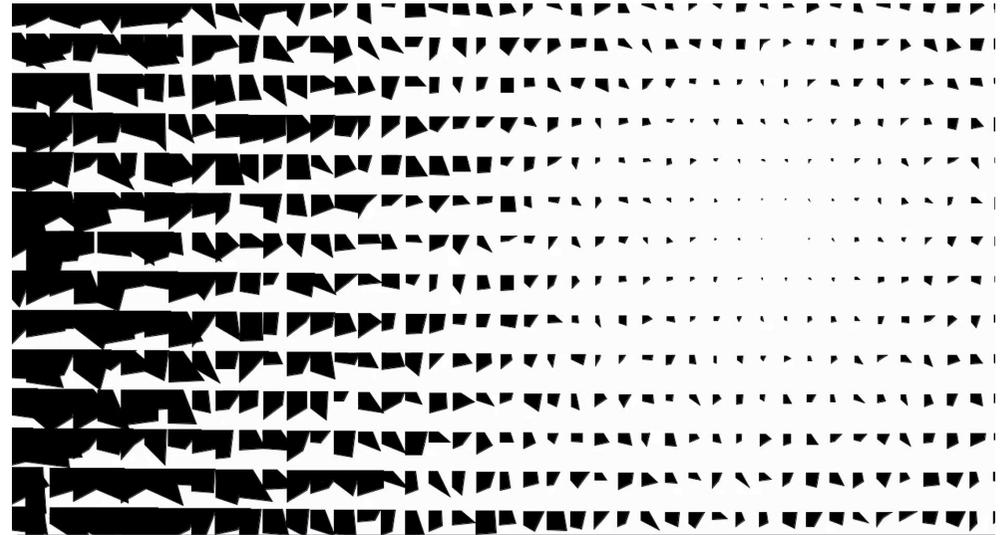


Abb.47:  
Schwarzplan 20, Martin Pertoll, 2017

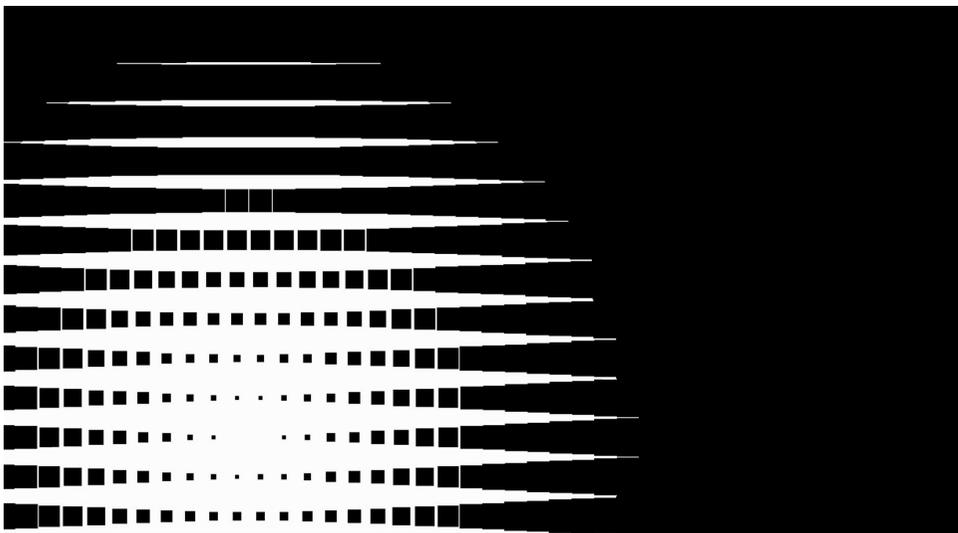
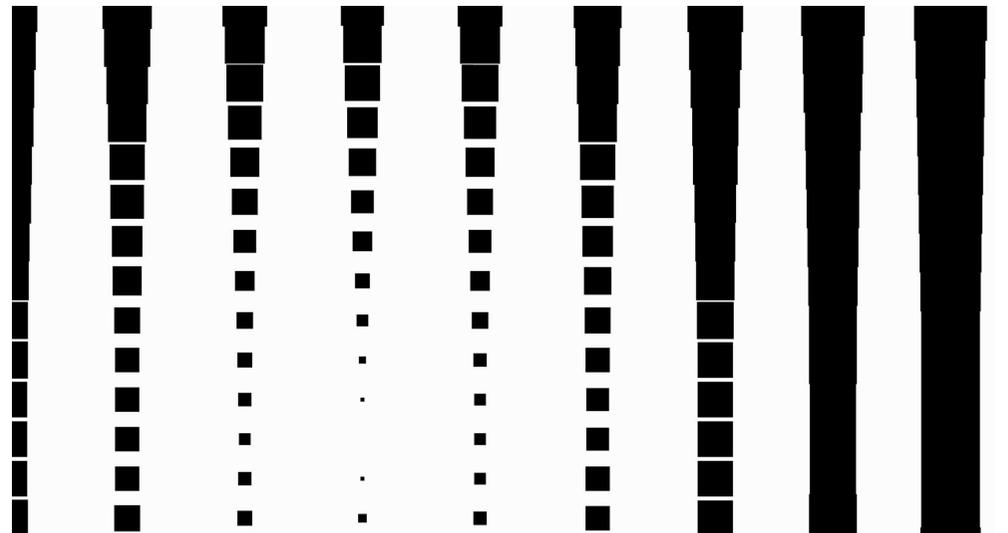


Abb.48:  
Schwarzplan 21, Martin Pertoll, 2017



Zum Script:

Diese direkte Abhängigkeit vom Längenverhältnis des Attraktors zum Fixpunkt des Gebäudes erzeugt ein sehr homogenes Zusammenspiel.

In den nächsten Beispielen wird auch die Position des Gebäudes aufgrund des Attraktors geändert. Das Zusammenspiel aller Gebäude bleibt weiter voneinander abhängig und auch die Positionsveränderung passt sich dabei an.

Wieder kann über Dimension und Dichte das Erscheinungsbild der Drauf-

sicht gesteuert werden. Je kleiner die Struktur, desto körniger wirkt der Ausschnitt. Bei zu großer Anzahl von Gebäuden wie in Abbildung 52 entsteht eine Überlagerung sowie Überschneidung von Gebäuden. Dadurch ist die Position des Attraktors nicht mehr zu erkennen. Es gibt in diesem Bild nur noch Gebäude und man sieht den Hintergrund nicht mehr. Das Gebäude wurde einmal generiert, aber vielfach verkauft.

Es entstehen andere Interpretationsmöglichkeiten. Das Script könnte in diesem Falle als Entwurfstool z.B. für eine Fassadengestaltung dienen.

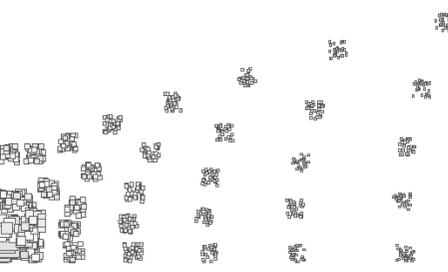


Diagramm 5:  
Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017

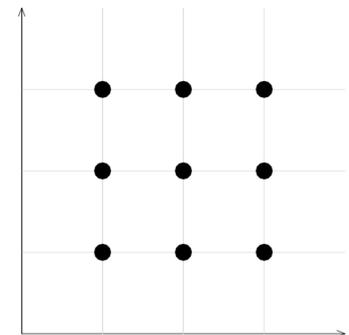


Abb.49:  
Schwarzplan 19, Martin Pertoll, 2017

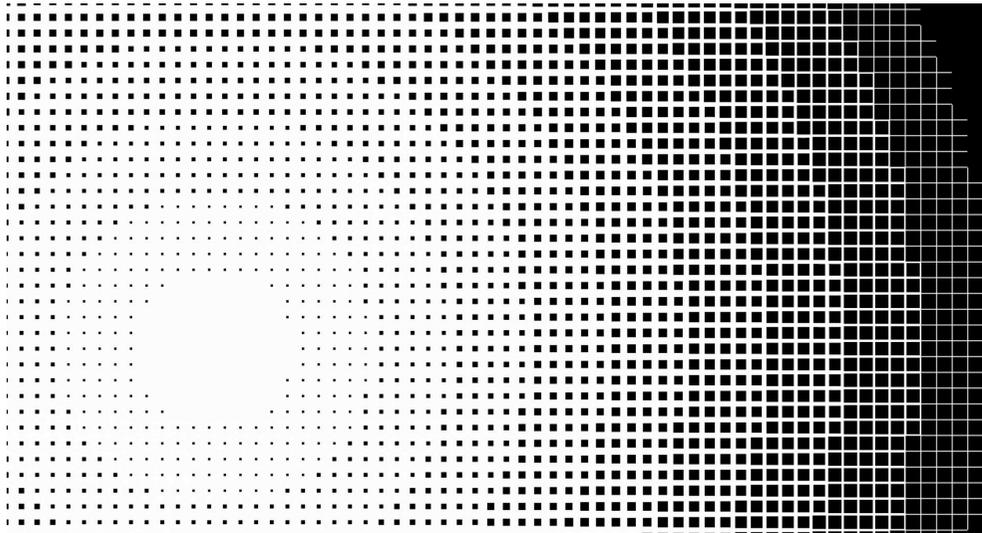


Abb.50:  
Schwarzplan 20, Martin Pertoll, 2017

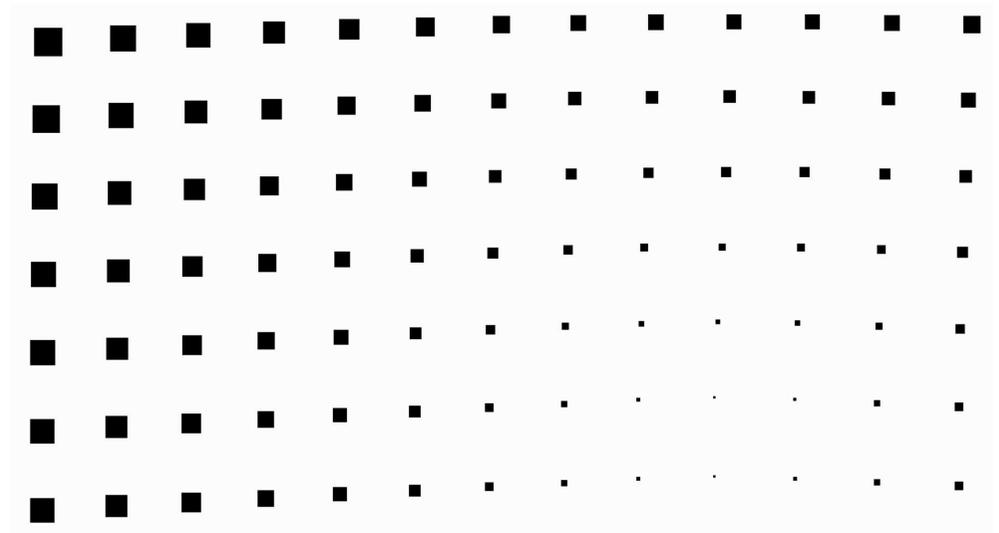


Abb.51:  
Schwarzplan 21, Martin Pertoll, 2017

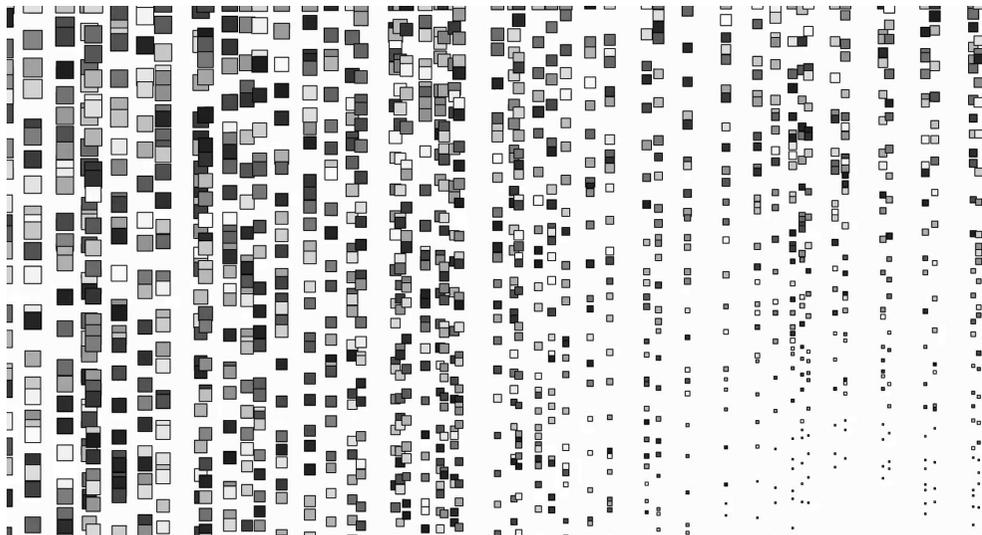
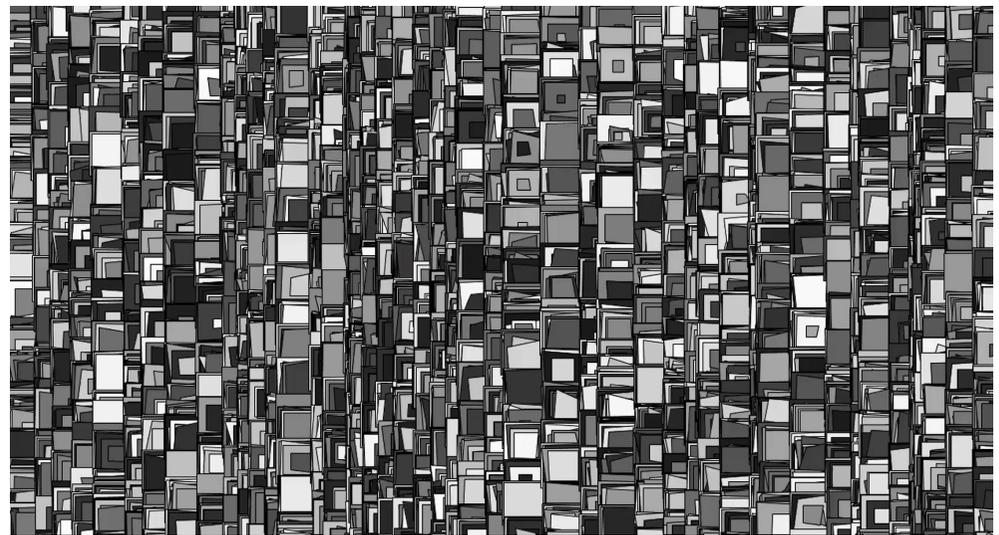
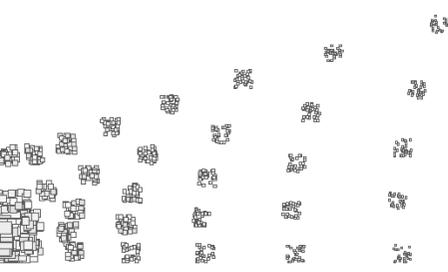


Abb.52:  
Schwarzplan 22, Martin Pertoll, 2017



Zum Script:

Durch die Umkehr der Längenmessung von Verkleinerung auf Vergrößerung entsteht ein völlig neuer Ansatz. Dadurch befinden sich am Attraktor die größten Gebäude und peripher werden sie kleiner (Abb. 55). Auch das Einbauen mehrerer Parameter und einfacher Grundrechenarten ändern den Output enorm. Erkennbar ist das in Abb. 56, in der durch eine Division alle Flächen einen Bezug zum linken, oberen Bildeck bekommen. Das Raster besteht noch aber verzerrt sich sehr stark.



Auf einen Punkt werden mehrere Flächen platziert, bei Verkleinerung dieser kann man sie gut erkennen, bei Vergrößerung überlagern sie sich.

Durch diese Umkehr des Attraktors konzentriert sich das Kapital immer im Zentrum des Geschehens. Wie auch in existierenden Städten sind die wertvollsten Gebäude im Stadtkern. Zum ersten Mal entstehen unterschiedliche Größenbereiche, welche sich auch überlagern.

Diagramm 6:  
Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017

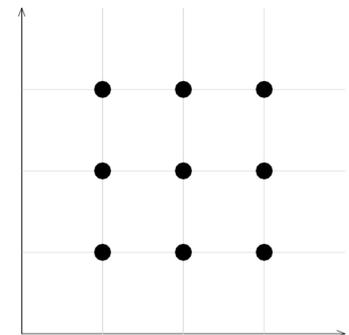


Abb.53:  
Schwarzplan 23, Martin Pertoll, 2017



Abb.55:  
Schwarzplan 25, Martin Pertoll, 2017

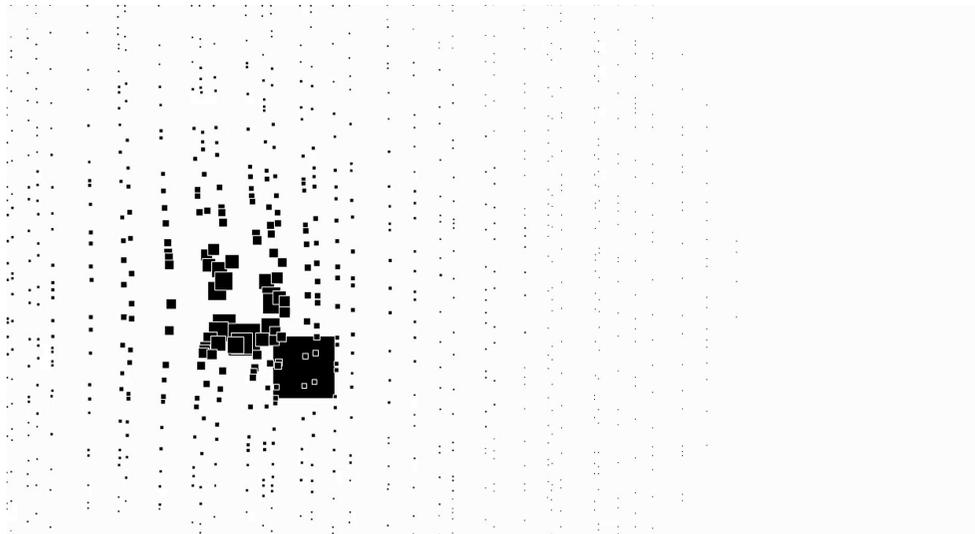


Abb.54:  
Schwarzplan 24, Martin Pertoll, 2017

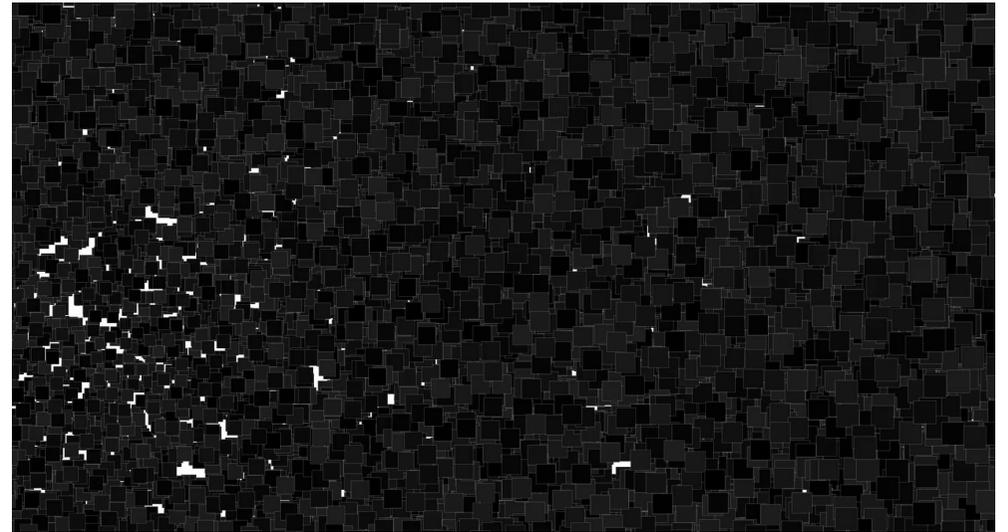
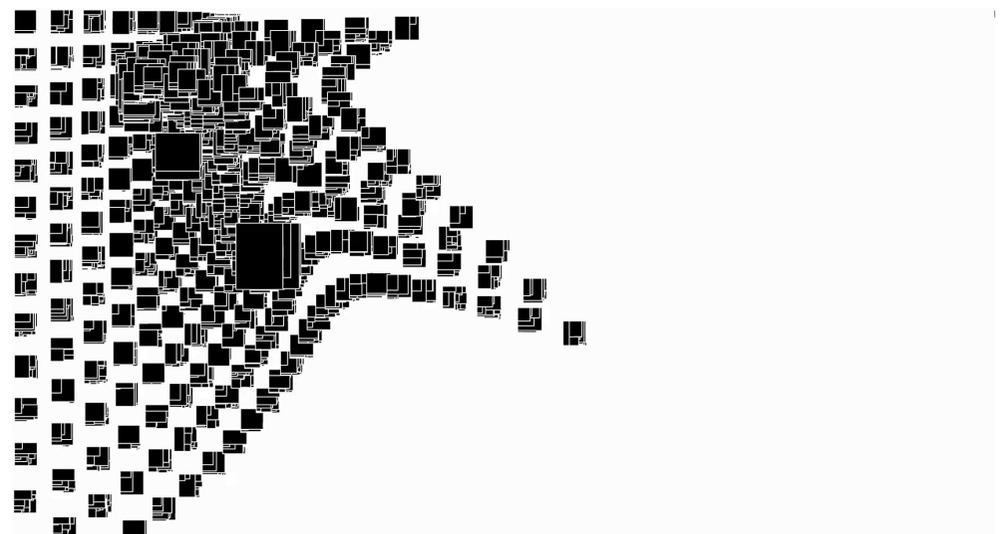
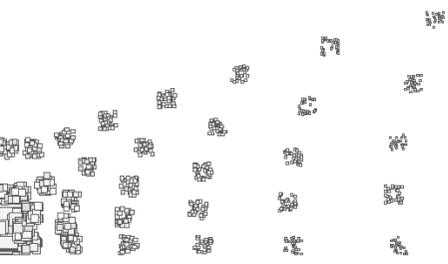


Abb.56:  
Schwarzplan 26, Martin Pertoll, 2017



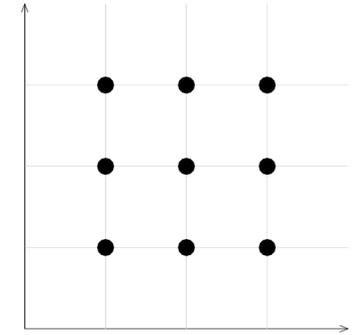


Zum Script:

In Abbildung 57 entsteht die Illusion der Dreidimensionalität. Dies wird durch die Überlagerung mehrerer Flächen erzeugt. Grund dafür sind sehr hohe Parameterwerte des Attraktors.

Die komplexesten Outputs des Scriptes sind in Abbildung 59 und 60 zu sehen. Dies liegt auch an der Neupositionierung der Flächen. Sie werden nicht mehr in einem Raster auf dem Feld positioniert sondern willkürlich verteilt. Es entstehen unterschiedliche Stärken, und Körnungen.

Diagramm 7:  
Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017



Die größten Gebäude definieren die wichtigsten und teuersten Kapitalanlagen in der Stadt. Sie verschatten und überschatten alle anderen. Dort wo sie am Konzentriertesten sind kann man über Kapitalzentren sprechen. Entfernt man sich davon wird die Struktur mehr und mehr peripher und geordnet. Weniger Geld ist im Umlauf und es wird auch nicht so risikoreich damit gehandelt.

Je unterschiedlicher groß die Gebäude sind, desto stärker differenzieren sich die einzelnen Zonen voneinander. Homogener wirken Gebilde bei ungefähr gleicher Größe.

Diagramm 8:  
Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017

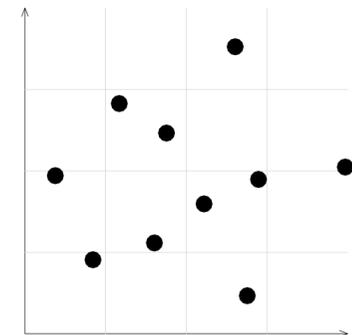


Abb.57:  
Schwarzplan 27, Martin Pertoll, 2017

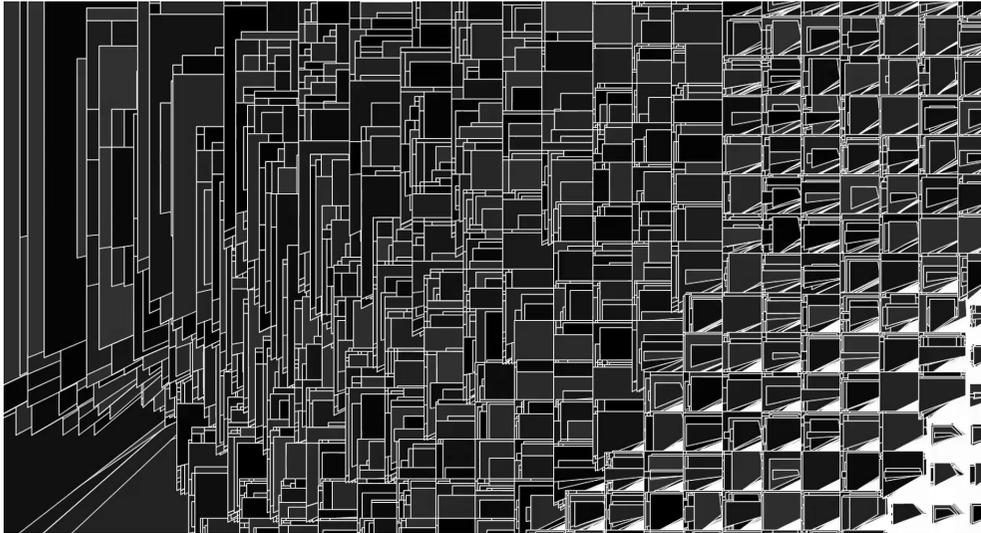


Abb.59:  
Schwarzplan 29, Martin Pertoll, 2017

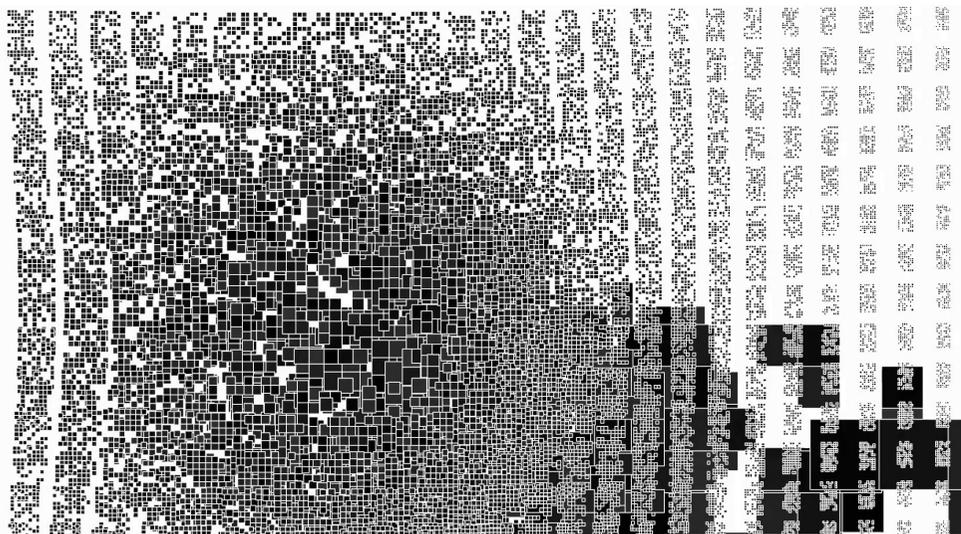
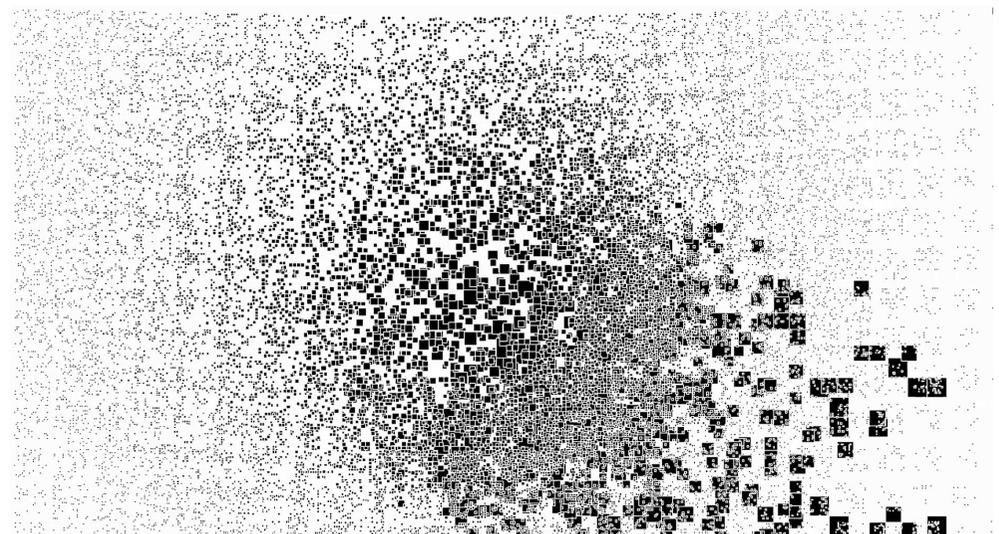


Abb.58:  
Schwarzplan 28, Martin Pertoll, 2017



Abb.60:  
Schwarzplan 30, Martin Pertoll, 2017



Durch das Ausprobieren verschiedenster Kombinationen und Varianten erhält man unterschiedliche Ergebnisse. Die wichtigsten Parameter im Script sind:

- Position Attraktor (Standbild) bzw. Bewegung, Geschwindigkeit (Video)
- Anzahl der Punkte im Raum
- Anzahl der Flächen (Kapitalanlagen) pro Punkt
- Distanz als Division

- Mapping: Veränderung des Verhältnisses zueinander auf rationale Größen
- Einschränkungen der Distanzmessungen bei Überschreitung eines Höchst- oder Tiefstwertes
- Diverse frei wählbare Faktoren
- Verschiebung des Nullpunktes des Koordinatensystems
- Definition der Fläche (Position, Geometrische Form)
- Darstellung der Fläche (Farbe, Strichfarbe, Strichstärke)

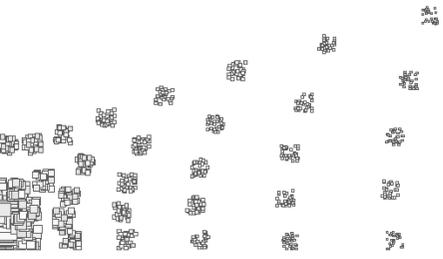


Diagramm 9:  
Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017

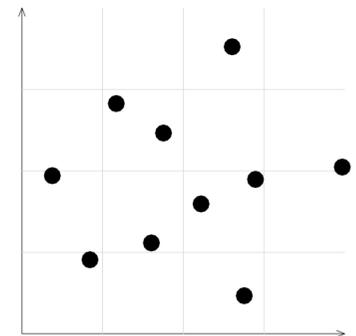


Abb.61:  
Schwarzplan 31, Martin Pertoll, 2017

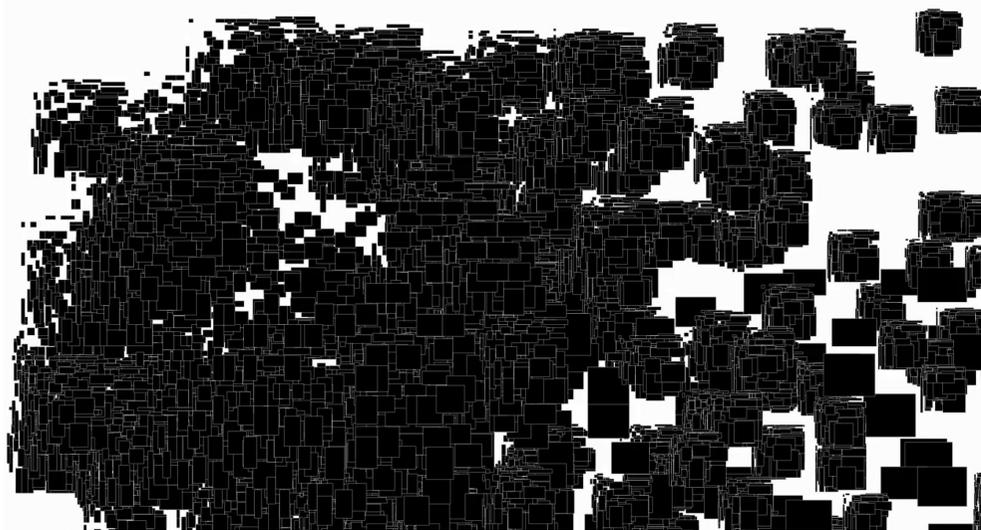


Abb.62:  
Schwarzplan 32, Martin Pertoll, 2017



Abb.63:  
Schwarzplan 33, Martin Pertoll, 2017



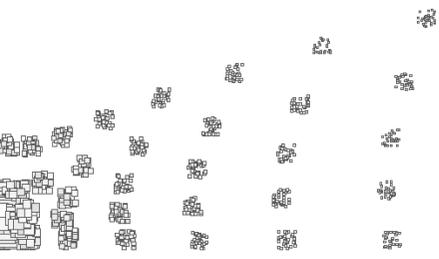
Abb.64:  
Schwarzplan 34, Martin Pertoll, 2017



Zum Script:

Diese Beispiele sind stark vom Einsatz des Höchst- oder Tiefstwertes bestimmt. Sobald eine gewisse Entfernung über- oder unterschritten wird, gelten andere Gesetze für die Größe der Flächen. Diese sind dann z.B. über einen anderen Wert bestimmt. Es besteht ein Hierarchiegefälle von innen nach außen. Diese Grenzen der Entfernung führen zur Andeutung eines Hindernisses.

Diese starken Grenzen stellen z.B. Einflussreichweiten großer Investoren dar. Wie weit reicht der Einfluss gewisser Parameter? Ab wann greift ein anderes System?



Die klare Trennung verschiedener Bereiche lässt neuen Interpretationsraum zu. Die Abbildungen könnten als astrologische Darstellungen interpretiert werden (Sonne und Sterne). Der menschliche Maßstab und die Einflussgröße Mensch ist hier schon lange nicht mehr erkennbar. Diese Bilder unterscheiden sich wieder von den vorhergehenden abstrakteren Abbildungen. Ordnung überwiegt wieder.

Gestartet bin ich mit dem Versuch eine Kapitalstadt zu erstellen. Schlussendlich sind es viele verschiedene Städte geworden, alle haben ein unterschiedliches Aussehen.

Diagramm 10:  
Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017

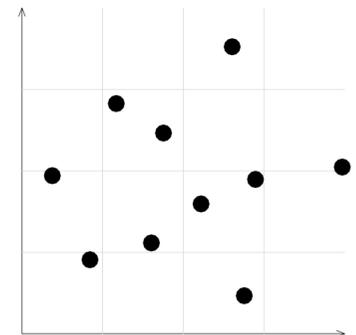


Abb.65:  
Schwarzplan 35, Martin Pertoll, 2017

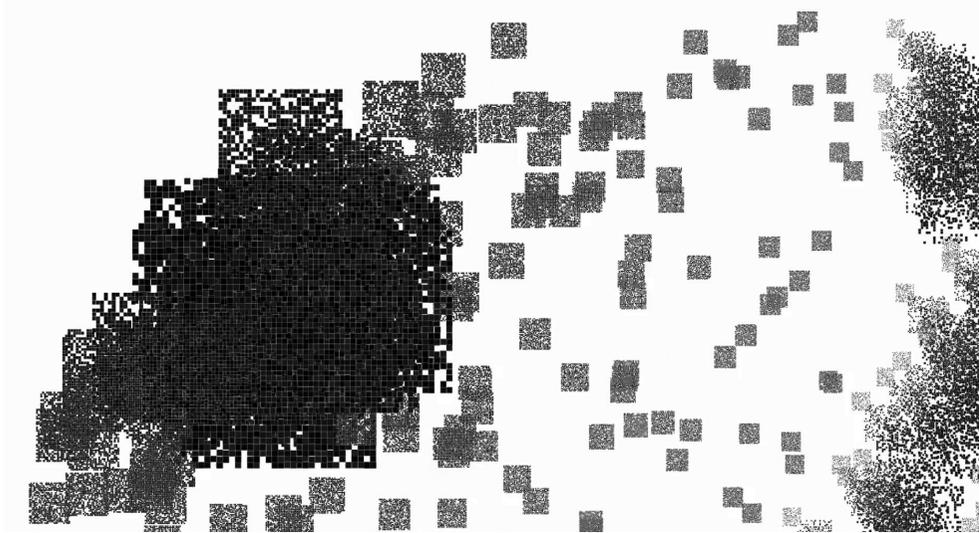


Abb.66:  
Schwarzplan 36, Martin Pertoll, 2017

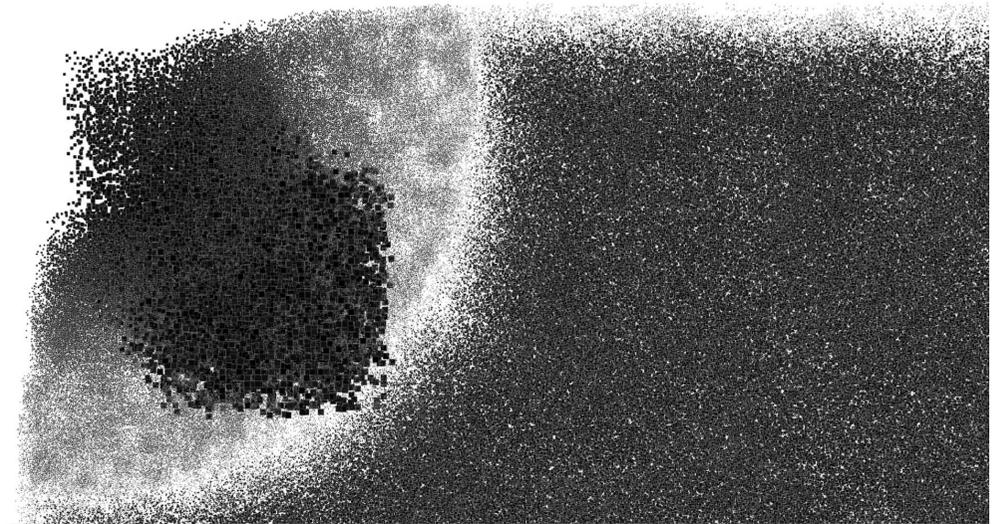


Abb.67:  
Schwarzplan 37, Martin Pertoll, 2017

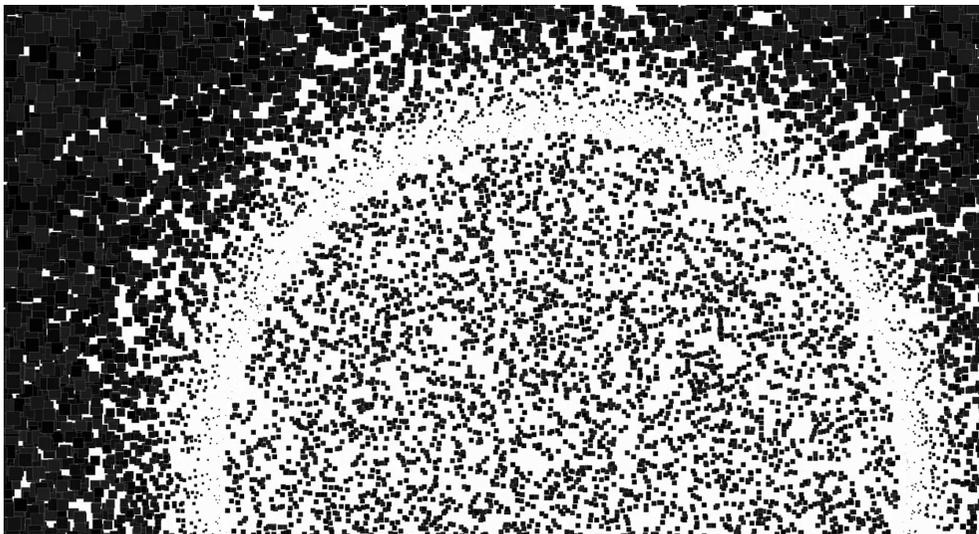
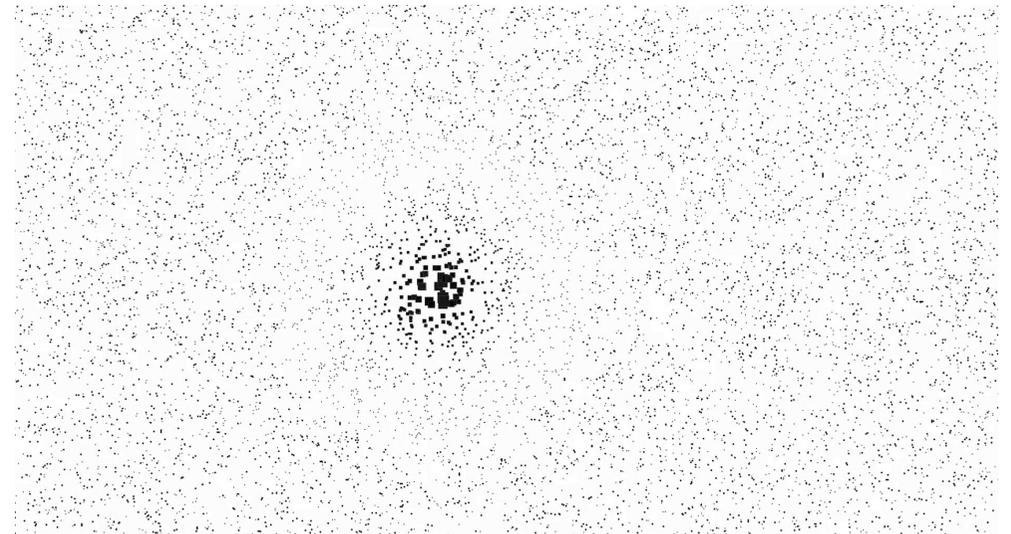


Abb.68:  
Schwarzplan 38, Martin Pertoll, 2017



## 5.4. FRAMES

Abfolgen:

Aufgrund der Bewegung des Attraktors verändert sich das Aussehen der Stadt ständig.

Um dies in Buchform verständlich zu machen folgen nun Abfolgen von Frames.

Punkte:	2.500
Kapitalanlagen pro Punkt:	80
Kapitalanlagen:	200.000
Punkte im Raster angeordnet	
Kapitalanlagen im Wert von:	1.000 - 8.000.000 Euro
Gesamtwert geschätzt:	197.000.000.000 Euro

Strichstärke: 1

Strichfarbe: 255

Flächenfarbe: 0

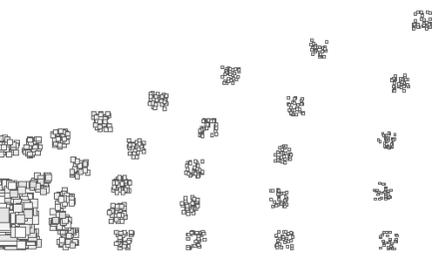


Diagramm 11:  
Rasterordnung, Martin Pertoll, 2017

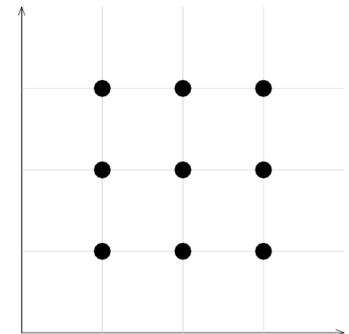
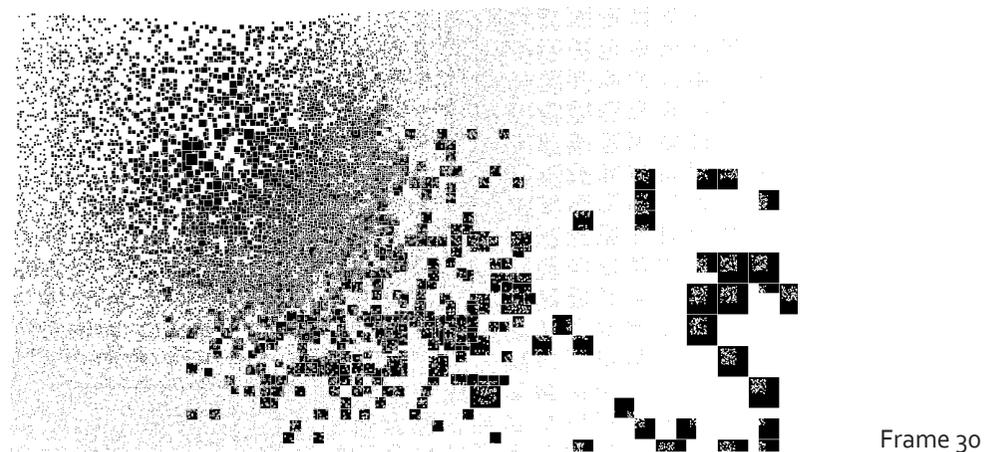
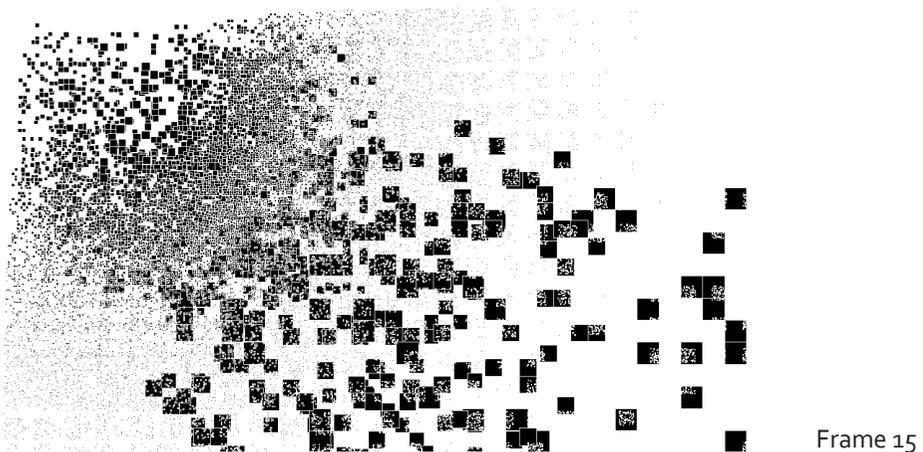
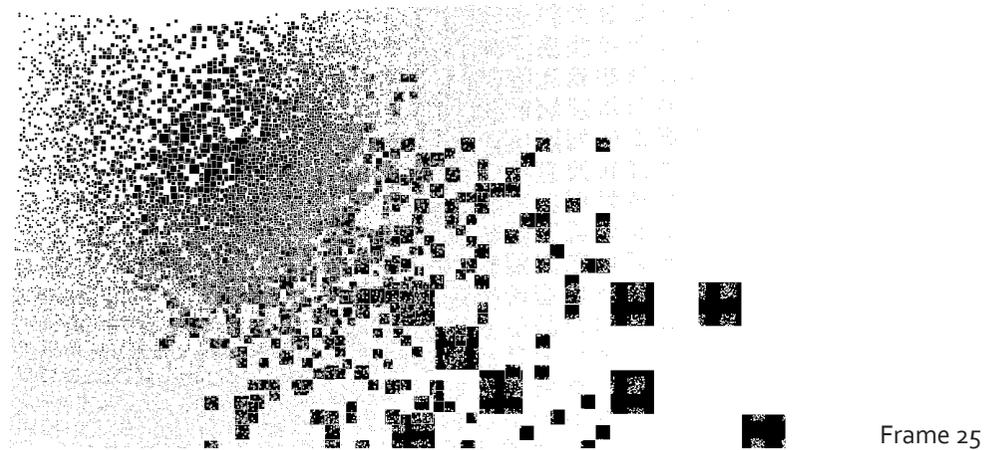
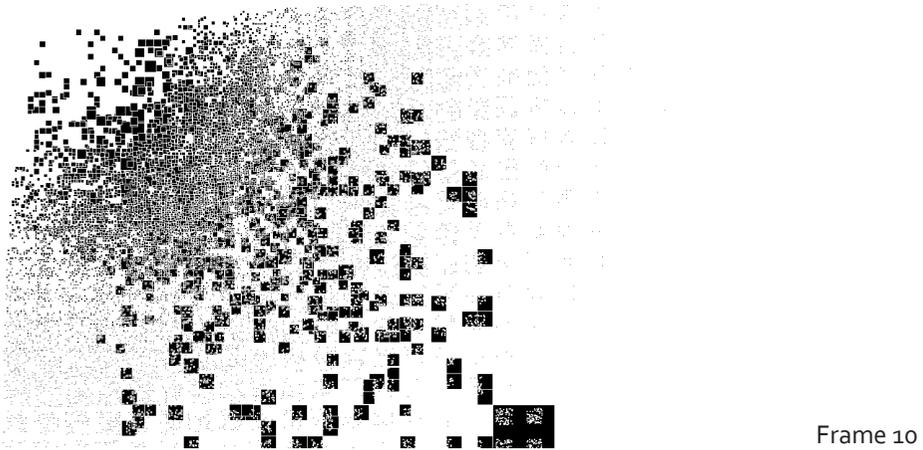
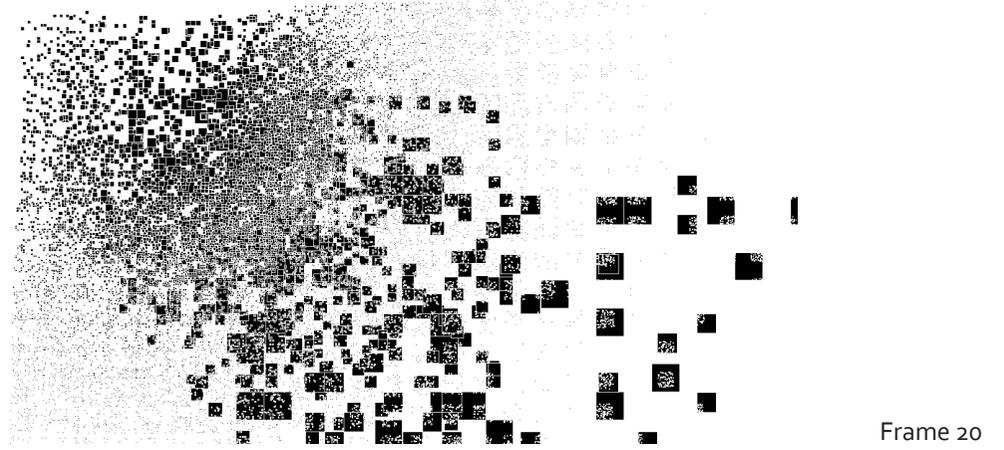
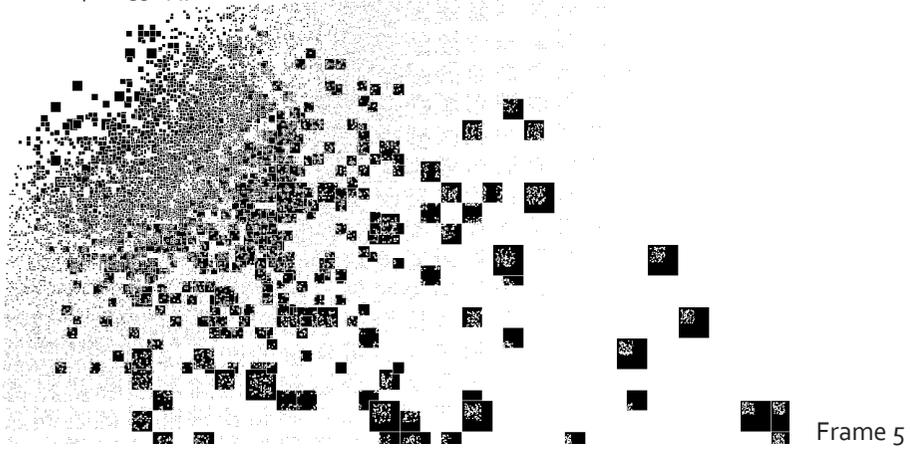


Abb.69-74:  
Schwarzplan 39-44, Martin Pertoll, 2017



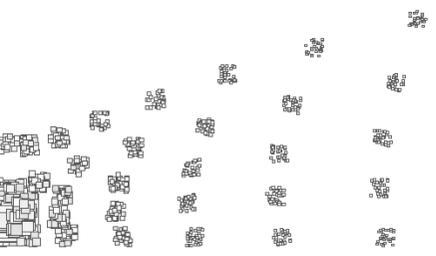


Diagramm 12:  
Rasterordnung, Martin Pertoll, 2017

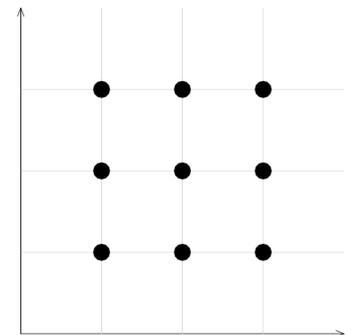
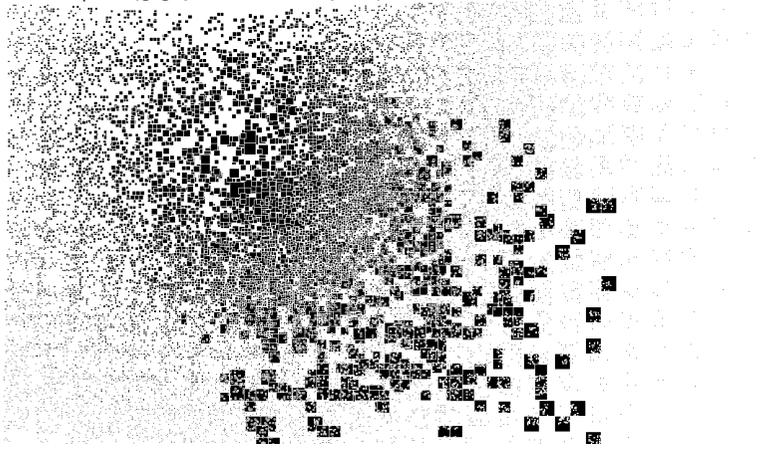
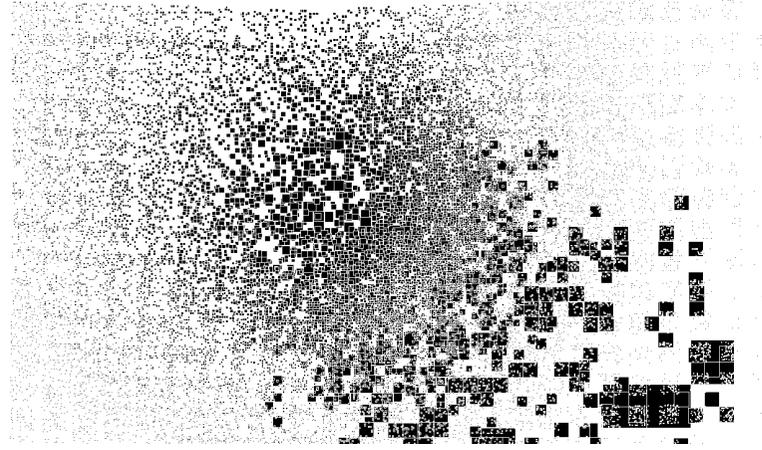


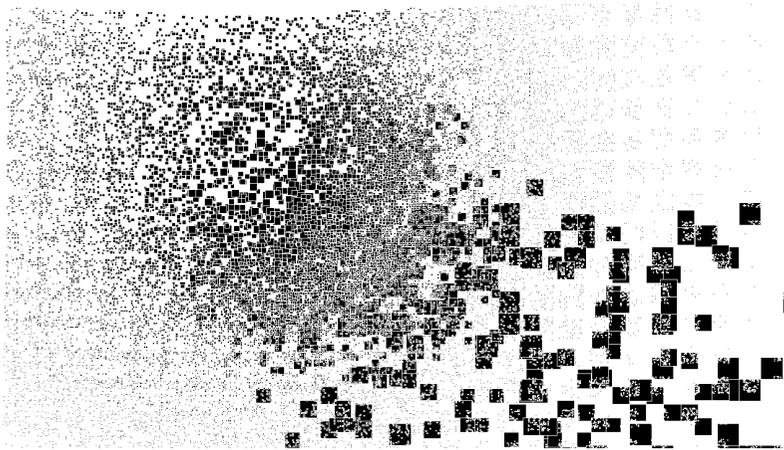
Abb.75-80:  
Schwarzplan 45-50, Martin Pertoll, 2017



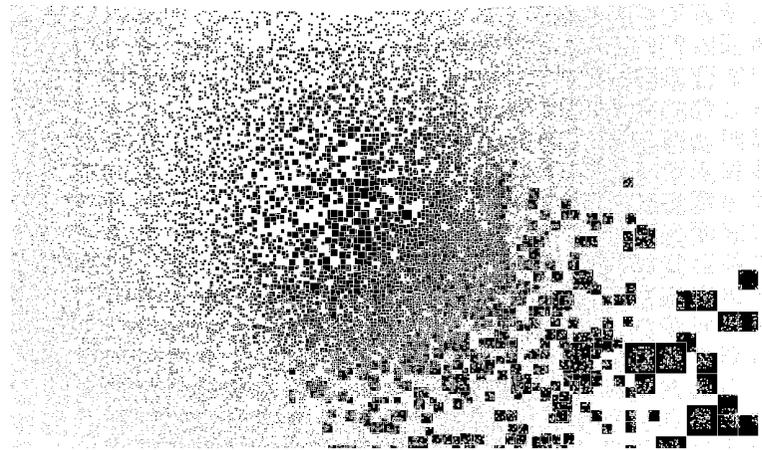
Frame 35



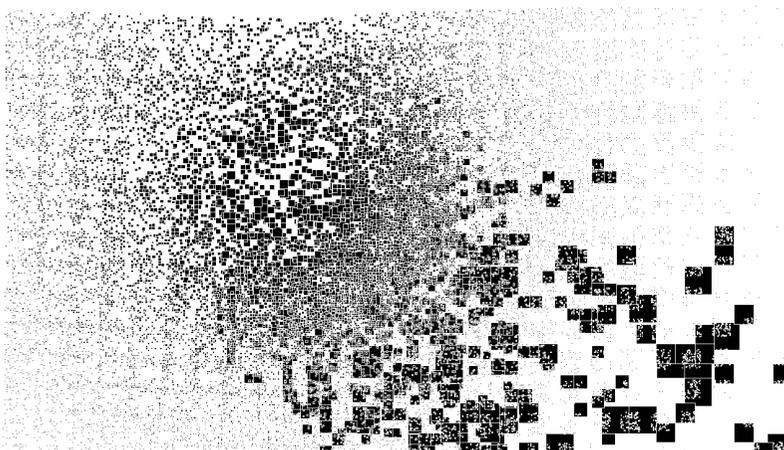
Frame 50



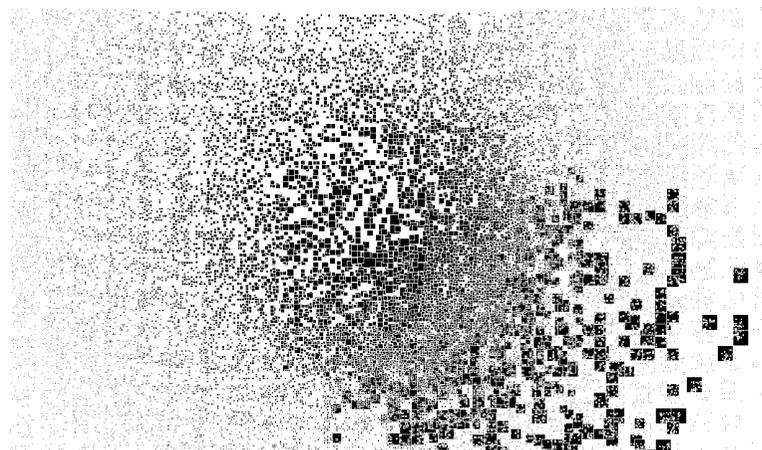
Frame 40



Frame 55



Frame 45



Frame 60

## Abfolge

Punkte:	1.000
Kapitalanlagen pro Punkt:	50
Kapitalanlagen gesamt:	50.000
Punkte nicht im Raster angeordnet	
Kapitalanlagen im Wert von:	1.200 - 6.500.000 Euro
Gesamtwert geschätzt:	116.000.000.000 Euro

Strichstärke: 0.3  
Strichfarbe: 255  
Flächenfarbe: 0

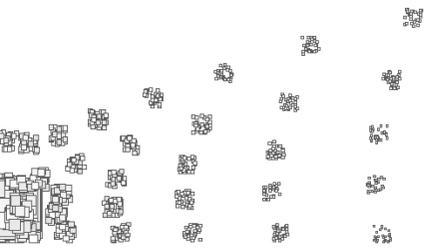


Diagramm 13:  
Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017

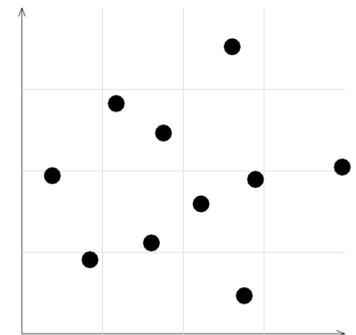
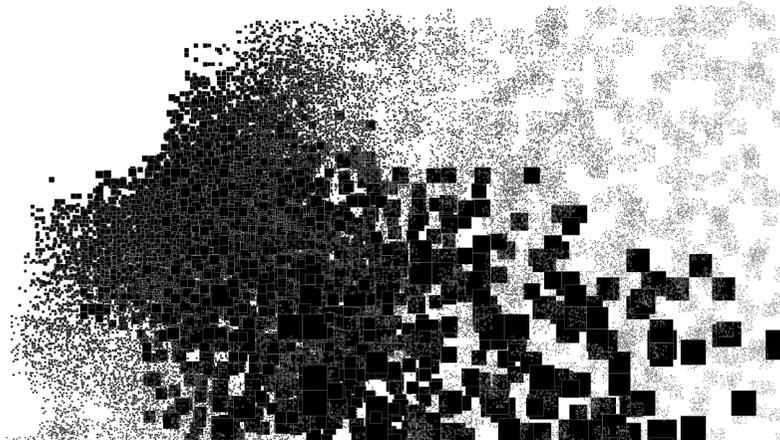
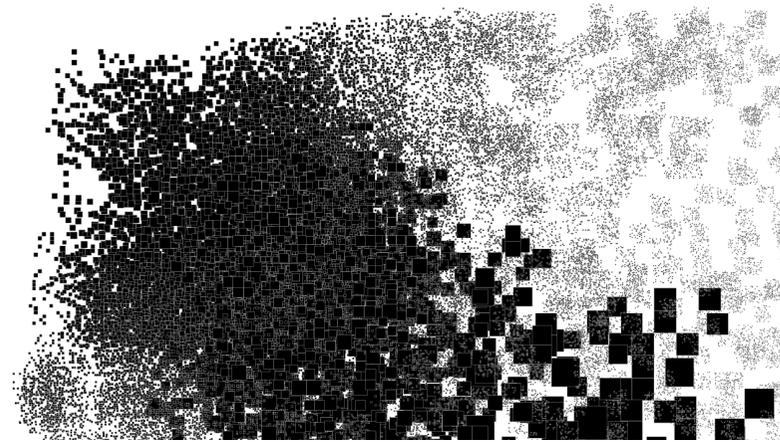


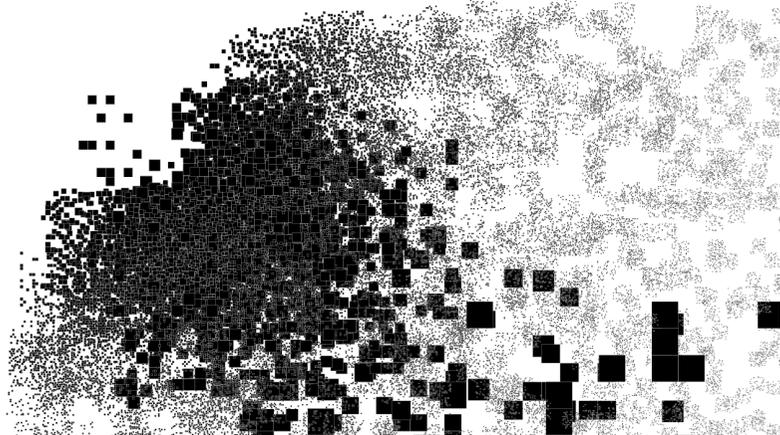
Abb.81-86:  
Schwarzplan 51-56, Martin Pertoll, 2017



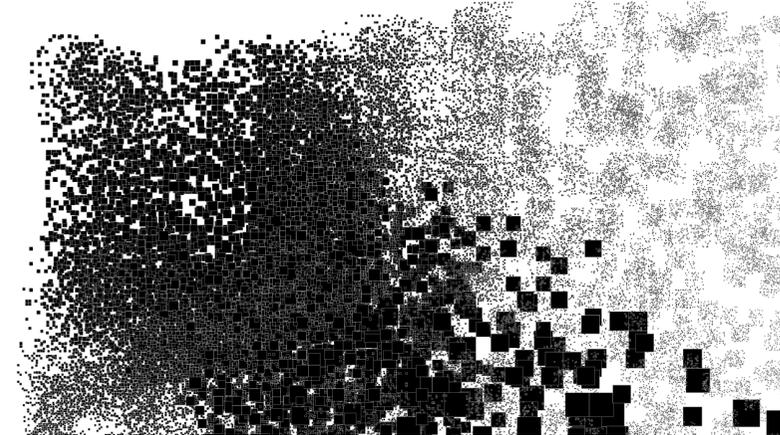
Frame 5



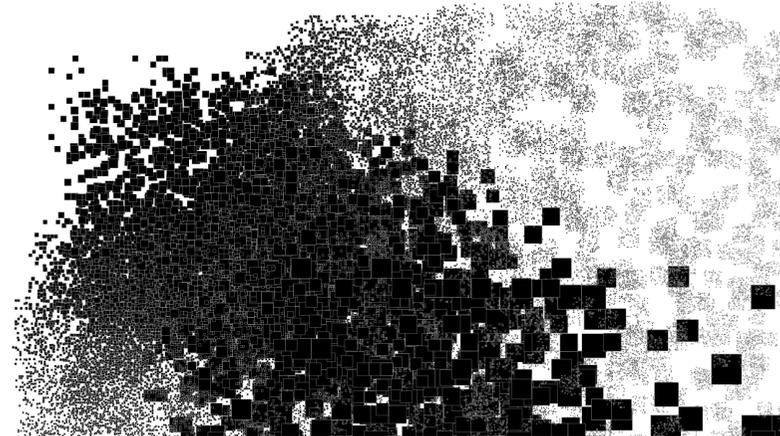
Frame 20



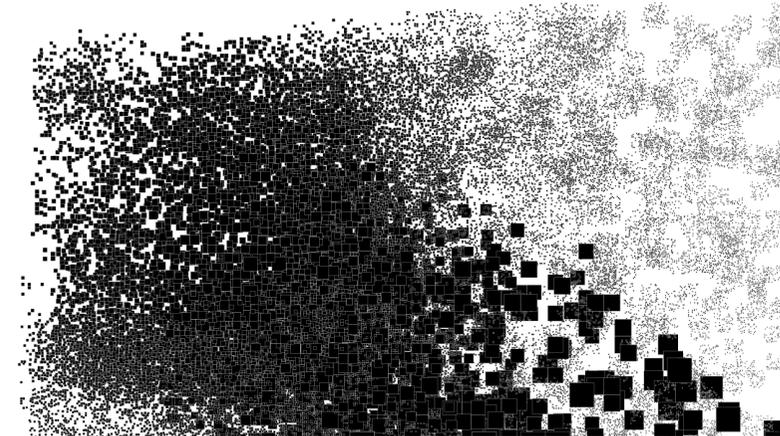
Frame 10



Frame 25



Frame 15



Frame 30

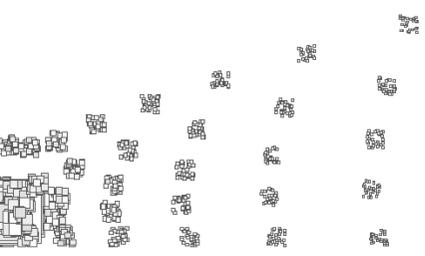
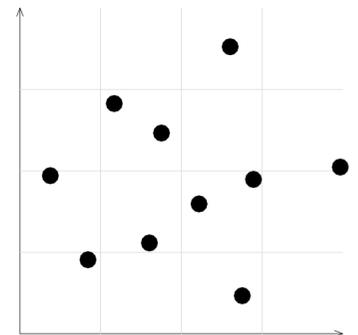
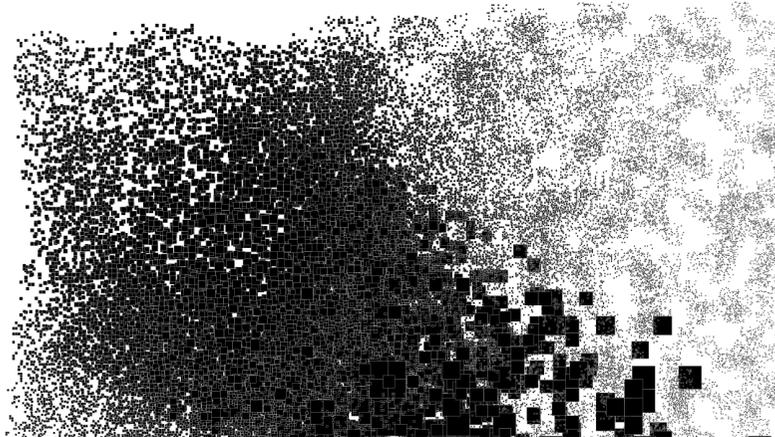
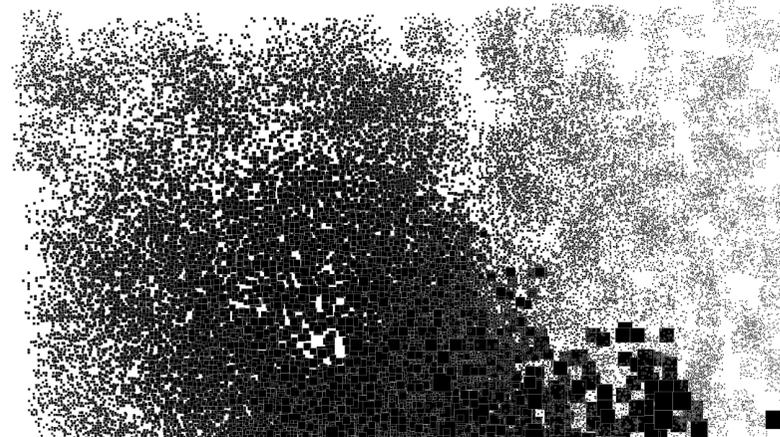


Diagramm 14:  
Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017

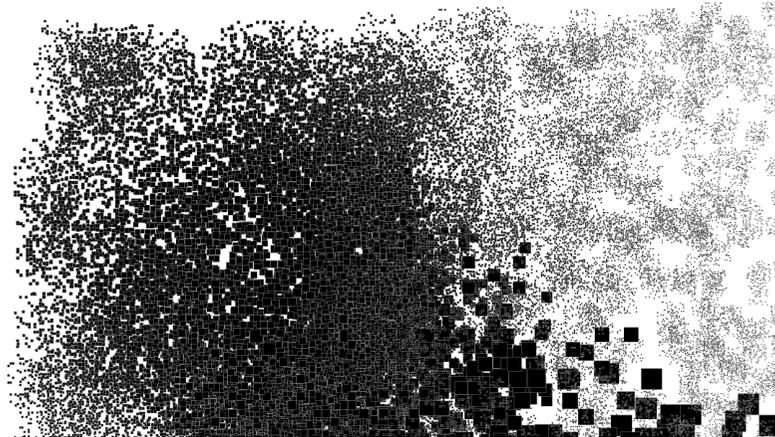




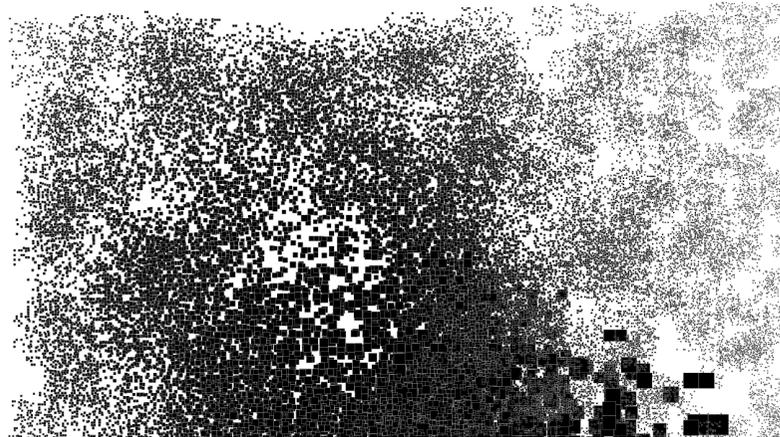
Frame 35



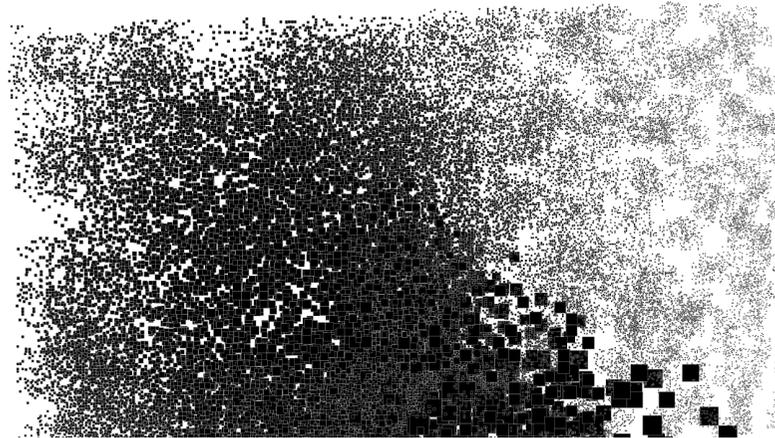
Frame 50



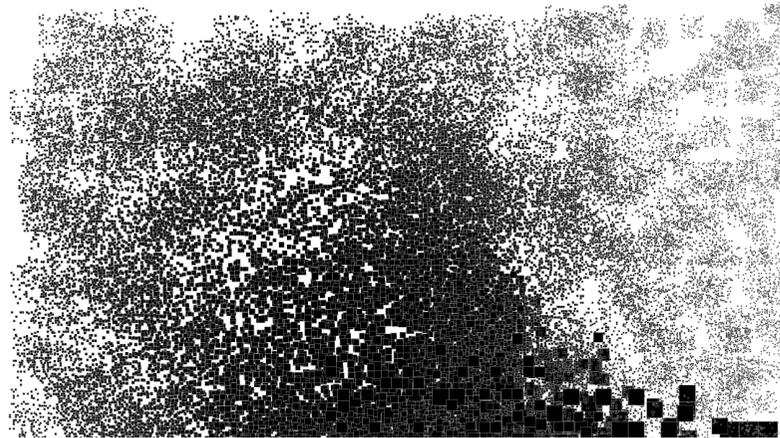
Frame 40



Frame 55



Frame 45



Frame 60

## Abfolge

Punkte: 1.000  
Kapitalanlagen pro Punkt: 10 - 80  
Kapitalanlagen gesamt: 10.000 - 80.000  
Punkte nicht im Raster angeordnet  
Kapitalanlagen im Wert von: 2.000 - 300.000 Euro  
Gesamtwert geschätzt: 5.880.000.000 Euro

Strichstärke: 0.3  
Strichfarbe: 255  
Flächenfarbe: 0

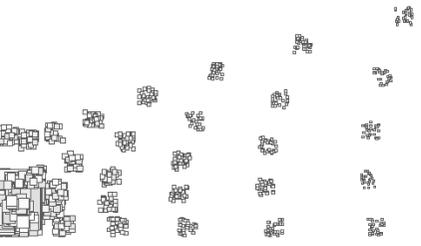


Diagramm 15:  
Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017

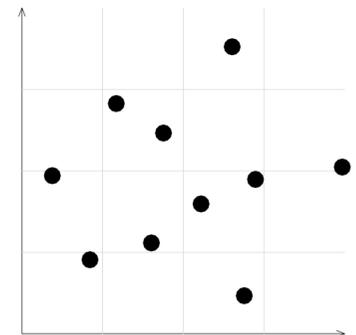
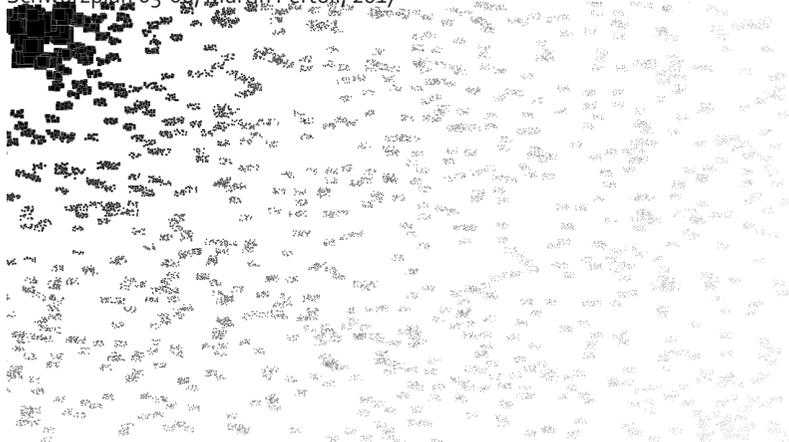
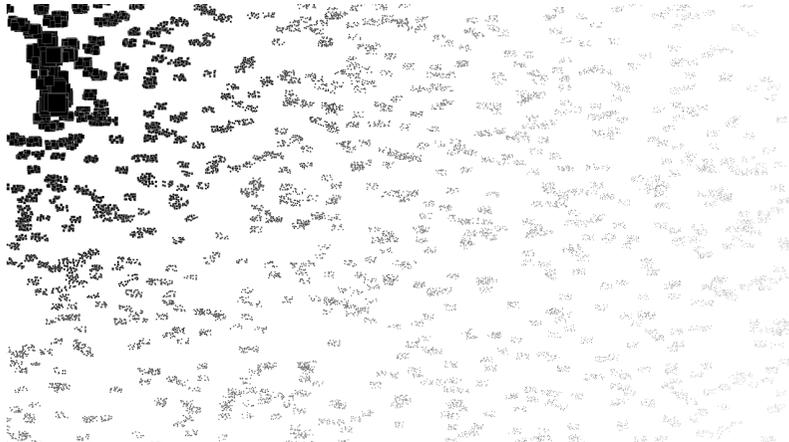


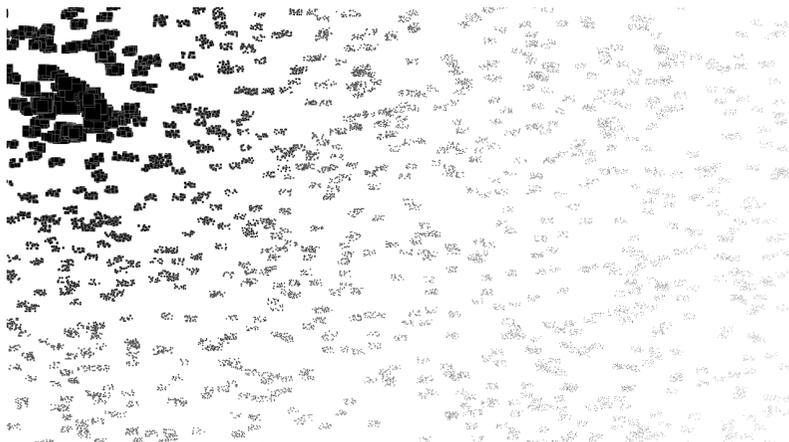
Abb.93-98:  
Schwarzplan 63-68, Martin Pertoll, 2017



Frame 5



Frame 10



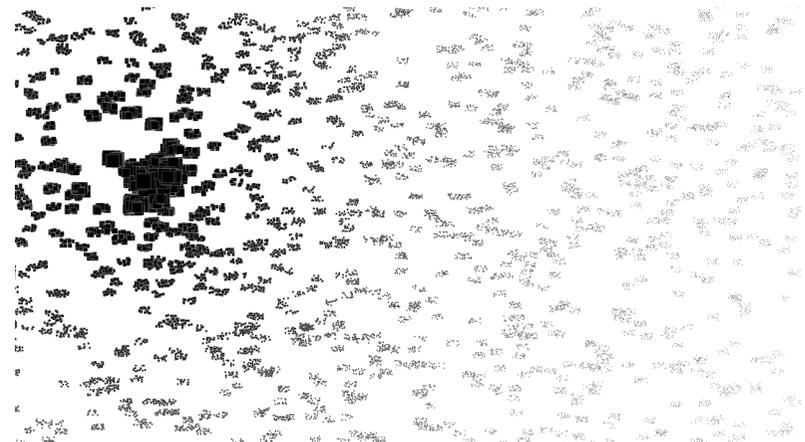
Frame 15



Frame 20



Frame 25



Frame 30

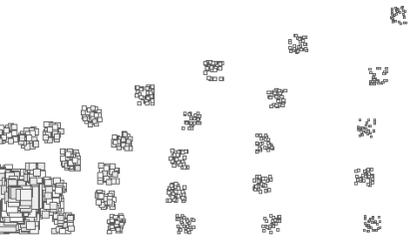


Diagramm 16:  
Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017

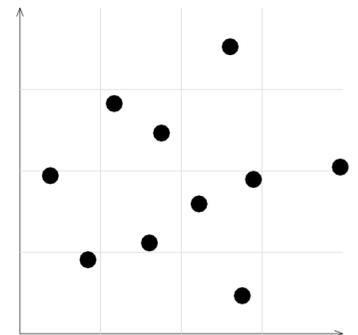
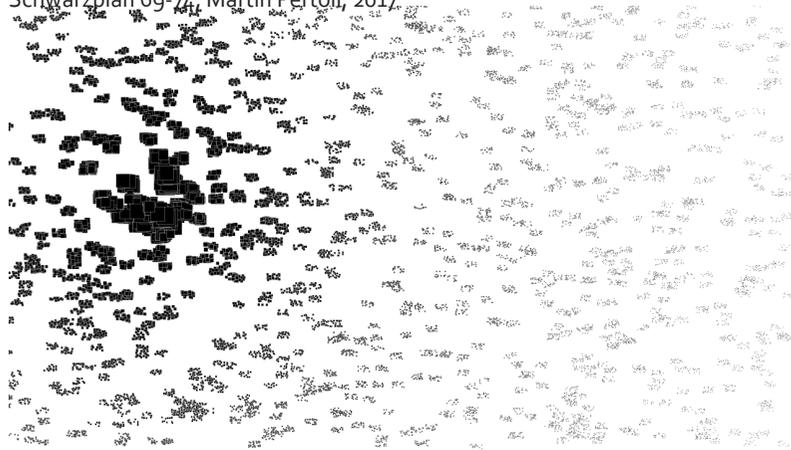
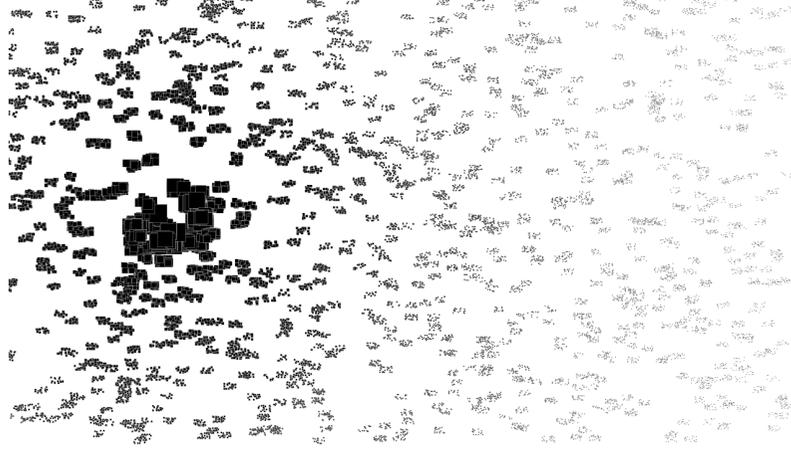


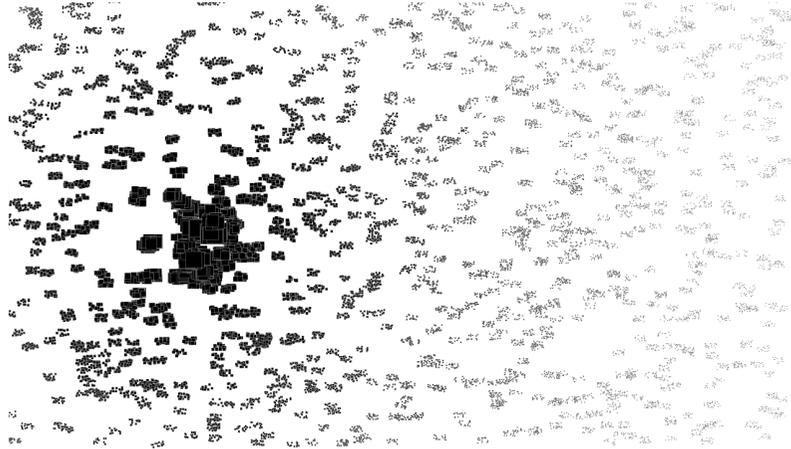
Abb.99-104:  
Schwarzplan 69-74, Martin Pertoll, 2017.



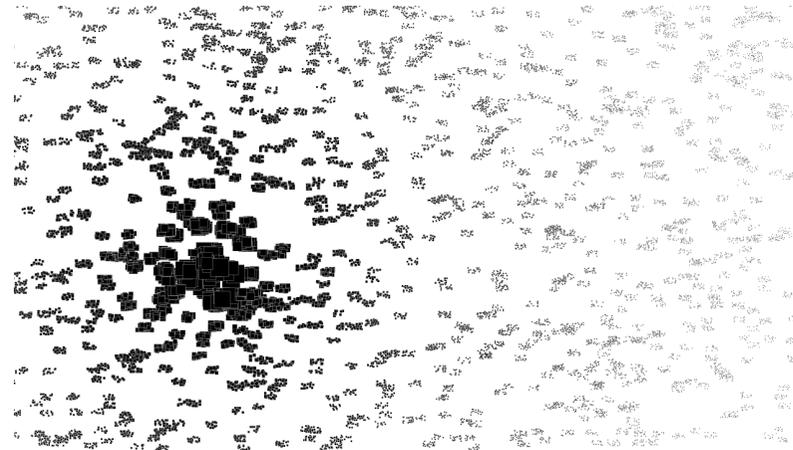
Frame 35



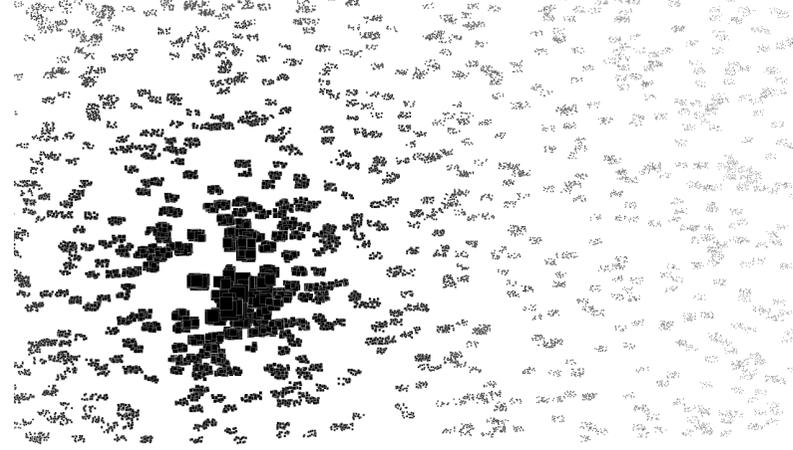
Frame 40



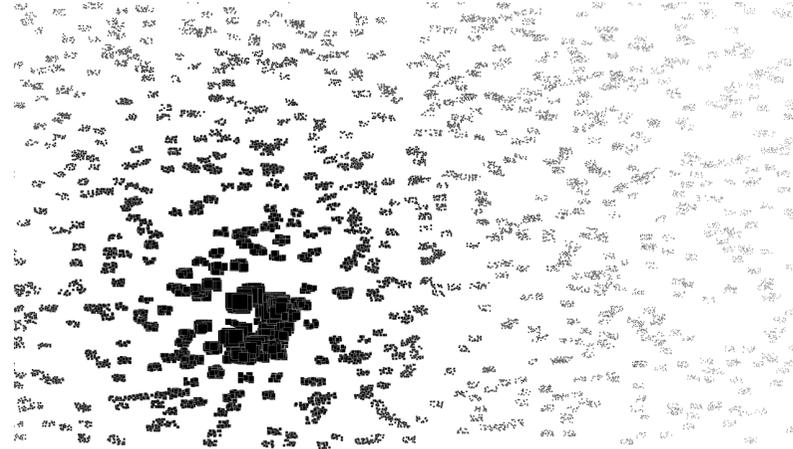
Frame 45



Frame 50



Frame 55



Frame 60

## 5.5. GRUNDRISSE

Auch wenn meine Arbeit einen städtebaulichen Entwurf erzeugt, habe ich dennoch versucht die entstandenen Darstellungen in Bezug zu kleineren Maßstäben zu setzen. In Folge davon wird die entstehende Städtebausstruktur als Grundrisseinteilung z.B. eines Hochhauses verwendet.

In diesen Abbildungen werden größere Bereiche von kleineren Strukturen durchzogen und können als Räume gelesen werden. Entscheidend ist der Größenunterschied der verschiedenen Raster und Rechtecke. Abbil-

dung 105 versucht Höhenunterschiede der verschiedenen Gebäude über Graustufen zu definieren.

Bei Abbildung 106 ist die Hauskante viel prägnanter und wird vom Raumraster durchzogen. Im letzten Bild wird eine Erkennung eines Grundrisses sehr schwierig. Zwei Strukturen überlagern sich, die Weiße hat Ordnung, die Schwarze keine.

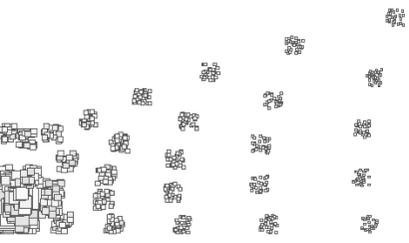


Abb.105:  
Abstrakter Grundrissversuch 1, Martin Pertoll, 2017

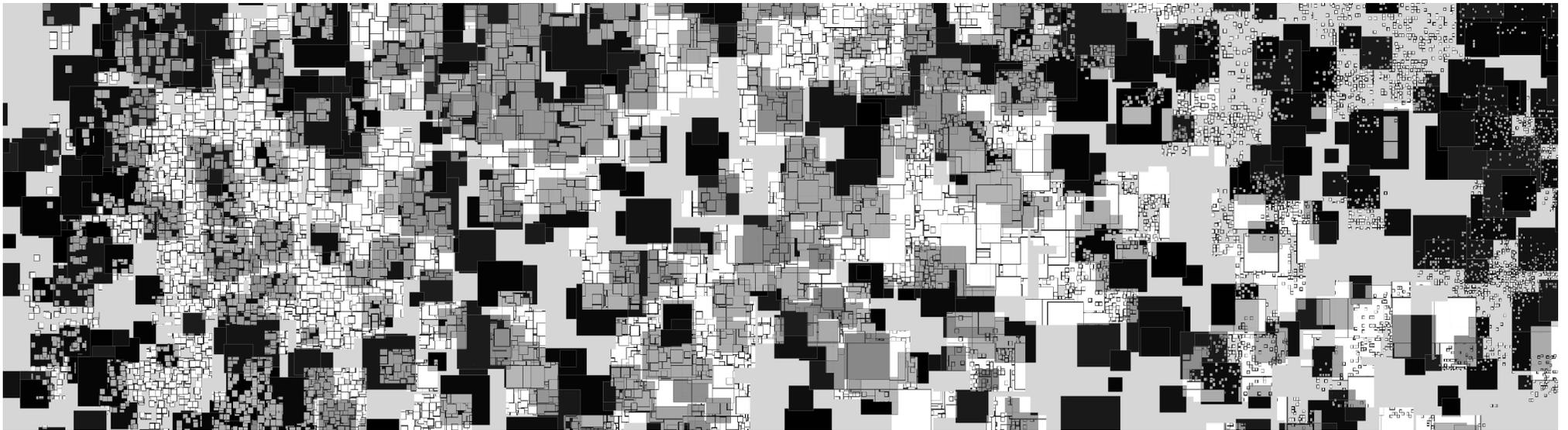
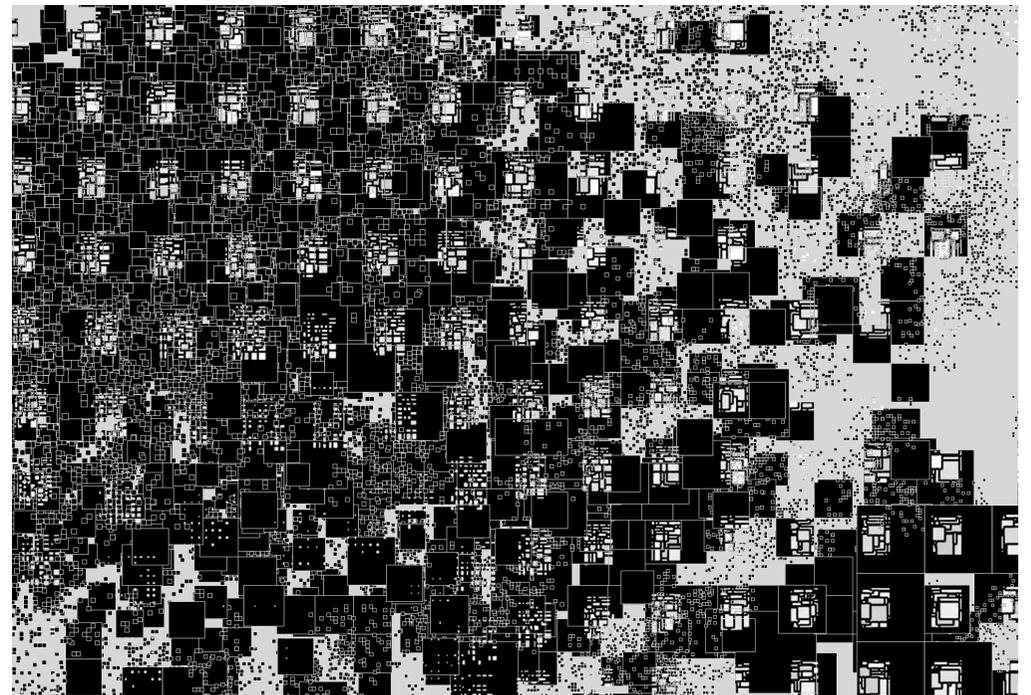


Abb.106:  
Abstrakter Grundrissversuch 2, Martin Pertoll, 2017



Abb.107:  
Abstrakter Grundrissversuch 3, Martin Pertoll, 2017



Wie kann das Script den Grundriss eines von sich selbst generierten Hochhauses bespielen?

Wenn man den Lichteinfall vernachlässigt und den Städtebauentwurf als Grundlage für eine Raumeinteilung verwendet, entstehen kleinstrukturierte Grundrisse. Dabei werden die kleinsten Quadrate als Stützen verwendet. Dunkle Bereiche definieren Masse, andere Leerräume.

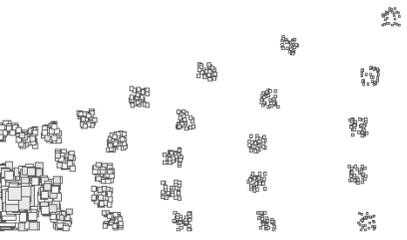
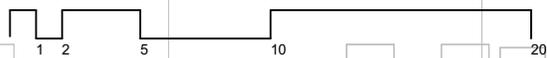
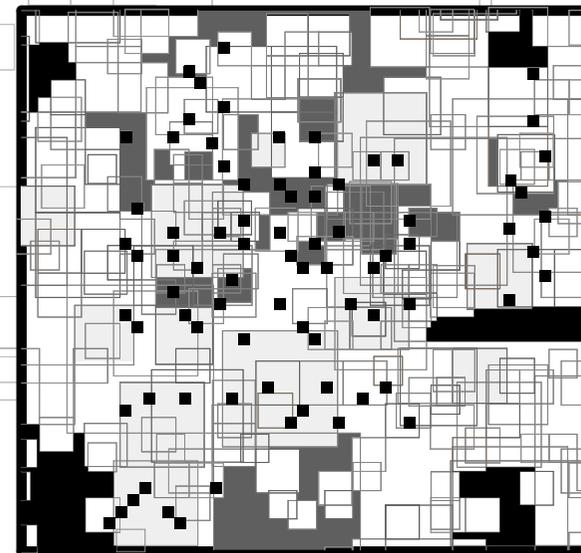
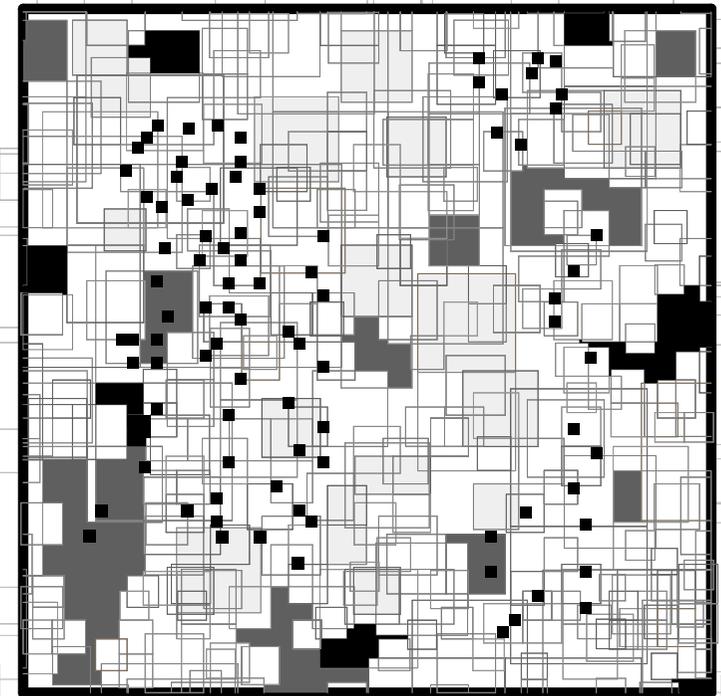
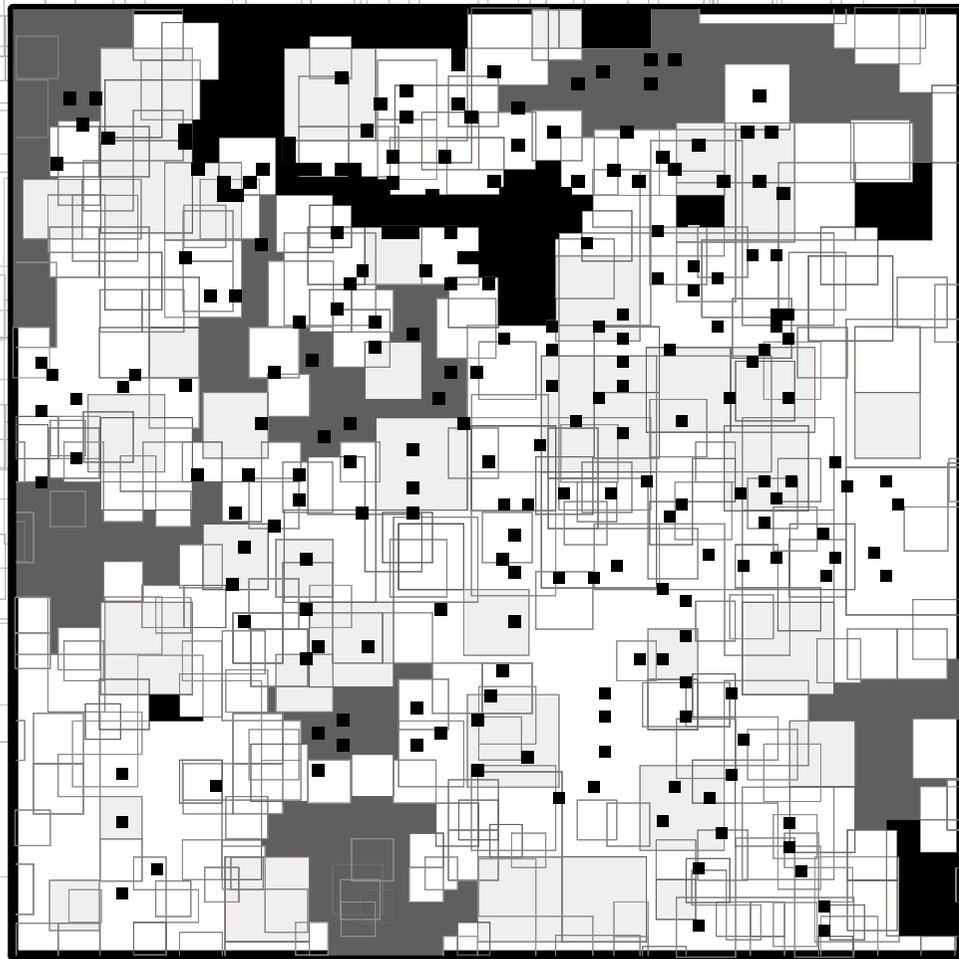


Abb.108:  
Hochhausgrundrisse, Martin Pertoll, 2017



## 5.6. SCHNITT

Auch im Schnitt und der Fassade wird versucht der Entwurf in Einklang zu bringen. Die vorherigen Elemente des Scriptes werden nun in diesem Kontext als Stütze, Wand, Decke, Fenster, Plattform umgesetzt.

Die Fassade des Gebäudes wird von den ganzen Quadraten bespielt. Dieser Rhythmus wirkt sich auch auf das Innere des Gebäudes aus.

Im Hochhaus passt sich die Höhnentwicklung an die Fassade an. Geschosse sind nicht mehr genau definiert und verteilen sich über mehrere Höhenknoten. Die Erschließung erfolgt über ein Wirrwar aus Treppen und Aufzügen.

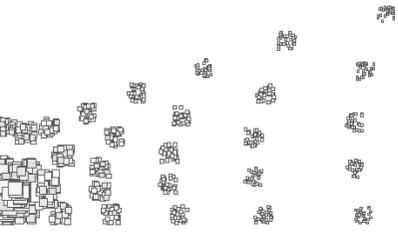
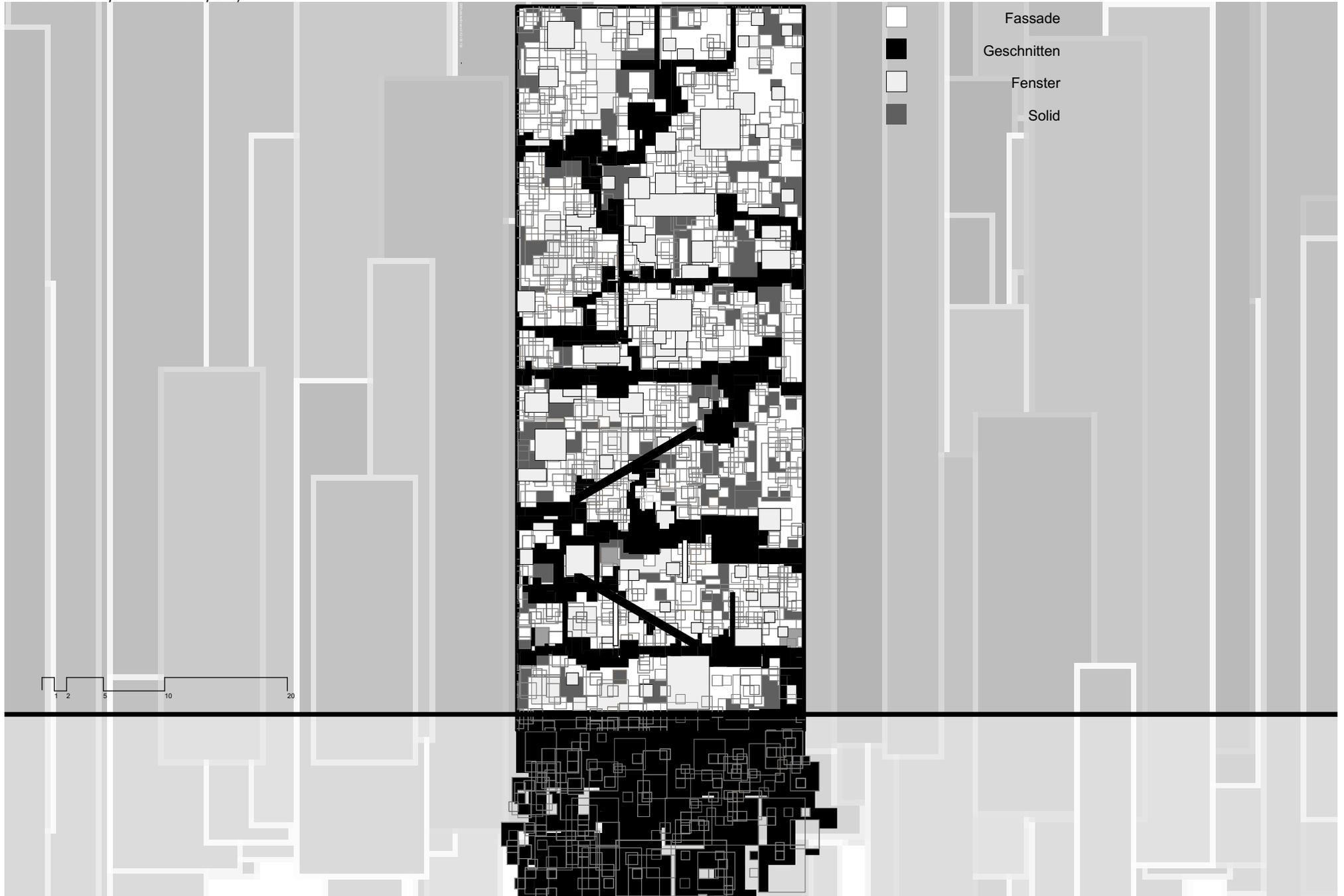


Abb. 109:  
Gebäudeschnitt, Martin Pertoll, 2017



## 5.7. FUNKTIONEN

Um die Kritik an Kapitalismusarchitektur auf die Spitze zu treiben habe ich in der nebenstehenden Abbildung den Grundriss mit Funktionen gefüllt. Einerseits soll schon die Konstruktion überdimensioniert und viel zu teuer sein. Je mehr das Gebäude wiegt, desto mehr Kapital wird in seinen Grundmauern gespeichert.

Im Weiteren werden alle Räumlichkeiten mit Luxusfunktionen versehen. Die Devise ist das Gebäude so teuer wie möglich auszustatten.

Im Kern des Grundrisses des Hochhauses werden Funktionen angesiedelt, welche keine Belichtung brauchen. Diese wären z.B. Fotolabor, Kino, Erschließung usw.

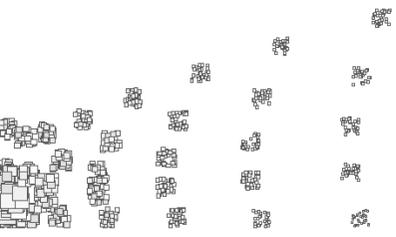
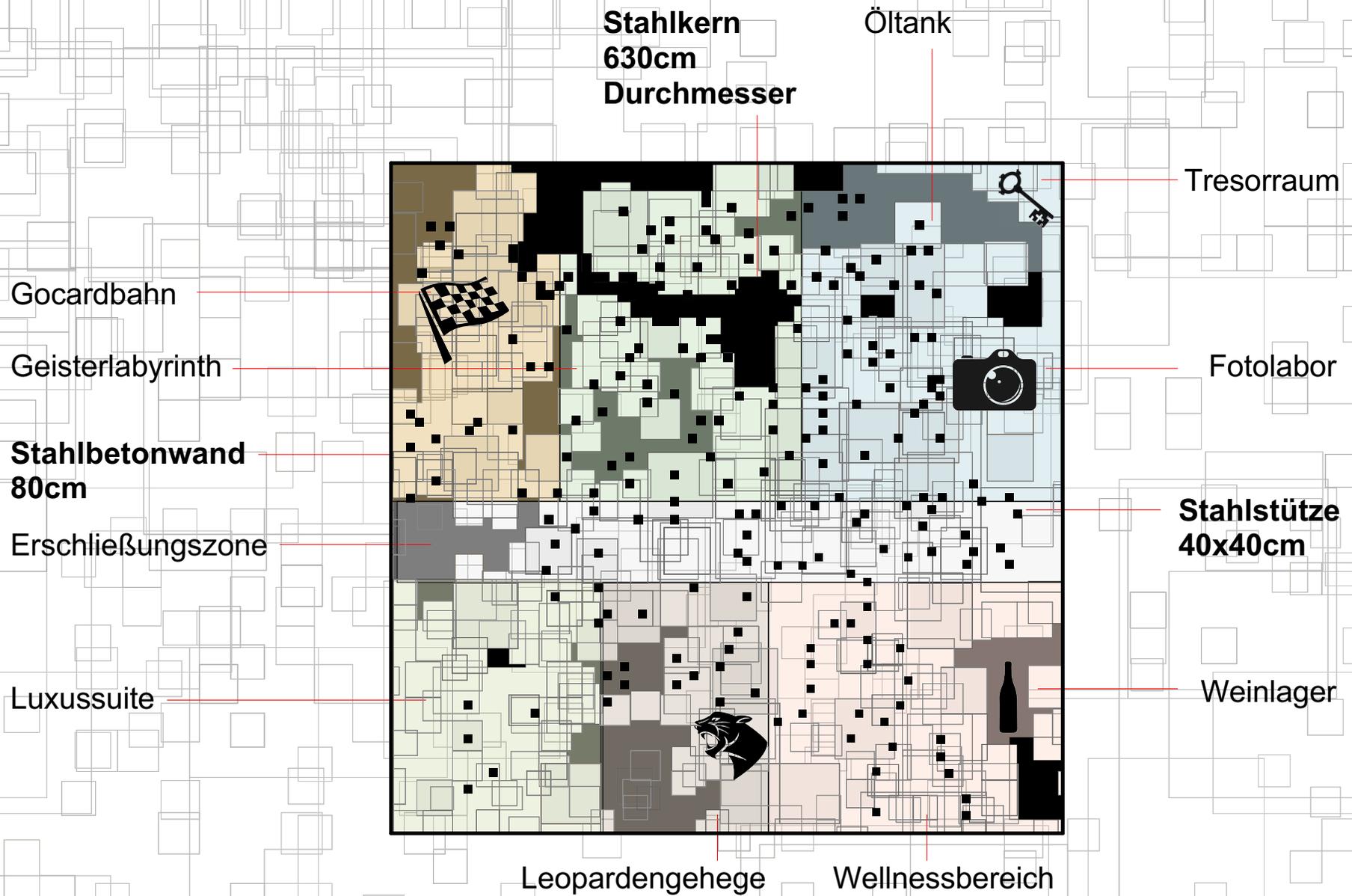


Abb.110:  
Luxus 1, Martin Pertoll, 2017



Auch im adaptierten Schnitt finden sich teure Funktionen wieder. Das Gebäude ist aufgrund seiner unüblichen Bauweise schon überteuert. Diese Übertreibung soll zwar den Wert des Gebäudes steigern, für das Wohlfühl trägt sie aber wenig bei.

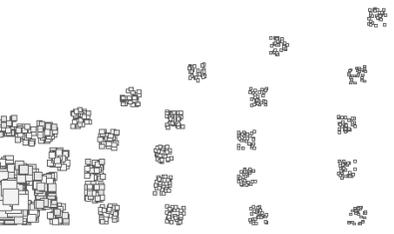


Abb.111:  
Luxus 2, Martin Pertoll, 2017



## 5.8. ANSICHTEN

Da sich Städtebau auch stark mit der Höhenentwicklung einer Stadt beschäftigt, habe ich das Script umgeschrieben. Dabei ist der Output eine Ansicht der Stadt. Diese kann wieder über mehrere Parameter reguliert werden. Diese steuern Anzahl und Form der Gebäude. So können unterschiedliche Skylines entstehen.

Die erste Ansicht könnte die Skyline von New York zeigen, aufgrund des Verhältnisses von Länge zu Höhe. Die nächste Ansicht zeigt sehr schmale Baukörper. Dies kann eine Ansicht einer futuristischen Stadt darstellen. Mit breiten, tiefen Bauten und einer geringen Anzahl an Gebäuden habe ich versucht an das Erscheinungsbild von Wien zu kommen.

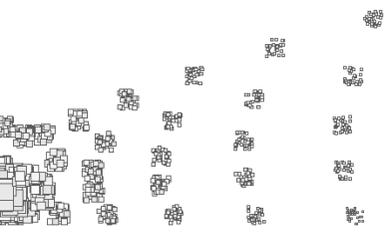
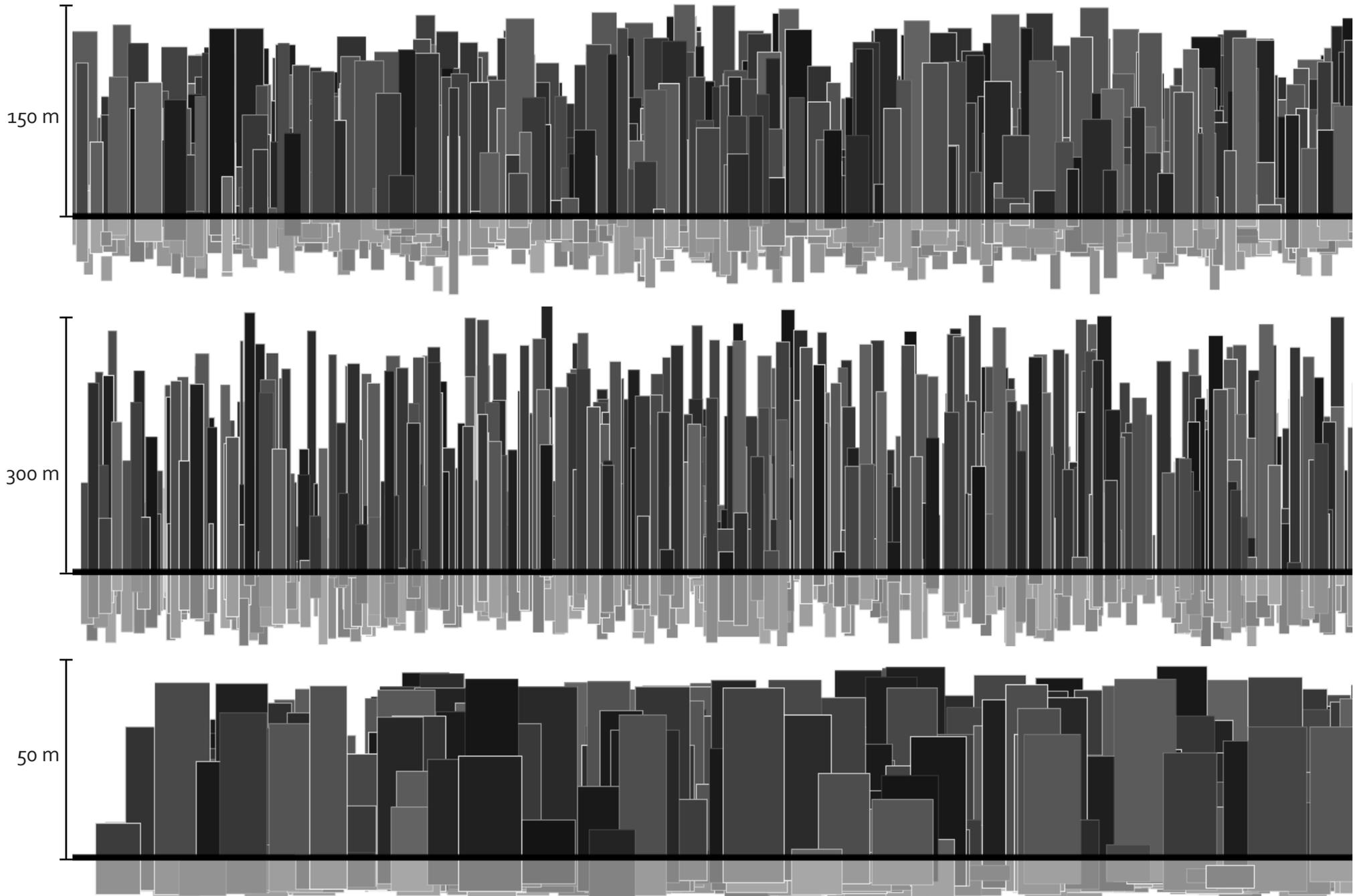


Abb. 112-114:  
Stadtansichten 1-3, Martin Pertoll, 2017



## 5.9. BEZUG ZUR REALITÄT, EINARBEITUNG IN URBANE GEBIETE

Auch wenn mein Städtebauentwurf ohne externe Einflüsse entsteht, wollte ich dennoch analog prüfen, inwiefern meine Ergebnisse in einem traditionellen Schwarzplan wirken. Dafür habe ich Wien hergenommen, unterschiedliche Viertel gelöscht und sie mit Elementen meiner Planung bespielt. Dabei wirken diese veränderten Pläne auf den ersten Blick sehr homogen. Da die Darstellung auf Schwarz-Weiß beschränkt ist, stechen die neuen Bereiche nicht sofort ins Auge. Erst bei genauerer Betrachtung erkennt man die unüblichen Bereiche.

In der rechten Abbildung habe ich versucht städtebauliche Elemente mit

ungefähr gleicher Dichte einzusetzen. Dadurch wirkt die Implementierung sehr homogen und umsetzbar.

Diese neuen Bereiche unterbrechen das vorhandene Straßenraster. Möglich wäre, dieses unter den Bauten durchführen zu lassen oder in diesem Bereich die Straße unter die Erde zu verlegen. Die Konstellationen bieten die Möglichkeit von mehreren Grünflächen. Sicherlich sind die entstehenden gescipteten Bereiche mit sehr viel Feingefühl in die vorhandene Stadt einzuarbeiten.

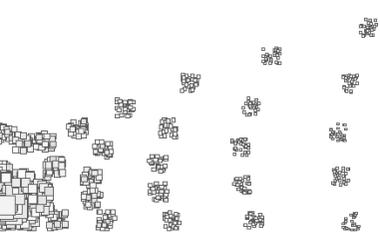
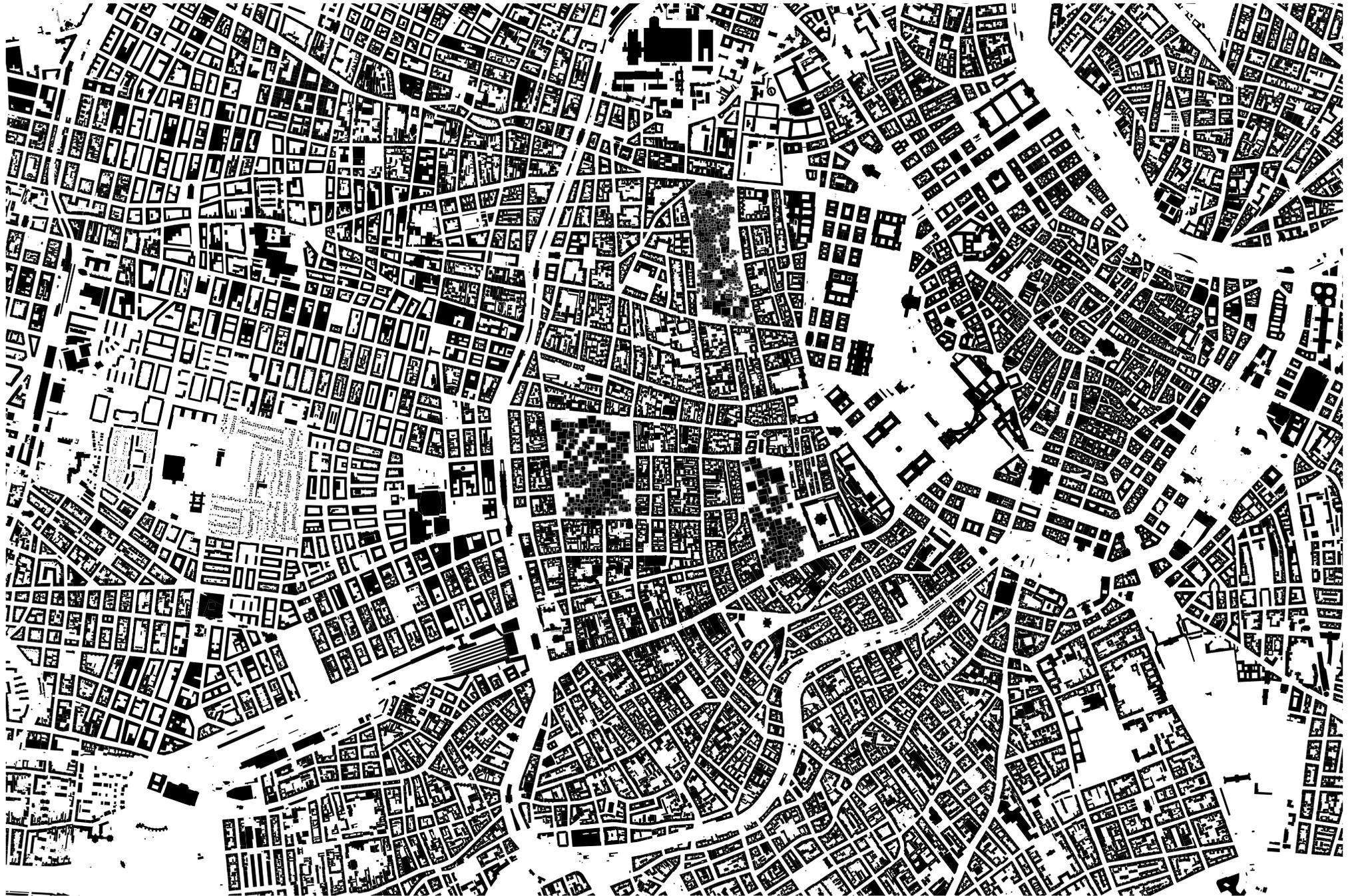


Abb. 115:  
Implementierung Wien 1, Martin Pertoll, 2017



Im Weiteren folgt eine Einsetzung von Bereichen, die eine sehr geringere Dichte als das Stadtgefüge aufweisen. Diese eigentlich peripheren Bereiche wirken in der Innenstadt sehr fehl am Platz. Vergleichbar sind sie mit der Kleingartensiedlung auf der Schmelz. Auch dieses Mal wird die Stadthierarchie durchbrochen.

Im obersten bearbeiteten Bereich ist ein stark geordnetes Raster einge-

fügt worden. Diese Quadrate wirken neben der vorhandenen Stadt so klein, dass sie z.B. als Baumstämme verstanden werden können. Somit würde ein solcher Bereich mit solch geringer Dichte keine Bebauung aufweisen. Dafür könnte es sich aber um einen Park handeln. Dieser weist auch durch die Positionierung der Bäume die Charakteristik des Städtebauscriptes auf.

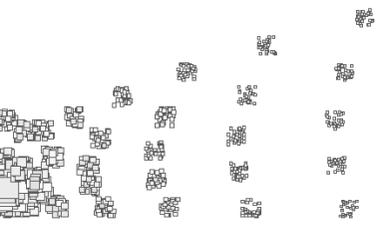
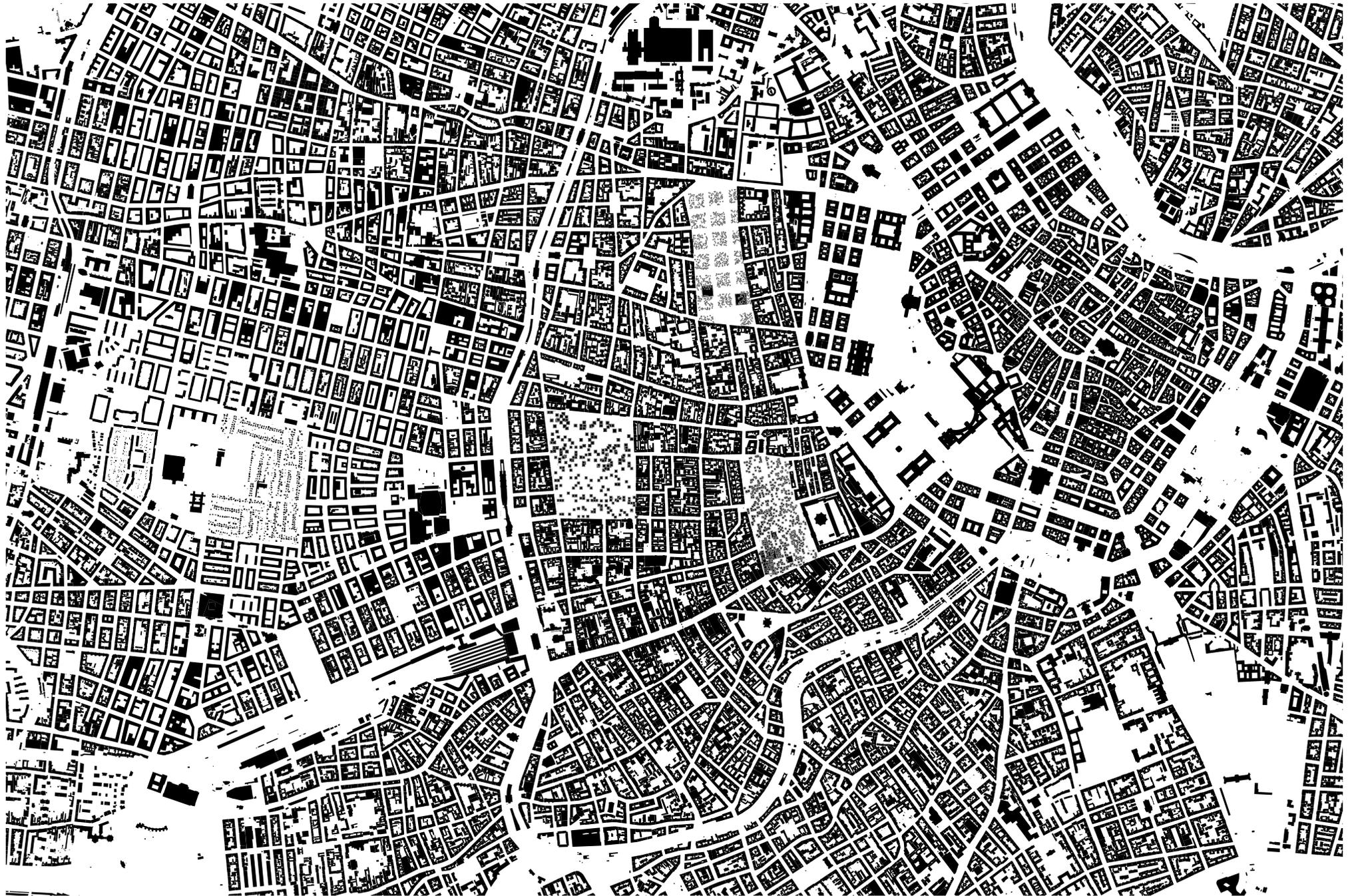


Abb. 116:  
Implementierung Wien 2, Martin Pertoll, 2017



Der letzte Versuch spielt mit großen, massigen Gebäuden. Dies führt dazu, dass es auch viel nichtbebaute Fläche gibt. Die Größen der Flächen entsprechen ungefähr dem allgemeinen Krankenhaus. Diese Bauten können sehr hohe Wolkenkratzer darstellen. Umspielt werden diese von mehreren kleinen gescripteten Gebäuden. Ihre Präsenz ist sehr dominant und sie heben sich stark von der restlichen Stadt ab. Die Dichte eines Blockes beträgt ungefähr das Doppelte einer Blockrandbebauung, und der Block besitzt keinen innenliegenden Hof oder Garten. Diese Gebäude könnten die zuvor gezeigten Hochhäuser mit Luxusgrundrissen sein.

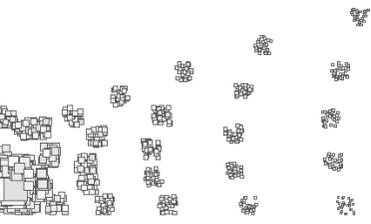
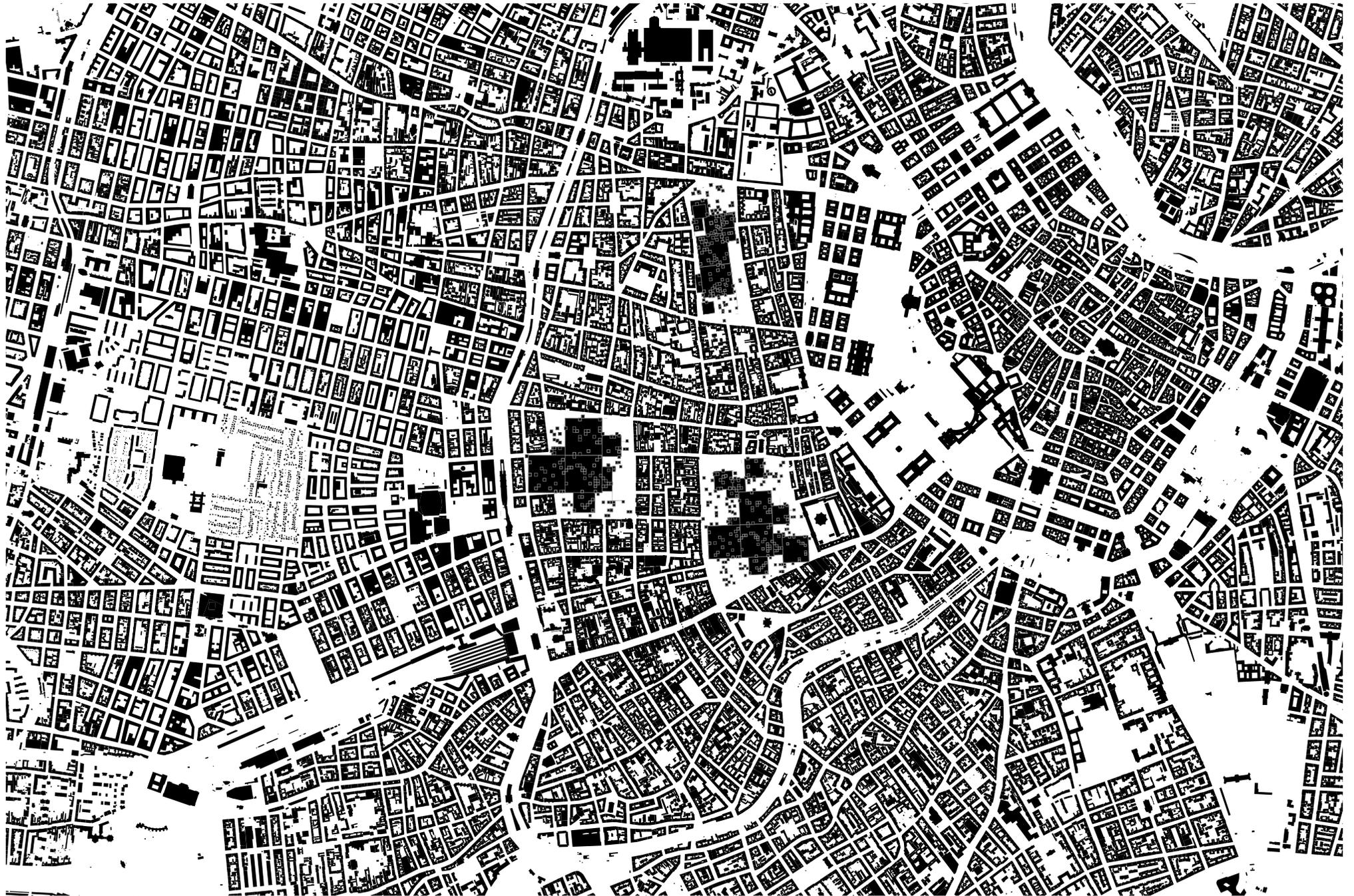


Abb. 117:  
Implementierung Wien 3, Martin Pertoll, 2017



Bei der genaueren Betrachtung der Implementierung werden die Unterschiede zwischen vorhandener Stadt und Scriptstadt sehr deutlich. Der Verkehr und die Straßenführung werden nicht aufgefangen beziehungsweise weitergeführt. Die Baukörper sind zu massiv und können keine optimale Belüftung und Belichtung garantieren. Die Außenkanten der beiden Städte greifen nicht ineinander.

Dennoch entstehen interessante freie Bereiche für Plätze und Grünflächen.

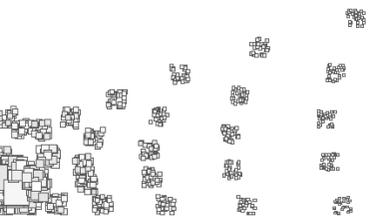
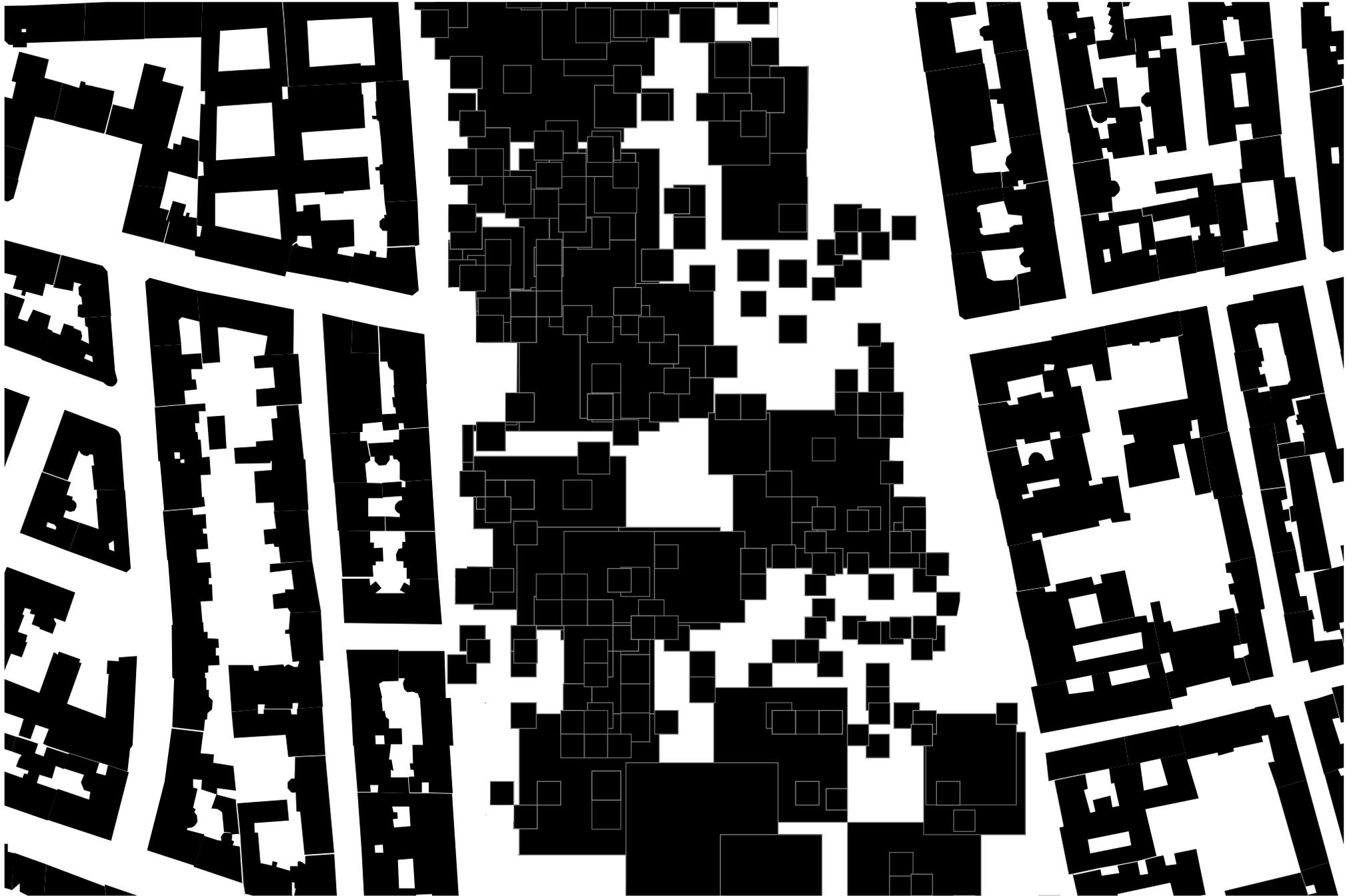


Abb. 118:  
Implementierung Wien 4, Martin Pertoll, 2017



Um die massigen Baukörper greifbarer und strukturierter zu gestalten habe ich sie im nächsten Schritt weiter unterteilt. Die Größen entsprechen ungefähr unterschiedlichsten Wohnungseinheiten.

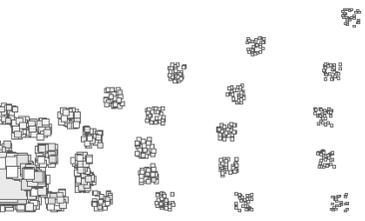
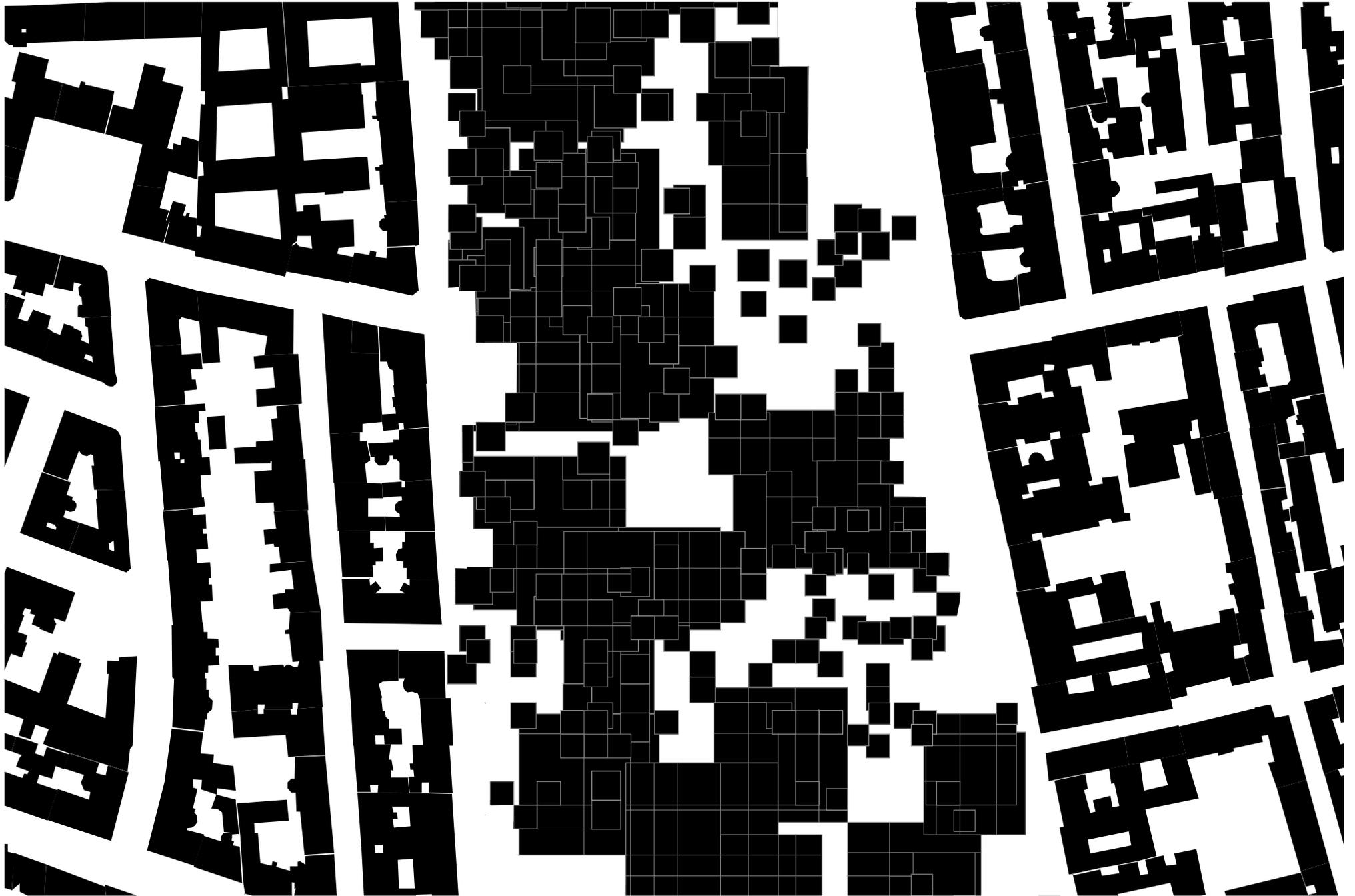


Abb. 119:  
Implementierung Wien 5, Martin Pertoll, 2017



Um die Dichte der Baumasse zu reduzieren fallen in diesem finalen Schritt etliche Bestandteile der Körper weg und es entstehen zahlreiche Innenhöfe. Der implementierte Baukörper kommt nun der Dichte der bestehenden Gebäude sehr nahe. Es entstehen klare Trennungen zwischen öffentlichem und privatem Freiraum.

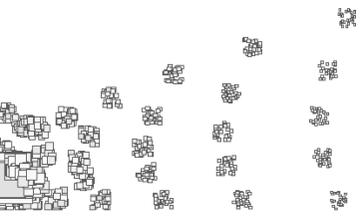
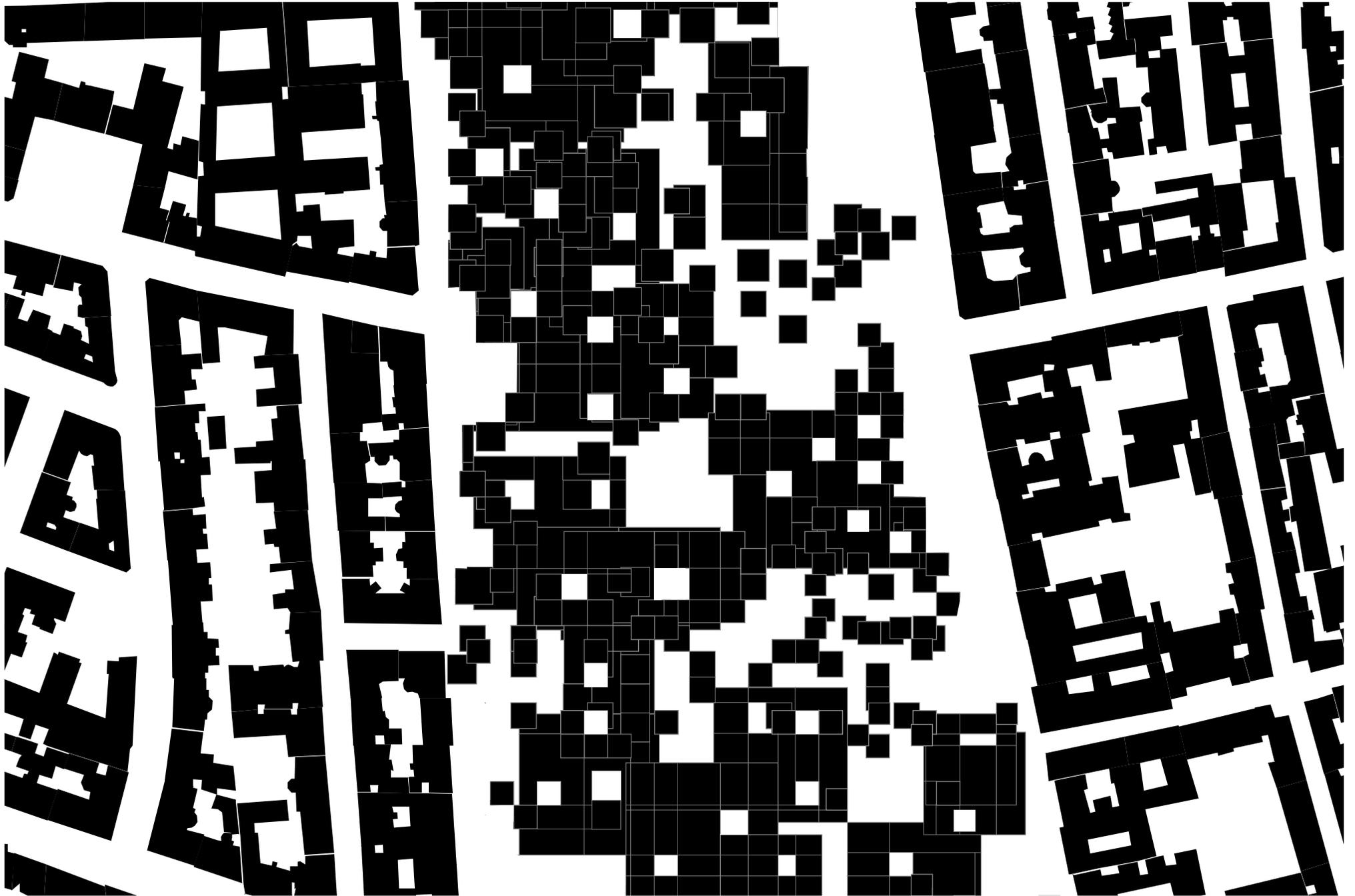


Abb. 120:  
Implementierung Wien 6, Martin Pertoll, 2017



## 5.10. STADTRAUM - DIE DRITTE DIMENSION

Das Script habe ich in Bezug auf Zweidimensionalität auf das Maximum ausgereizt. Viele Abbildungen schaffen sogar das Gefühl der Dreidimensionalität (2,5 D).

Der nächste Schritt war die dritte Dimension, die Z-Achse hinzuzufügen. Output sind keine Quadrate oder Vielecke, sondern Kuben mit gleicher Seitenlänge oder veränderter Höhe.

Zum Script:

Als Output erhält man ein 3D-Modell im dxf. Format, welches man in einem Renderprogramm importiert und rendert. Wieder beeinflussen die Attraktoren sehr stark das Aussehen. Mehrere werden im Script verwendet. Dieser Screenshot ist nur eine Momentaufnahme des Scripts. Auch hier sind bei den Attraktoren die Seitenlängen der Kuben am Größten. Diese verschmelzen ineinander, falls sie sich berühren.

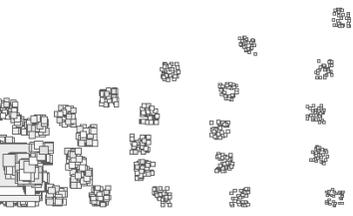


Abb.121:  
Perspektive 1, Martin Pertoll, 2017

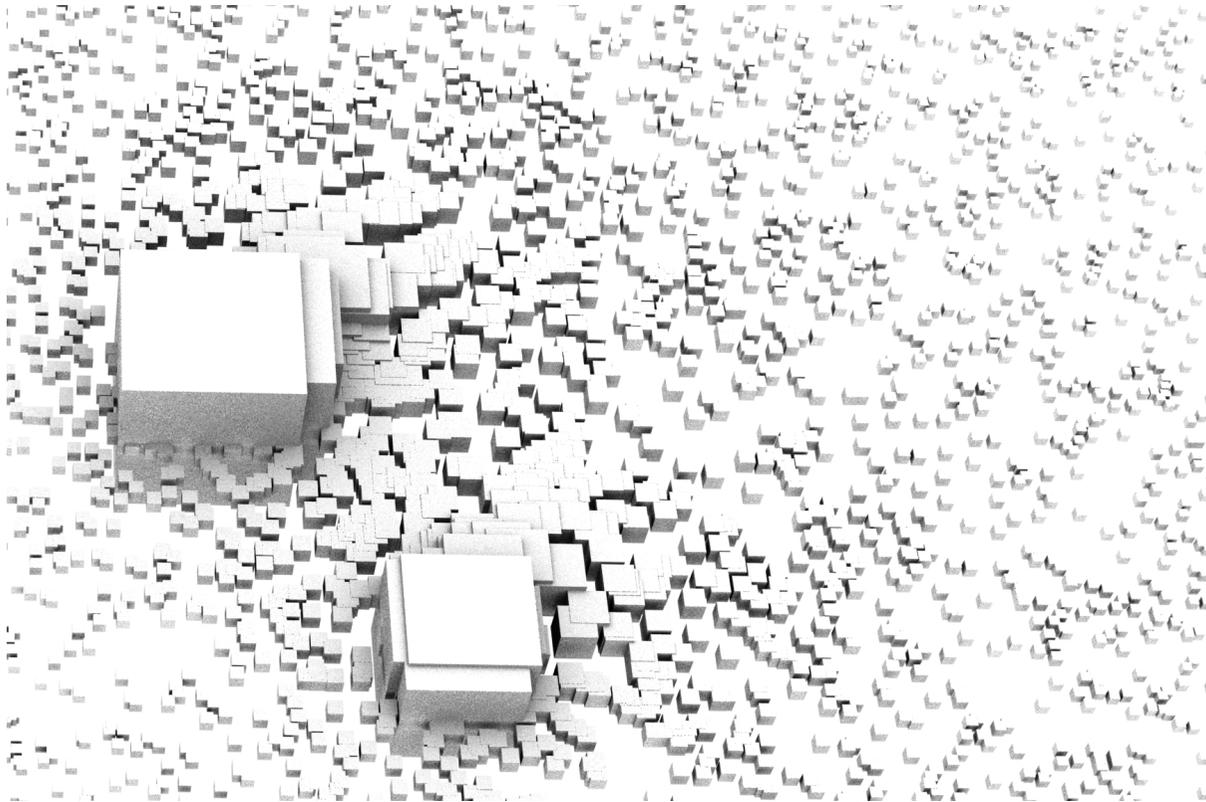
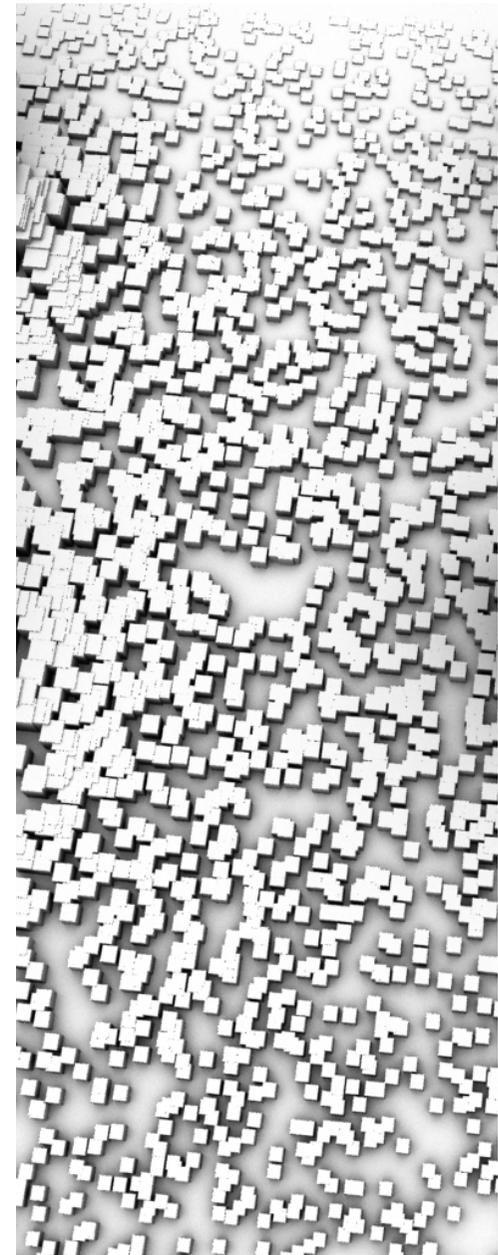
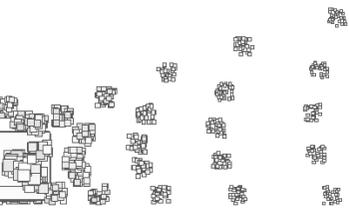


Abb.122:  
Perspektive 2, Martin Pertoll, 2017



Durch das Anpassen der Dichte aufgrund der Anzahl der platzierten Gebäude kann man verschiedene städtebauliche Landschaften generieren. Je weiter man zu einem Zentrum (Attraktor) kommt, desto dichter wird das Stadtgefüge.

Wie auch im Schwarzplan sind die erzeugten Elemente das Gebaute und das Leere (Void) der Rest, Straßen, Grünflächen, Gewässer usw.



In diesen Abbildungen sind die Gebäude am ebenen Boden platziert und definiert.

Im Weiteren hat das dreidimensionale Script den Vorteil, dass man viel mehr Blickwinkel darstellen kann. Schnitte und Ansichten zeigen das Höhenverhältnis und die Höhengsprünge deutlicher auf.

Abb.123:  
Perspektive 3, Martin Pertoll, 2017

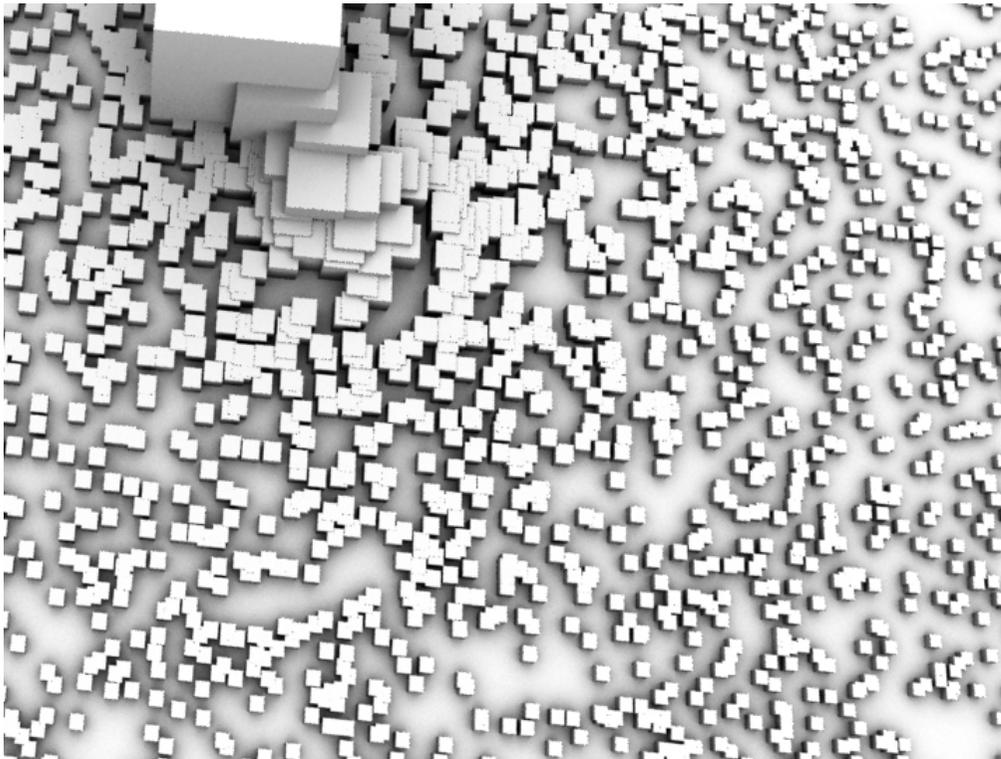


Abb.124:  
Vogelperspektive, Martin Pertoll, 2017

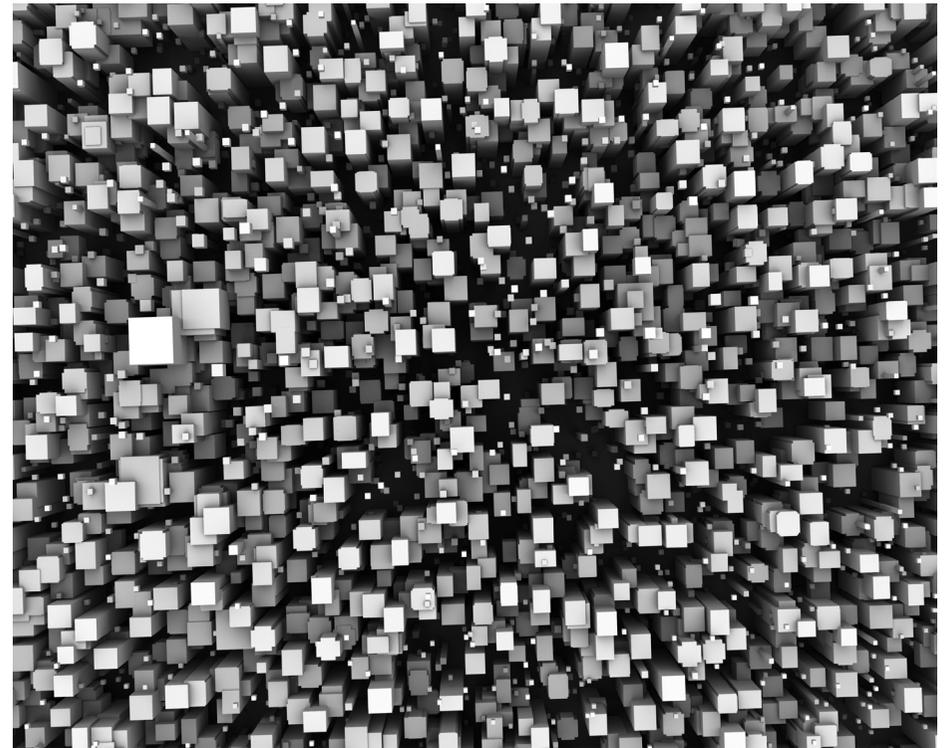


Abb.123:  
Ansicht 4, Martin Pertoll, 2017



Ein weit utopischer Ansatz ist, wenn man jedem Gebäude eine eigene Höhe gibt. Folge ist eine schwebende Stadt. In der Nähe des Attraktors jedoch entsteht ein „Hochhaus“, da jene Kuben verschmelzen. Dieser Fixpunkt im Gebilde widerspricht den anderen schwebenden Elementen und gibt dem Bild einen rationalen Charakter.

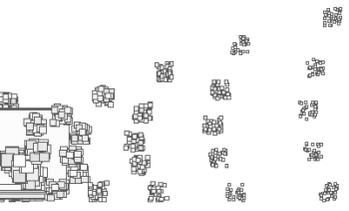
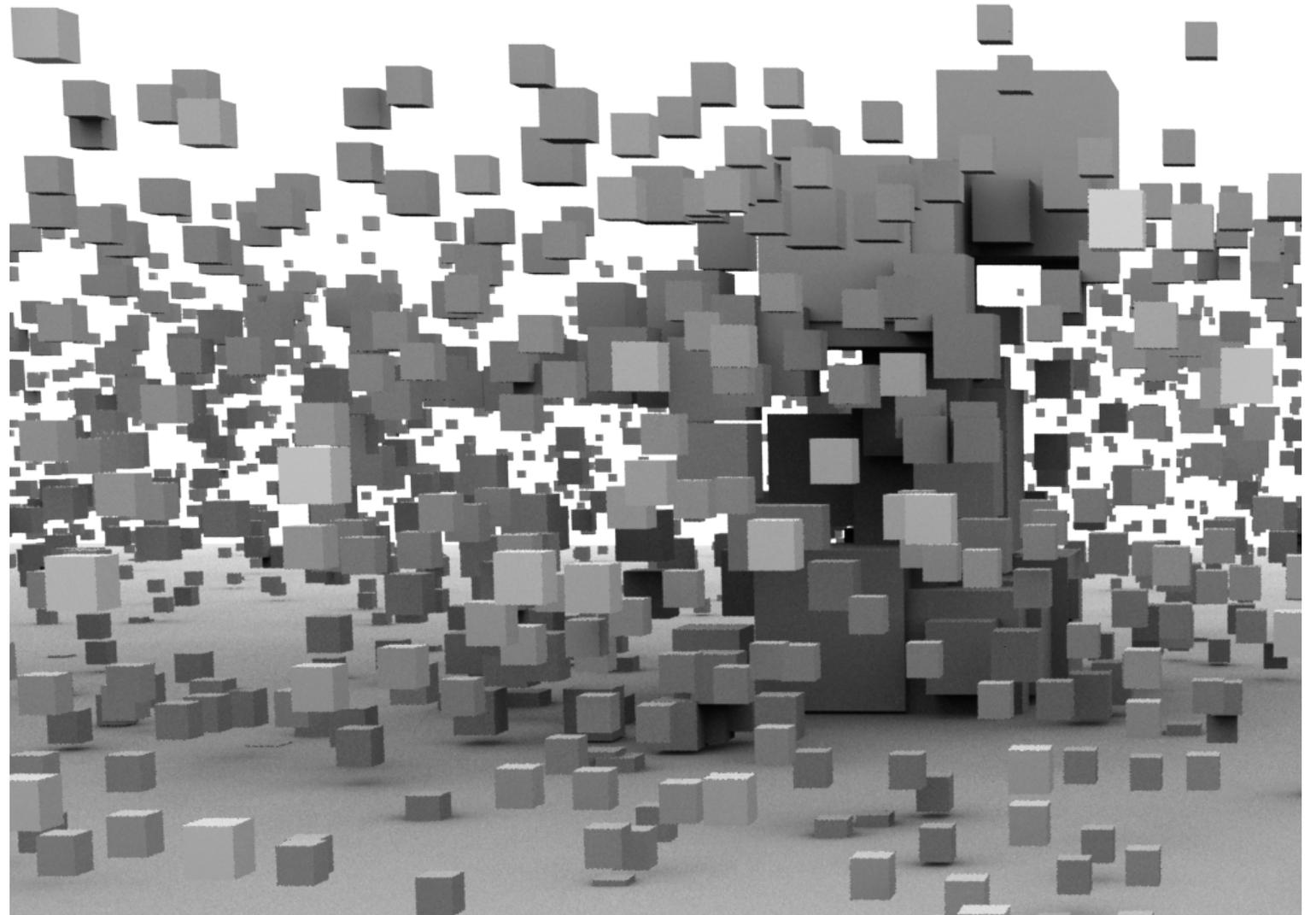


Abb.125:  
Perspektive 4, Martin Pertoll, 2017



Durch das Kombinieren weiterer Outputs entstehen mehrere Möglichkeiten von städtebaulichen Entwürfen. Das Script gibt einen groben Überblick über Dichte und Anzahl von Gebäuden. Es arbeitet sehr schnell und gibt sehr früh ein Gefühl für die Stadt.

Dennoch ist der Detaillierungsgrad sehr gering. Als Grundlage ist das Script nützlich, in der Ausarbeitung und Detailierung gibt es noch Potenzial.

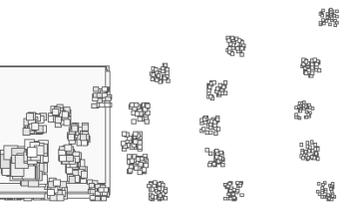


Abb.126:  
Städtebauliche Perspektive 1, Martin Pertoll, 2017

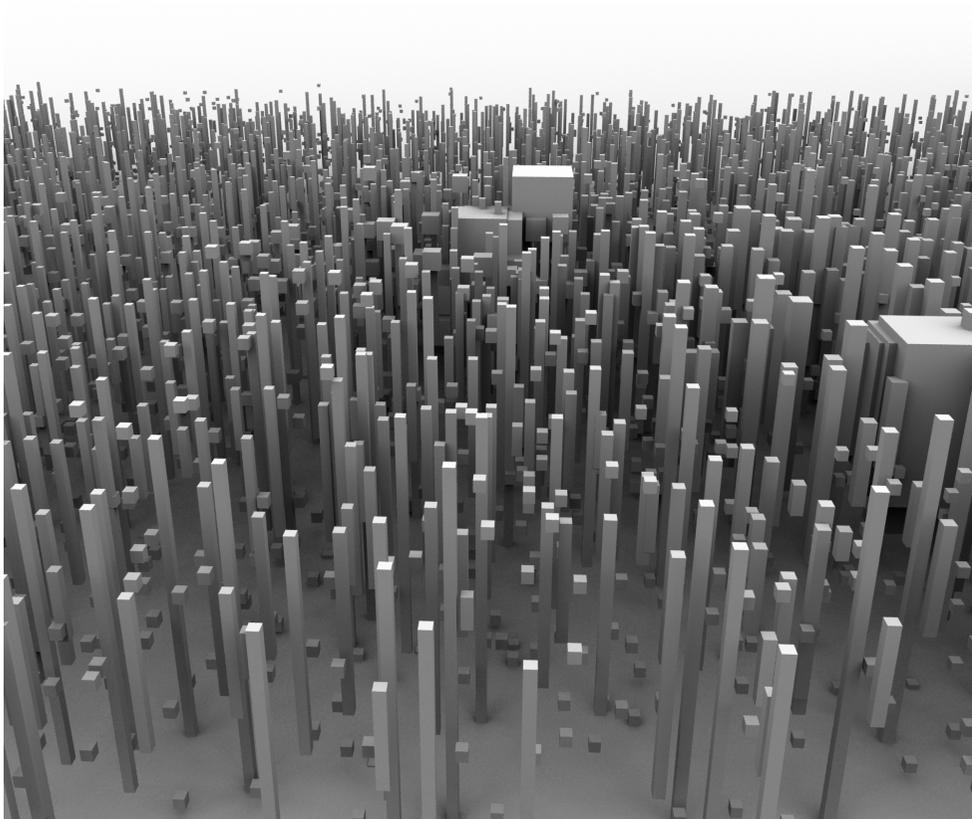


Abb.127:  
Städtebauliche Perspektive 2, Martin Pertoll, 2017



## 5.11. SCRIPT

### 5.11.1. 2D

```
import com.hamoid.*;
VideoExport videoExport;
import processing.pdf.*;
boolean record;

float a = 10;
float b = 10;
float xspeed = int(random(3, 10));
float yspeed = int(random(3, 10));
int f = 0;
int g = 0;
int x=0;
int y=0;

void setup() {
  smooth();
  //fullScreen();
  size(1280, 720);
  //size(1280, 720, P3D);
  //size(1920, 1080);

  videoExport = new VideoExport(this);
  videoExport.startMovie();
}

void draw() {
  background(255);

  if (record) {
    beginRecord(PDF, rame-####.pdfC);
  }

  a = a + xspeed;
  b = b + yspeed;
  // Check for bouncing
  if ((a > width) || (a < 0)) {
    xspeed = xspeed * -1;
  }
  if ((b > height) || (b < 0)) {
    yspeed = yspeed * -1;
  }
  // Display at x,y location
  stroke(0);
  fill(50);
  // ellipse(a, b, 10, 10);

  for (int anzahl = 0; anzahl < int(random(1000, 1000)); anzahl++) {
    x = int(random(0, width));
    y = int(random(0, height));
```

```
//ANZAHL FLÄCHEN
for (int i = 0; i < int(random(10, 80)); i++) {

  f = int(random(10, 30));
  g = int(random(10, 20));
  float d = (1000/dist(a, b, x, y));

  if (d > 30) {
    d = int(random(10, 30));
  }

  // d = map(d, 1, width, 1, 1000);

  //float c = (300/dist(a, b, x, y));
  //STOCKWERKE
  //noStroke();
  stroke(255);
  strokeWeight(0.3);
  // fill(int(random(30, 255)));
  // fill((int(random(0, 255))), (int(random(0, 255))), (int(random(0, 255))));
  fill(0);
  // fill(int(random(30, 255)));

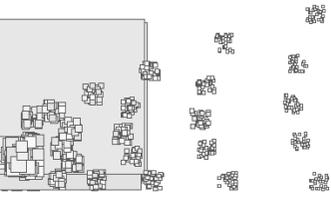
  rect(x+d-f, y+d-g, d, d);
  }
  fill(0);
  //rect(x, y, a, b);
  }
  videoExport.saveFrame();
  // Frames speichern
  saveFrame("Frame-#####.png");

  if (record) {
    endRecord();
    record = false;
  }

  if (frameCount == 1000)
  {
    exit();
  }

  println(frameCount);
}

// Use a keypress so thousands of files aren't created
void keyPressed() {
  record = true;
}
```



### 5.11.2. 3D

```
import com.hamoid.*;
VideoExport videoExport;
import processing.pdf.*;
import processing.dxf.*;
boolean record = false;
RawDXF dxf;

float aAttractor = 10;
float bAttractor = 10;
float xspeed = int(random(3, 10));
float yspeed = int(random(3, 10));
int fVariable = 0;
int gVariable = 0;
int x=0;
int y=0;
int z=0;
int Division= int(random(200, width));

void setup() {
  smooth();
  //fullScreen();
  //size(1280, 720);
  // size(1280, 720, P3D);
  size(1920, 1080, P3D);
  //camera(200, 200, 0, 0, 0, 0, 0,
  // 1.0, 0.5, 1.0);
  translate(width / 3, height / 3, -200);
  rotateZ(map(mouseY, 0, height, 0, PI));
  rotateY(map(mouseX, 0, width, 0, HALF_PI));

  sphereDetail(12);

  videoExport = new VideoExport(this);
  videoExport.startMovie();
}

void draw() {
  background(255);

  //if (record) {
  // // Note that ##### will be replaced with the frame number. Fancy!
  // beginRecord(PDF, "frame-####.pdf");
  //}

  if (record == true) {
    dxf = (RawDXF) createGraphics(height, width, DXF, "output.dxf");
    beginRaw(dxf);
    dxf.setLayer(1);
  }
}
```

```
aAttractor = aAttractor + xspeed;
bAttractor = bAttractor + yspeed;
// Check for bouncing
if ((aAttractor > width) || (aAttractor < 0)) {
  xspeed = xspeed * -1;
}
if ((bAttractor > height) || (bAttractor < 0)) {
  yspeed = yspeed * -1;
}
// Display at x,y location
stroke(0);
fill(50);
// ellipse(aAttractor, bAttractor, 10, 10);

//ANZAHL PUNKTE
for (int anzahl = 0; anzahl < int(random(4000, 8000)); anzahl++) {
  x= int(random(0, width));
  y= int(random(0, height));
  z= int(random(0, random(10000, 15000)));

  //ANZAHL FLÄCHEN
  for (int i = 0; i < int(random(1, 5)); i++) {
    fVariable= int(random(20, 50))/50;
    gVariable= int(random(20, 50))/50;

    float distance1 = (Division/dist(aAttractor, bAttractor, x, y));
    float distance2 = (Division/dist(mouseX, mouseY, x, y));
    float distance3 = (Division/dist(aAttractor, mouseY, x, y));
    float distance4 = (Division/dist(mouseX, bAttractor, x, y));
    float distance5 = (Division/dist(aAttractor, mouseY, x, y));

    //if (distance < 3) {
    // distance = int(random(4, 10));
    //}

    float distance = distance1+distance2+distance3+distance4+distance5;

    if (distance > 20) {
      distance = int(random(15, 50));
    }

    distance = map(distance, 1, width, 3, 1500);
    //float c = (300/dist(a, b, x, y));
    //STOCKWERKE
    //noStroke();
    stroke(255);
    strokeWeight(int(random(0.3, 1)));
    // fill(int(random(30, 255)));
    // fill((int(random(0, 255))),int(random(0, 255)),int(random(0, 255)));
    //fill(0);
  }
}
```

```
fill(int(random(0, 30)));

pushMatrix();
translate(-distance, -distance);

// rect(x+distance, y+distance, distance, distance);
//rect(x+distance/fVariable, y+distance/gVariable, distance, distance);
//rect(x+distance*fVariable, y+distance*gVariable, distance, distance);
//rect(x+distance*fVariable, y+distance*gVariable, distance, distance);
// ellipse(x, y, c, c);

translate(x, y, z/500);
stroke(180);
box(distance+int(random(10, 20)), distance+int(random(10, 20)), distance+z/100);

// box(x+distance, y+ distance, distance);
popMatrix();
}

fill(0);
//rect(x, y, a, b);
dom(-10, -30), x+int(random(-10, -30)), y+int(random(-10, -30)),
x+int(random(-10, -30)), y+int(random(10, 30)));
}
// videoExport.saveFrame();
// Frames speichern
//saveFrame("Frame-#####.png");

if (frameCount == 1000)
{
  exit();
}
println(frameCount);

//if (record) {
// endRecord();
// record = false;
//}

if (record == true) {
  endRaw();
  record = false; // Stop recording to the file
}
}

void keyPressed() {
  if (key == 'R' || key == 'r') { // Press R to save the file
    record = true;
  }
}
```

## 6. CONCLUSIO

Als Endprodukt meiner Masterarbeit wurden viele einzelne Ergebnisse zu einem Gesamten. Von Schnitten und Ansichten zu Grundrissen und Perspektiven, alles wird in dieser Collage zu Einem. Es soll nicht sofort erkennbar sein, wo Etwas aufhört und das Nächste beginnt.

In dieser Collage soll noch einmal das ganze verwendete Kapital aufeinanderstoßen und mit sich reagieren, aneinander reiben und Spannung erzeugen. Es gibt am Rande noch periphere, gerasterte Stellen, also kapitalarme Gebiete. Im Inneren, wo die Zentrale der Geldströme liegt, ist die größte Verschmelzung.

Mit meiner Kritik am Kapitalismus und dem neuen Trend des Leerstandes will ich auf ein Problem hinweisen, mit dem der Architekt in der kommenden Zeit zu kämpfen hat. Seelenlose Architektur gibt es schon in Unmengen. Die Überspitzung dieses Phänomens auf eine Stadt auszu-

weiten und sich mit den möglichen Kapitalwerten auseinanderzusetzen zeigt, wie abhängig die Architektur vom Bauherren/Investor ist.

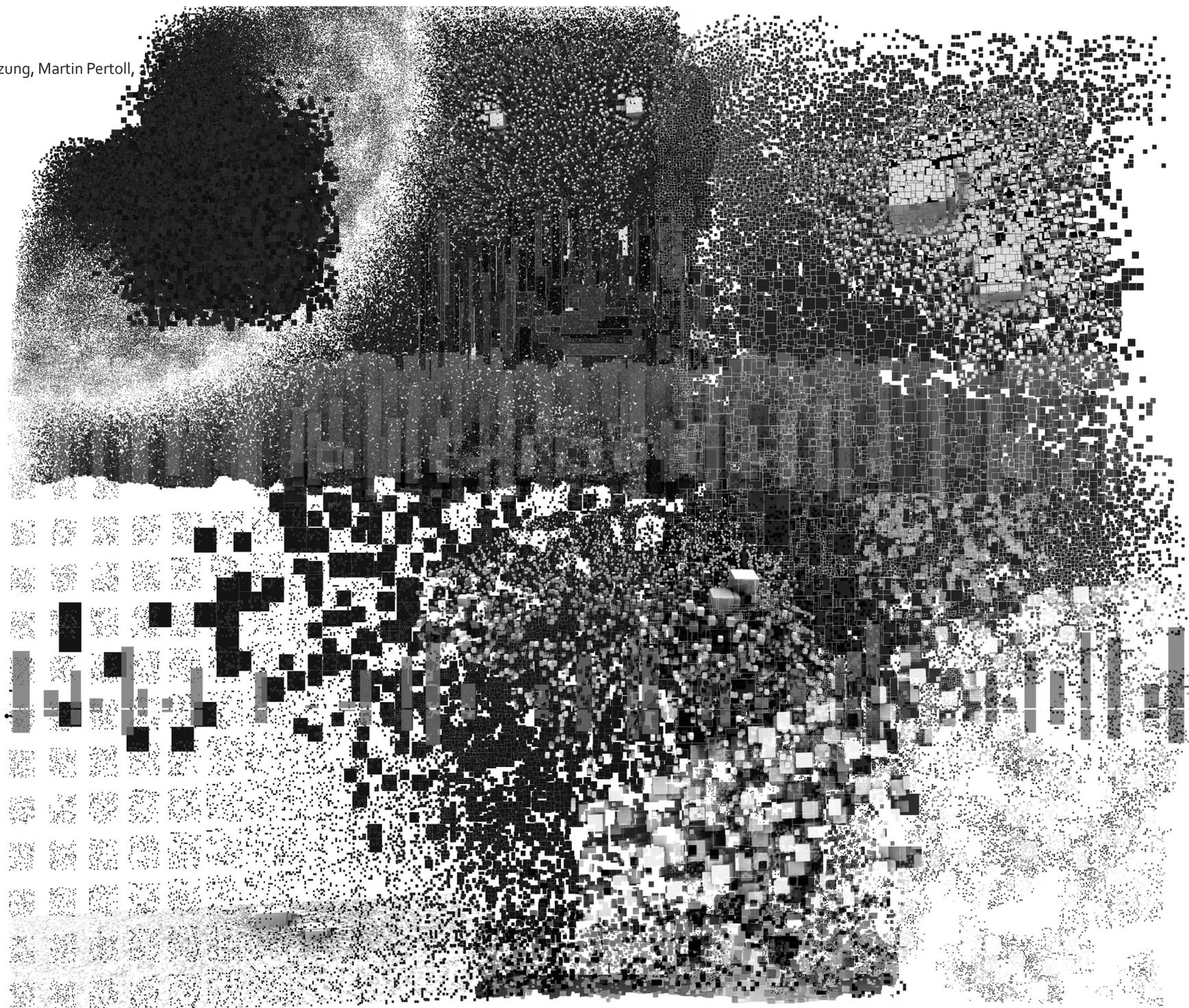
Gebaut wird nicht dort wo es gebraucht wird, sondern dort wo Geldmittel zur Verfügung stehen. Immobilien sollen zwar immer teurer werden und viel Kapital einspeichern können, dass Erbauen aber soll immer billiger und einfacher werden.

Das Script erstellt einfache rechteckige Baukörper. Damit will ich ausdrücken, dass die Architektur so banal wie möglich sein kann, Hauptsache sie ist vorhanden und kann als Kapitalanlage genutzt werden. Die Architektur und somit auch der Einfluss des Architekten werden eingeschränkt.

Abschließend kann ich sagen, dass die Diplomarbeit ein kritisches Auge auf die angesprochene Thematik geworfen hat. Zudem habe ich parallel neue Entwurfsmethoden im Städtebau angewandt. Diese können in weiteren Schritten noch verbessert und verfeinert werden.



Abb.128 :  
Die Verschmelzung, Martin Pertoll,



# 7. VERZEICHNISSE

## 7.1. ABBILDUNGEN

Abb.1: Schwarzplan Wien .....	7	Schwarzplan 4, Martin Pertoll, 2017 .....	33	Schwarzplan 30, Martin Pertoll, 2017 .....	47	Perspektive 2, Martin Pertoll, 2017 .....	89
Abb.2: Futuristische Stadt, 2015 .....	9	Abb.30: Schwarzplan 3, Martin Pertoll, 2017 .....	33	Abb.61: Schwarzplan 31, Martin Pertoll, 2017 .....	49	Abb.123: Perspektive 3, Martin Pertoll, 2017 .....	91
Abb.4: Strange Sears Tower, Martin Pertoll, Jonas Pedrotti, 2014 .....	9	Abb.32: Schwarzplan 5, Martin Pertoll, 2017 .....	33	Abb.63: Schwarzplan 33, Martin Pertoll, 2017 .....	49	Abb.123: Ansicht 4, Martin Pertoll, 2017 .....	91
Abb.3: Vertikal fahrende Autos - Minority Report, 2002 .....	9	Abb.33: Schwarzplan 6, Martin Pertoll, 2017 .....	35	Abb.62: Schwarzplan 32, Martin Pertoll, 2017 .....	49	Abb.124: Vogelperspektive, Martin Pertoll, 2017 .....	91
Abb.5: Zombie Urbansim, Martin Pertoll, Hannes Kofler, 2015 .....	9	Abb.35: Schwarzplan 8, Martin Pertoll, 2017 .....	35	Abb.64: Schwarzplan 34, Martin Pertoll, 2017 .....	49	Abb.125: Perspektive 4, Martin Pertoll, 2017 .....	93
Abb.6: Urbanism: Parametricism by Zaha Hadid Architects .....	13	Abb.34: Schwarzplan 7, Martin Pertoll, 2017 .....	35	Abb.65: Schwarzplan 35, Martin Pertoll, 2017 .....	51	Abb.126: Städtebauliche Perspektive 1, Martin Pertoll, 2017 .....	95
Abb.7: Michael Hansmeyer: Subdivided Columns - A New Order (2010) ..	15	Abb.36: Schwarzplan 9, Martin Pertoll, 2017 .....	35	Abb.67: Schwarzplan 37, Martin Pertoll, 2017 .....	51	Abb.127: Städtebauliche Perspektive 2, Martin Pertoll, 2017 .....	95
Abb.8: Michael Hansmeyer - Platonic Solids (2008) .....	15	Abb.37: Schwarzplan 10, Martin Pertoll, 2017 .....	37	Abb.66: Schwarzplan 36, Martin Pertoll, 2017 .....	51	Abb.128: Die Verschmelzung, Martin Pertoll, 2017 .....	99
Abb.9: Mereological Compositons, Daniel Köhler .....	17	Abb.39: Schwarzplan 12, Martin Pertoll, 2017 .....	37	Abb.68: Schwarzplan 38, Martin Pertoll, 2017 .....	51		
Abb.10: Schwarzplan Paris .....	19	Abb.38: Schwarzplan 11, Martin Pertoll, 2017 .....	37	Abb.69-74: Schwarzplan 39-44, Martin Pertoll, 2017 .....	53		
Abb.12: Skyline New York .....	19	Abb.40: Schwarzplan 13, Martin Pertoll, 2017 .....	37	Abb.75-80: Schwarzplan 45-50, Martin Pertoll, 2017 .....	55		
Abb.11: Schwarzplan Washington .....	19	Abb.41: Schwarzplan 14, Martin Pertoll, 2017 .....	39	Abb.81-86: Schwarzplan 51-56, Martin Pertoll, 2017 .....	57		
Abb.13: Processing Beispiel 1 .....	21	Abb.43: Schwarzplan 16, Martin Pertoll, 2017 .....	39	Abb.87-92: Schwarzplan 57-62, Martin Pertoll, 2017 .....	59		
Abb.14: Processing Beispiel 2 .....	21	Abb.42: Schwarzplan 15, Martin Pertoll, 2017 .....	39	Abb.93-98: Schwarzplan 63-68, Martin Pertoll, 2017 .....	61		
Abb.15: Flocking by Daniel Shiffman .....	23	Abb.44: Schwarzplan 17, Martin Pertoll, 2017 .....	39	Abb.99-104: Schwarzplan 69-74, Martin Pertoll, 2017 .....	63		
Implementierung von Craig Reynold's Boids Programm .....	23	Abb.45: Schwarzplan 18, Martin Pertoll, 2017 .....	41	Abb.105: Abstrakter Grundrissversuch 1, Martin Pertoll, 2017 .....	65		
Abb.16: Ziele, Martin Pertoll, 2017 .....	23	Abb.47: Schwarzplan 20, Martin Pertoll, 2017 .....	41	Abb.106: Abstrakter Grundrissversuch 2, Martin Pertoll, 2017 .....	65		
Abb.17: Start, Martin Pertoll, 2017 .....	23	Abb.46: Schwarzplan 19, Martin Pertoll, 2017 .....	41	Abb.107: Abstrakter Grundrissversuch 3, Martin Pertoll, 2017 .....	65		
Abb.18: Wege, Martin Pertoll, 2017 .....	23	Abb.48: Schwarzplan 21, Martin Pertoll, 2017 .....	41	Abb.108: Hochhausgrundrisse, Martin Pertoll, 2017 .....	67		
Abb.19: Stadtsimulation 1, Martin Pertoll, 2017 .....	25	Abb.49: Schwarzplan 19, Martin Pertoll, 2017 .....	43	Abb.109: Gebäudeschnitt, Martin Pertoll, 2017 .....	69		
Abb.21: Stadtsimulation 3, Martin Pertoll, 2017 .....	25	Abb.51: Schwarzplan 21, Martin Pertoll, 2017 .....	43	Abb.110: Luxus 1, Martin Pertoll, 2017 .....	71		
Abb.20: Stadtsimulation 2, Martin Pertoll, 2017 .....	25	Abb.50: Schwarzplan 20, Martin Pertoll, 2017 .....	43	Abb.111: Luxus 2, Martin Pertoll, 2017 .....	73		
Abb.22: Stadtsimulation 4, Martin Pertoll, 2017 .....	25	Abb.52: Schwarzplan 22, Martin Pertoll, 2017 .....	43	Abb.112-114: Stadtansichten 1-3, Martin Pertoll, 2017 .....	75		
Abb.23: Stadtsimulation 5, Martin Pertoll, 2017 .....	27	Abb.53: Schwarzplan 23, Martin Pertoll, 2017 .....	45	Abb.115: Implementierung Wien 1, Martin Pertoll, 2017 .....	77		
Abb.25: Stadtsimulation 7, Martin Pertoll, 2017 .....	27	Abb.55: Schwarzplan 25, Martin Pertoll, 2017 .....	45	Abb.116: Implementierung Wien 2, Martin Pertoll, 2017 .....	79		
Abb.24: Stadtsimulation 6, Martin Pertoll, 2017 .....	27	Abb.54: Schwarzplan 24, Martin Pertoll, 2017 .....	45	Abb.117: Implementierung Wien 3, Martin Pertoll, 2017 .....	81		
Abb.26: Stadtsimulation 8, Martin Pertoll, 2017 .....	27	Abb.56: Schwarzplan 26, Martin Pertoll, 2017 .....	45	Abb.118: Implementierung Wien 4, Martin Pertoll, 2017 .....	83		
Abb.27: Stadtsimulation 9, Martin Pertoll, 2017 .....	29	Abb.57: Schwarzplan 27, Martin Pertoll, 2017 .....	47	Abb.119: Implementierung Wien 5, Martin Pertoll, 2017 .....	85		
Abb.28: Schwarzplan 1, Martin Pertoll, 2017 .....	31	Abb.59: Schwarzplan 29, Martin Pertoll, 2017 .....	47	Abb.120: Implementierung Wien 6, Martin Pertoll, 2017 .....	87		
Abb.29: Schwarzplan 2, Martin Pertoll, 2017 .....	33	Abb.58: Schwarzplan 28, Martin Pertoll, 2017 .....	47	Abb.121: Perspektive 1, Martin Pertoll, 2017 .....	89		
Abb.31: Schwarzplan 3, Martin Pertoll, 2017 .....	33	Abb.60: Schwarzplan 30, Martin Pertoll, 2017 .....	47	Abb.122: Perspektive 2, Martin Pertoll, 2017 .....	89		

## 7.2. INTERNETSEITEN

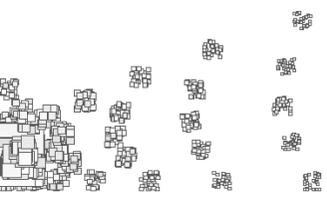
Abb.1: Schwarzplan Wien, <a href="https://sites.google.com/site/schwarzplanbuch/inhaltsbeispiel">https://sites.google.com/site/schwarzplanbuch/inhaltsbeispiel</a> .....	7
Abb.2: Futuristische Stadt, <a href="http://www.wallpaperup.com/657361/sci-fi_city_cities_artwork_art_futuristic.html">http://www.wallpaperup.com/657361/sci-fi_city_cities_artwork_art_futuristic.html</a> .....	9
Abb.3: Vertikal fahrende Autos - Minority Report, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VrxYr1CjSM">https://www.youtube.com/watch?v=VrxYr1CjSM</a> .....	9
Abb.6: Urbanism: Parametricism by Zaha Hadid Architects, <a href="http://www.metalocus.es/en/news/parametricism-zaha-hadid-architects">http://www.metalocus.es/en/news/parametricism-zaha-hadid-architects</a> .....	13
Abb.7+8: Michael Hansmeyer, <a href="http://www.michael-hansmeyer.com/">http://www.michael-hansmeyer.com/</a> .....	15
Abb.9: Mereological Compositons, Daniel Köhler, <a href="http://www.lab-eds.org/Mereological-Compositions">http://www.lab-eds.org/Mereological-Compositions</a> .....	17
Abb.10: Schwarzplan Paris, <a href="https://www.schwarzplan.eu/en/product/siteplan-and-figure-ground-plan-paris/">https://www.schwarzplan.eu/en/product/siteplan-and-figure-ground-plan-paris/</a> .....	19
Abb.11: Schwarzplan Washington, <a href="https://s-media-cache-ako.pinimg.com/originals/29/24/f9/2924f922a14deab8b7699fcbd6647620.gif">https://s-media-cache-ako.pinimg.com/originals/29/24/f9/2924f922a14deab8b7699fcbd6647620.gif</a> .....	19
Abb.12: Skyline New York, <a href="http://followthecreativepath.blogspot.co.at/2011/01/figure-ground-nolli.html">http://followthecreativepath.blogspot.co.at/2011/01/figure-ground-nolli.html</a> .....	19
Abb.13: Processing Beispiel 1, <a href="https://pre03.deviantart.net/6929/th/pref/2016/050/2/9/generative_art_in_processing_by_jowarric-d9sdlju.png">https://pre03.deviantart.net/6929/th/pref/2016/050/2/9/generative_art_in_processing_by_jowarric-d9sdlju.png</a> .....	21
Abb.14: Processing Beispiel 2, <a href="https://s-media-cache-ako.pinimg.com/originals/f4/ae/0e/f4ae0e4cbaaabb0f7a96023ba868ddc.jpg">https://s-media-cache-ako.pinimg.com/originals/f4/ae/0e/f4ae0e4cbaaabb0f7a96023ba868ddc.jpg</a> .....	21

## 7.3. ZITATE

1) Peter Trummer, 2014, „Zombie Urbanism“, <a href="http://ioud.org/education/design-studio-ep?nid=236&amp;month=2017-10&amp;yt=17W">http://ioud.org/education/design-studio-ep?nid=236&amp;month=2017-10&amp;yt=17W</a> .....	10
2) Spiegel, 2013, <a href="http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/slumlord-klage-deutsche-bank-kommt-ungeschoren-davon-a-908579.html">http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/slumlord-klage-deutsche-bank-kommt-ungeschoren-davon-a-908579.html</a> .....	11
3) Wikipedia, 2017, <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Geisterstadt#China">https://de.wikipedia.org/wiki/Geisterstadt#China</a> .....	11
4) Patrik Schumacher, 2008, A New Global Style for Architecture and Urban Design, Publiziert in: AD Architectural Design - Digital Cities, Vol 79, No 4, Juli/August 2009 .....	12
5) Michael Hansmeyer, 2013, Digital Grotesque, <a href="http://www.michael-hansmeyer.com/projects/digital_grotesque_info.html?screenSize=1&amp;color=1#undefined">http://www.michael-hansmeyer.com/projects/digital_grotesque_info.html?screenSize=1&amp;color=1#undefined</a> .....	14
6) Wikipedia, 2017, <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Mereologie">https://de.wikipedia.org/wiki/Mereologie</a> .....	16
7) Daniel Köhler, 2015, „A mereological reading of the works of Ludwig Hilberseimer“, Kapitel 3: „The Large City - The will to elemental architecture“ .....	16
8) Processing, 2017, <a href="https://processing.org/">https://processing.org/</a> .....	18

## 7.4. DIAGRAMME

Diagramm 1: Kapital, Martin Pertoll, 2017 .....	24
Diagramm 2: Kredit auf Kredit, Haus auf Haus, Martin Pertoll, 2017 .....	24
Diagramm 3: Kapitalgrundstück, Martin Pertoll, 2017 .....	38
Diagramm 4: Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	40
Diagramm 5: Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	42
Diagramm 6: Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	44
Diagramm 7: Rasteranordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	46
Diagramm 8: Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	46
Diagramm 9: Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	48
Diagramm 10: Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	50
Diagramm 11: Rasterordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	52
Diagramm 12: Rasterordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	54
Diagramm 13: Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	56
Diagramm 14: Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	58
Diagramm 15: Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	60
Diagramm 16: Raster ohne Ordnung, Martin Pertoll, 2017 .....	62



## 8. LEBENS LAUF

Vor- und Zuname: Martin Pertoll  
Anschrift: Geblergasse 6/19  
1170 Wien  
Geburtsdatum/-ort: 14.01.1992  
Familienstand: ledig  
Staatsangehörigkeit: italienische / Südtirol  
Telefon: +43 650 690 1399  
+39 334 117 1764  
Email: pertollmartin@gmail.com



### Schulbildung

1998-2006 Grundschule in Missian sowie Mittelschule in St. Michael  
2006-2011 Oberschule für Geometer „Peter Anich“ in Bozen  
2011-2012 Fachschule für Obst- und Weinbau Laimburg

### Praktika

Sommer 2007+2008 HGV- Unternehmensberatung, Schwerpunkt Baukoordination,  
Bozen  
Sommer 2010 archTV, Trojer-Vonmetz Architekten, Terlan  
Oktober 2011 – März 2013 Geometer Raffener Josef, Eppan, Praktikum während den Ferien  
Sommer 2014 Architekt Walter Angonese und Thomas Tschöll

### Studium

Oktober 2012- Juli 2015 Bachelorstudium Architektur an der Universität Innsbruck  
Oktober 2015 - Masterstudium Architektur an der Technischen Universität Wien  
Jänner 2017 Beginn der Masterarbeit

### Arbeit

Seit März 2017 BEHF Architects, Wien, Projekt Aldi Italia

### Kenntnisse

Sprachkenntnisse: Deutsch, Englisch, Italienisch  
EDV- und CAD- Kenntnisse: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Indesign, Illustrator, Photoshop,  
AutoCad, MicroStation, Archicad, Rhinoceros (Grasshopper), Maya,  
Keyshot, Blender, Processing  
Erfahrung im 3D-Drucken, Lasern und Rendern

Sonstige Kenntnisse: Führerschein Klasse B

