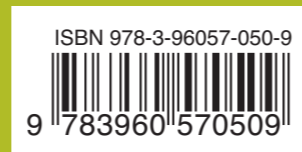


Der zeichnende Architekt – das war über Jahrhunderte so tautologisch wie der backende Bäcker oder der gärtnernde Gärtner. Dennoch muss man das vorliegende Kompendium heute mit dem Hinweis beginnen, dass die Zeichenlehre für Architekten keineswegs ein Nebenfach ist. Die Darstellungsmethodik, auch als Methodik der Raum- und Körperdarstellung bezeichnet, spielt im derzeitigen Tätigkeitsfeld des Architekten eine große Rolle – wieder.

> Sieben Übungen zum Freihandzeichnen zeigen, dass räumliches Sehen und Raumvorstellungsvermögen für jeden erlernbar sind.

Erschienen als Band 01 in der Reihe *Innenraumplanung*



01



Zeichenlehre für Architekten

Grundlagen

Natascha Meuser



Zeichenlehre für Architekten Grundlagen

Hochschule Anhalt

Anhalt University of Applied Sciences

Prof. Dr. Natascha Meuser, Architektin BDA/DWB,
geboren 1967 in Erlangen. Professorin an der
Hochschule Anhalt, Lehrgebiet Innenraumplanung.
Studium in Rosenheim (Innenarchitektur) und in
Chicago am Illinois Institute of Technology (Architek-
tur). Promotion an der Technischen Universität Berlin.
Zahlreiche Publikationen im Bereich Darstellungsmetho-
dik und Zeichenlehre für Architekten sowie
bauhistorische Forschungen zum Thema
Architektur und Zoologie.

Zeichenlehre für Architekten

Entwurf und Gestalt

WS 2015/2016

Prof. Dipl.-Ing. Natascha Meuser



Hochschule Anhalt
Anhalt University of Applied Sciences

Inhalt

Einführung Analoge Zeichengeräte	9
Zwischen Wahrnehmung und Ausdruck Sieben Übungen zum Freihandzeichnen	28
Übung 01 Punkt und Linie	31
Übung 02 Vom Naturbild zur Abstraktion	43
Übung 03 Licht und Farbe	57
Übung 04 Komposition und Raum	67
Übung 05 Geometrie und Raum	85
Übung 06 Mensch und Raum	89
Übung 07 Perspektive und Raum	95

Vorwort

Der zeichnende Architekt – das war über Jahrhunderte so tautologisch wie der backende Bäcker oder der gärtnernde Gärtner. Dennoch muss man das vorliegende Kompendium heute mit dem Hinweis beginnen, dass die Zeichenlehre für Architekten keineswegs ein Nebenfach ist. Die Darstellungsmethodik, auch als Methodik der Raum- und Körperdarstellung bezeichnet, spielt im zeitgenössischen Tätigkeitsfeld des Architekten eine große Rolle – wieder. Während sich in der Nachkriegszeit die Architekturdarstellung mehr und mehr zum Konstruktionsplan entwickelte und ihre Funktion als baukünstlerische Präsentation verlor, lässt sich aktuell eine gegenläufige Tendenz erkennen. Aufwendige Perspektiven und Architekturpräsentationen sind ein wesentliches Element, wenn es darum geht, die Auftragslage des Architekten zu sichern. Doch wie bei vielen Spezialisierungen findet im kleinkörnig differenzierten Feld des Architektenberufs auch hier ein professionelles »Outsourcing« statt. Das heißt, der entwerfende Architekt ist nicht zugleich der zeichnende Architekt. Die Autoren Burelli und Philipp gehen dieser Frage in unterschiedlicher Weise nach. Doch es bleibt festzustellen, dass die Architekturzeichnung neben der praktischen Anweisung für den Bauherrn auch eine ästhetische Qualität haben muss, die im Einklang mit der Qualität der Architektur steht. In erster Linie widmet sich dieses Buch der Geschichte der Architekturzeichnung, um dann der Frage nachzugehen, welchen Stellenwert sie heute einnimmt und welche Parameter für die Ausbildung eines Architekten unverzichtbar und von Bedeutung sind.

Von jeher beginnt die Ausbildung eines jeden Architekten mit dem Sehen lernen. Das Eintauchen in die Geschichte der Architekturdarstellung ist ein integraler Bestandteil beinahe jeder Architekturtheorie. Denn über das Bild und die Zeichnung werden selbst für den Laien theoretische Zusammenhänge im wahrsten Sinne des Wortes anschaulich. So finden Punkt und Linie Einzug in die

Wahrnehmung des Studierenden und sollen sich im Laufe der Ausbildung zu den Grundlagen von konstruktiven Ideen entwickeln, die im besten Falle realisiert werden, mitunter aber auch nur zur Abstraktion einer Idee oder Veranschaulichung eines Entwurfs dienen. Über das Medium Zeichnung präsentiert die Zunft Geplantes, Gebautes und Vision gebliebenes Ungebautes. In einem digitalen Zeitalter, dessen virtuelle Räume die Grenzen zwischen Bild und Realität auflösen, ist die Gefahr groß, sich einer faszinierenden Technik ohne Maß für Gefühl und Schönheit hinzugeben. Machen wir uns nichts vor: Ob in der Antike, in der Renaissance oder in der digitalen Ära – auch das ungeübte Auge erkennt die Qualität einer schönen Zeichnung.

Unbestritten eröffnet sich mit den neuen Medien und Zeichentechniken eine noch ungeahnte Vielfalt an neuen Denk- und Kreativitätsfeldern. Doch die dafür nötigen technischen Hilfsmittel müssen erarbeitet werden. Es führt kein Weg vorbei an klassischer Architekturtheorie mit ihrem Kanon an Bautypologien und dem systematischen Nachdenken über die vom Menschen gestaltete Umwelt, mit ihren architekturhistorischen Herleitungen und der Veranschaulichung von Architektur anhand von Architekturzeichnungen. Denn die technische Zeichnung bleibt auch weiterhin praktische Grundlage und Kommunikationsmedium des Architekten, des Künstlers und des Ingenieurs. Für diese Berufe ist es deshalb unabdingbar, die Methoden und Werkzeuge dieser Darstellungsform ebenso zu kennen wie ihre Geschichte und die größeren architekturtheoretischen Zusammenhänge. Bei der Darstellung von Architektur sind folgende Teilbereiche wichtig: Zeichen-, Farben- und Proportionslehre, räumliches Denken und Perspektive. Dieses Buch widmet sich den Darstellungsmöglichkeiten sowie der zeitgenössischen Praxis der Architekturpräsentation. Daher werden Proportions- und Farbenlehre nur in Teilaspekten behandelt.



Analoge Zeichengeräte

Mit der Sprache entstand das Bild als Kommunikationsmittel. Bereits in der frühen Kulturgeschichte des Menschen, vor über 30.000 Jahren, zeigen erste Höhlenmalereien die gezeichneten Darstellungen von Tier- und Jagdszenen. Später im Altertum und Mittelalter entwickelten sich dann mit der Entstehung und der Fortentwicklung des Handwerks auch erste technische Handzeichnungen – zunächst völlig formlos, aber mit der Entwicklung der Technik immer zweckmäßiger, bis zur gegenwärtigen Anwendung als unentbehrliches Verständigungsmittel.

Im heutigen Aufgabenfeld eines Architekten spielt vor allem die form- und maßgerechte technische Zeichnung eine bedeutende Rolle. Sie ist ein verbindliches Ausdrucks- und Kommunikationsmittel auf allen Planungsebenen. Dabei wird ganz klar zwischen dem freien, dem künstlerischen Zeichnen und dem gebundenen, dem technischen Zeichnen unterschieden.

In diesem Kapitel werden neben Normen und Regeln auch Stile, Formate, Techniken und Materialien vorgestellt, die dem Zeichner zur Verfügung stehen, um individuelle Darstellungsmöglichkeiten zu entdecken und anzuwenden. Seit Jahrhunderten sind die traditionellen Zeichenwerkzeuge hierfür fast unverändert geblieben: Zeichenkohle, Kreiden, Pastellkreiden, Ölkreiden, Blei- und Buntstifte, Pinsel, Tusche etc. Eine zeitgemäße Anwendung der vormals genannten Geräte findet heute auf sogenannten Grafiktablets statt, die das Zeichenerlebnis beinahe authentisch digital umsetzen und dem Architekten neue professionelle Zeichenwelten eröffnen. Trotz analoger und digitaler Zeichengeräte bleibt unverändert, dass ein guter Zeichner stets ein fundiertes Fachwissen benötigt und über die Darstellungsverfahren und zahlreichen Regeln und Normen Bescheid wissen muss.

Foto: Natascha Meuser

Winkeldreieck, verstellbar

(a) Verstellbare Winkeldreiecke können auf allen Zeichenplatten bzw. auf jedem Arbeitsuntergrund eingesetzt werden. Die hohe Winkeleinstellgenauigkeit ermöglicht präzise, winkeltreue Zeichnungen.

Geometriedreieck

(b) Das rechtwinklige, gleichschenklige Geometriedreieck (Geodreieck) gibt es in verschiedenen Größen. Das Dreieck ist eine Kombination aus Lineal und Winkelmesser.

Kurvenlineale

(c) Mit diesen Linealen können Krümmungen, Kurven, Ellipsen, Parabeln und Hyperbeln gezeichnet werden. Es wird zwischen biegsamen und unbiegsamen Kurvenlinealen unterschieden. Für Tuschezeichnungen haben diese Lineale spezielle Kanten.

(c.1) Burmester-Schablonen

(c.2) Biegsames Kurvenlineal aus Gummi oder Kunststoff

Dreikantmaßstab

(d) Der Dreikantmaßstab, Dreikant oder Prismenmaßstab ist ein etwa 30 cm langes, im Querschnitt sternförmiges Lineal mit sechs verschiedenen Maßstabsskalen. Je nach Anwendung gibt es diverse Maßstabskombinationen und Maßeinheiten.

Zeichenbesen

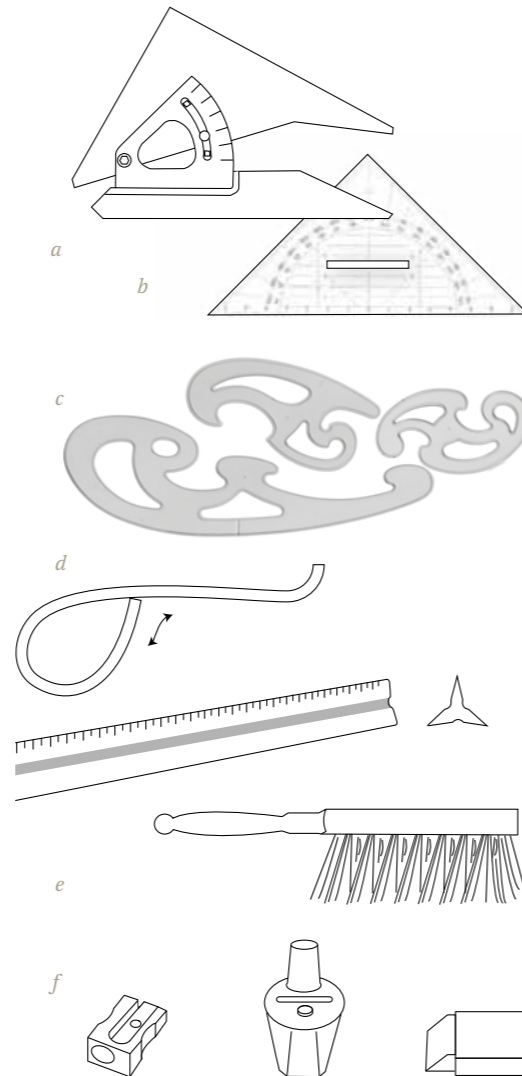
(e) Der Zeichenbesen ist ein unentbehrliches Hilfsmittel bei der Erstellung technischer Zeichnungen mit dem Bleistift. Er dient dazu, Raderspäne und Graphitstaub zu entfernen. Der Besen sollte besonders feine und weiche Borsten haben, damit die Linien beim Kehren nicht verwischen.

Werkzeuge zum Radieren und Spitzen

(f.1) Bleistiftspitzer

(f.2) Minenspitzer

(f.3) Für das Zeichnen mit Blei ist ein weiches Radiergummi erforderlich, für Tuschezeichnungen werden harte Gummis oder Radierstifte verwendet.



Radierschablone

(h) Mit der Radierschablone können technische Zeichnungen zielgenau und präzise korrigiert werden. Mit dem Radiergummi wird über die zu ändernde Stelle der Zeichnung radiert.

Zirkel

(i) Der Stechzirkel dient zur Einstellung und zum Abtragen häufig sich wiederholender Maße, während mit dem Zirkel Kreise und Bögen in Blei, Tusche oder Farbe geschlagen werden können.

Axonograph und Kreisschablone

(k) Die Kreisschablone und der Axonograph (k) sind wichtige Hilfsgeräte für das Zeichnen von räumlichen Darstellungen in Dimetrie oder Isometrie.

Klebeband

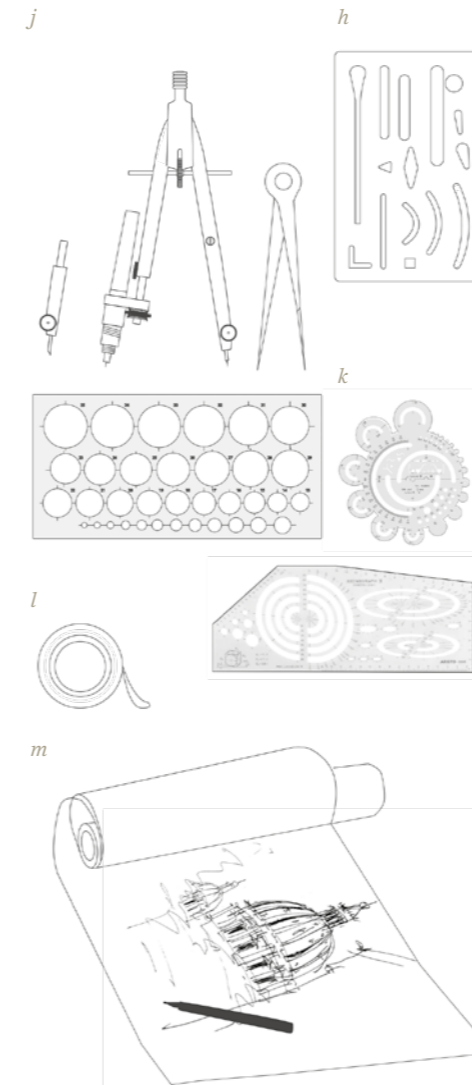
(l) Das beigefarbene, leicht gekreppte Klebeband dient zum Fixieren des Papiers und lässt sich sauber und rückstandsfrei wieder abziehen.

Skizzenbuch

Skizzenbücher sind in allen gängigen Größen und Papierqualitäten erhältlich. Im Skizzenbuch können jederzeit Gedanken und flüchtige Momentaufnahmen festgehalten werden.

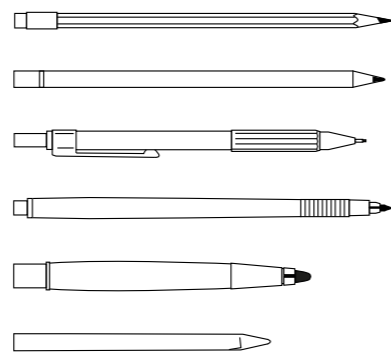
Skizzenpapier

(m) Weiße und naturweiße Skizzenpapiere mit matten und rauen Oberflächen sind in allen gängigen Block- und Bogenformaten erhältlich. Mit einem Papiergewicht von 80 bis 250 g/qm bieten die Papiere einen optimalen Malgrund für die jeweiligen Anwendungen. Die gute Lichtdurchlässigkeit macht das Transparentpapier vielseitig verwendbar. Vor allem für schnelle Entwürfe und Scribbles ist das dünne Transparentpapier (40 bis 60 g/qm) im Rollenformat ein geduldiger Träger von Zeichnungen und Ideen und kann immer wieder zum Durchpausen übereinandergelegt werden. Ein weiterer Vorzug des stabilen, aber leichten Materials ist, dass man es als Schutzpapier für Kunstwerke und Fotografien verwenden kann. Das Papier eignet sich zum Arbeiten mit Kohle-, Graft- und Farbstiften, Tinten und Tuschen.



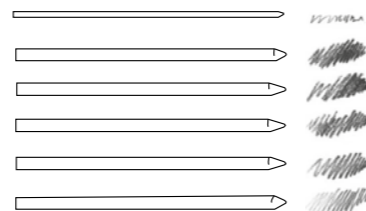
Zeichenbleistift aus Holz

Bleistifte aus Holz sind meist sechskantig, liegen gut in der Hand und rollen nicht fort. Gut ist ein Bleistift, wenn er sich einwandfrei anspitzen lässt, wenn er einen gleichmäßigen radierfähigen Strich zieht und wenn die Mine eine hohe Festigkeit gegen Abbrechen hat. Zum Vorzeichnen und für raues Papier eignen sich härtere Bleistifte. Zum Nachziehen und für glatteres Papier hingegen werden weichere Bleistifte gewählt. Minen werden in verschiedenen Härtestufen hergestellt und sind durch die Buchstaben B, F oder H gekennzeichnet. Der Härtegrad wird gemäß den englischen Bezeichnungen – und von weich nach hart – mit den Kürzeln B (black), HB (hard-black), F (firm) und H (hard) angegeben, wobei die B- und H-Varianten zusätzlich durch Ziffern von 2 bis 9 klassifiziert sind (je höher die Ziffer, desto weicher bzw. härter die Mine).



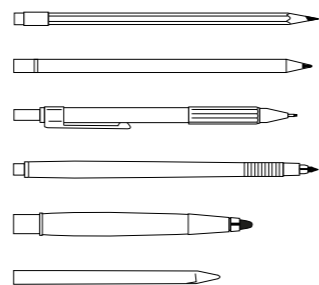
Feinminenstift

Feinminenstifte sind Druckbleistifte, die ein Bündel von Bleiminen enthalten, die in gebräuchlichsten Stärken von 0,2 bis 1,18 mm erhältlich sind und mittels einer Klemmzange in einer Führung gehalten werden. Zum Vorzeichnen und für Schraffuren kommen vorwiegend Stifte mit härteren Minen (2H und H) oder zum Nachzeichnen mit weicheren Minen (F, HB und B) zum Einsatz.



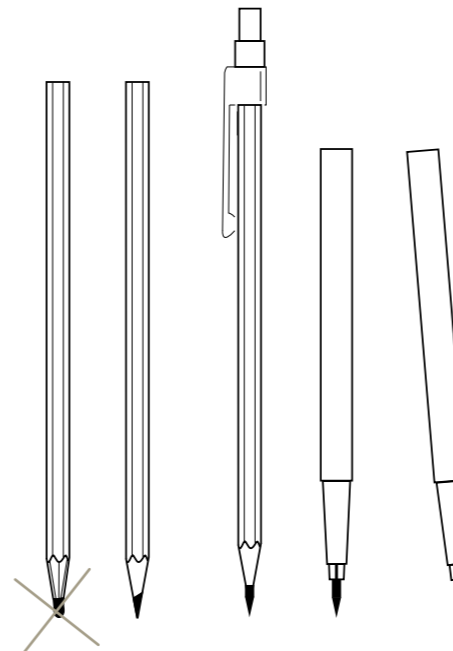
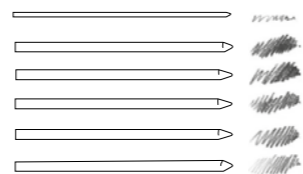
Fallminenstift

Im Gegensatz zum Feinminenstift verwendet der Fallminenstift normale Bleistiftminen, die ebenfalls mittels einer Klemmzange in einer Führung gehalten werden. Den Fallminenstift gibt es als Minenhalter für auswechselbare Bleiminen von 2 mm bis zu 5,6 mm Dicke. Der Härtegrad der Mine sollte individuell nach Linienart und Papierqualität gewählt werden.

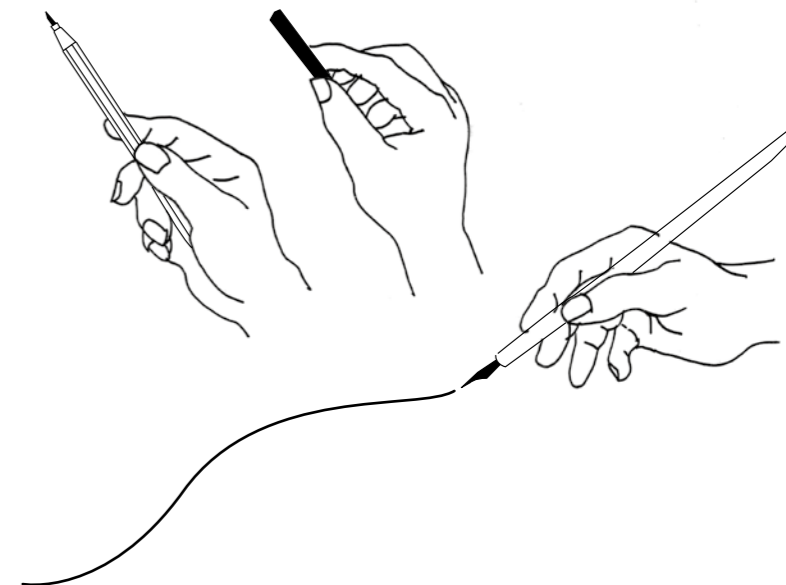


Vollminen-Grafitstift

Als Vollminenstift wird die Grafitkreide in Stiftform bezeichnet. Hierbei handelt es sich um einen Vollminenstift ohne Holzummantelung. Die Oberfläche des Stiftes ist lackiert, um die Hände vor Verschmutzung zu schützen. Durch leichtes bzw. kräftiges Aufdrücken beim Zeichnen lassen sich die unterschiedlichsten Grautöne erzeugen – ideal für kontrastreiches Zeichnen.



Beim Bleistiftzeichnen sind gut gespitzte Bleistifte unentbehrlich. Auch ist auf die Führung des Stiftes zu achten.



Tipp

Durch Druck, der auf einen Stift und die Mine ausgeführt wird, lässt sich die Linienbreite beeinflussen.

Beim Ziehen wird der Stift langsam um seine Achse gedreht, sodass ein gleichmäßiger Strich entsteht. Auch die Art und Weise der Schrägstellung des Stiftes beeinflusst die Zeichenlinie.

Je rauer das Papier, umso härter sollte der Bleistift sein.

Handhabung von Zeichengeräten

Beim schnellen Skizzieren liegt der Stift (h) lang und locker zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger und endet in der Hohlhand. Die Führung des Zeichengeräts erfolgt vom Handgelenk aus bis zur Beteiligung des ganzen Armes, der nicht aufgestützt wird.

Zeichengeräte wie Zeichenkohle, Pastell oder Rötel (j) für größere Striche und Schraffuren werden zwischen Daumen und den übrigen vier Fingern gehalten.

Ähnlich wie beim Schreiben werden Federn, feine Stifte und Pinsel (k) nur von Daumen, Zeige- und Mittelfinger gehalten. Für Zeichnungen auf Transparentpapier eignen sich 2H- oder 3H-Minen, auf Zeichenpapier oder Zeichenkarton H-, F- oder HB-Minen.

Digitale Zeichenwerkzeuge haben sich in den vergangenen Jahren rasant entwickelt. Bei sog. Renderings sind Realität und Planung kaum noch zu unterscheiden. Zunehmend setzt sich jedoch eine Kombination von digitalen und analogen Präsentationszeichnungen durch. Dies wird auch dem Anspruch eines jeden Baukünstlers an Individualität gerecht. Die nachfolgend beschriebenen Stifte und Marker sind nicht-radierbare Medien. Sie garantieren eine saubere und gut geschützte Zeichnung über einen längeren Zeitraum hinweg.

Wie bei der Bleistiftzeichnung bestimmt auch beim Zeichnen mit Filzstiften die Strichführung den Stil der Zeichnung. Nachträglich kann problemlos koloriert werden. Wird die Zeichnung eingescannt, können die Linien und Flächen digital ausgefüllt und koloriert werden (Postproduktion).

Kugelschreiber und Filzstift

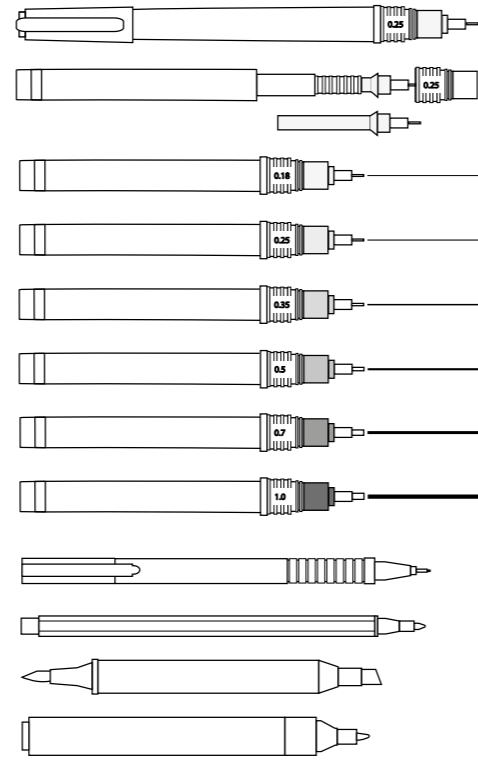
Kugelschreiber eignen sich gut für das schnelle Skizzieren und Zeichnen, da sie nicht eintrocknen und problemlos Platz in jeder Tasche finden, ohne auszulaufen. Bei Filzstiften sollte geprüft werden, ob sie auf dem Papier durchschlagen oder ausfließen. Filzstifte haben zudem weichere Spitzen und eine kürzere Lebensdauer.

Tusche- und Pigmentstifte

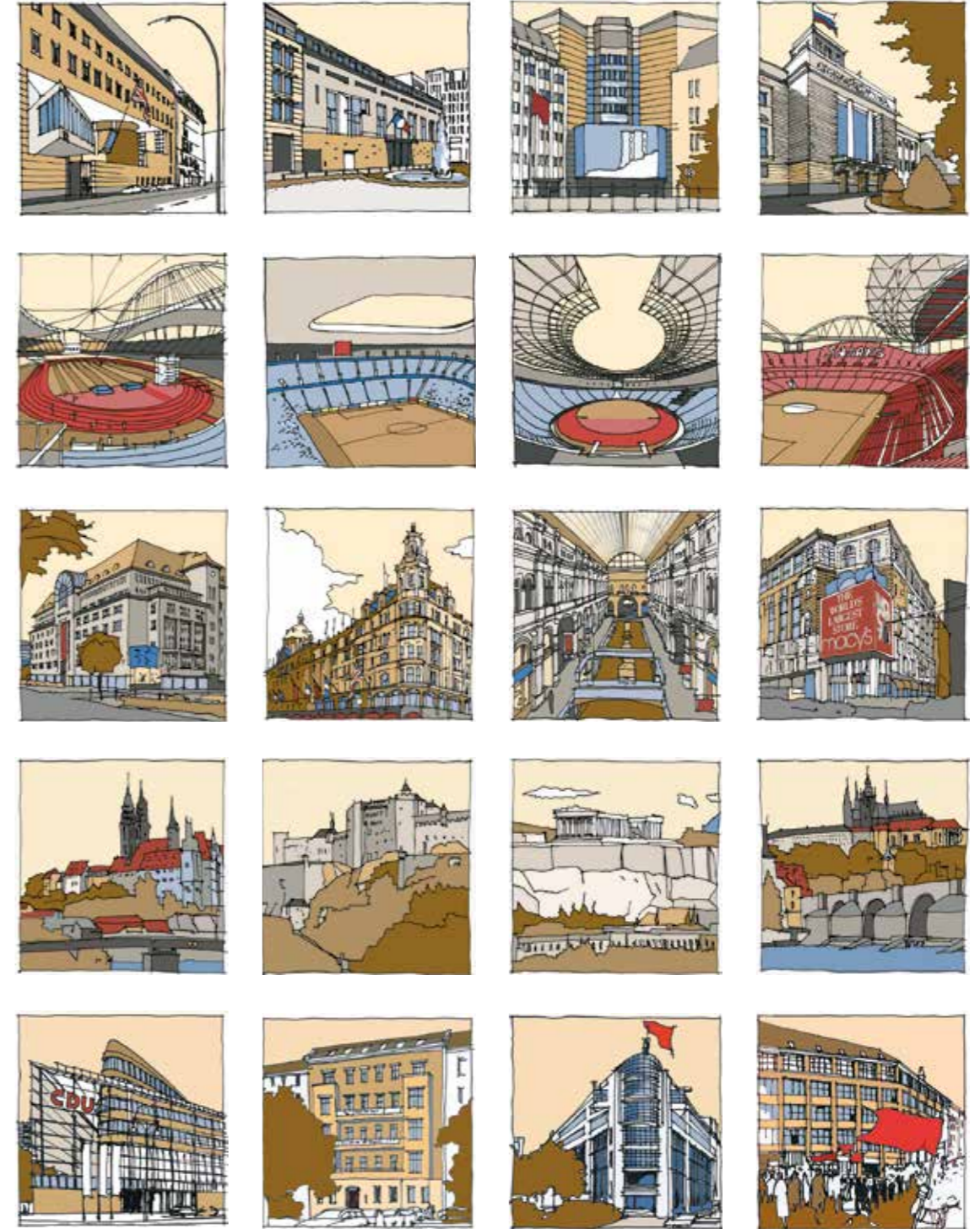
Um die Vorzeichnungen gegen Verblässen und Verwischen zu schützen, können die Linien mit Tusche nachgezogen werden. Die Zeichnung kann so beliebig vervielfältigt werden. Hierfür werden sogenannte Radiographen, die mit Tusche gefüllt sind, eingesetzt. Sie eignen sich besonders gut für regelmäßige Schraffuren, sind nachfüllbar und in vielen unterschiedlichen Linienstärken erhältlich.

Marker

Schattierungen und Effekte können mit sogenannten Renderingwerkzeugen wie Markern erzielt werden. Layoutmarker eignen sich für Freihandzeichnungen oder zur grafischen Ausarbeitung von Zeichnungen. Die Marker aus dem Kunstfachhandel gibt es in vielen Variationen, Farben und Transparenzgraden. Je nach Anwendung und Zeichenart können die Stifte vielfältig eingesetzt werden. Die transparenten Farb- oder Tonwertschichten können dabei übereinandergelagert werden.



Zeichnungen: Meuser (für das Magazin Cicero)



Papiere und Formate

Papiere und Zeichenblätter

Bei der Auswahl des Papiers ist auf die Stärke und Oberflächenbeschaffenheit zu achten. Angeraute Oberflächen eignen sich mehr für Bleistiftzeichnungen, glatte für das Zeichnen mit Tusche. Zeichenkarton in feiner Qualität sollte weiß, glatt, griffig und vor allem radierfest sein.

Skizzenpapier

in Rollen oder Bogen erhältlich

Papiergewicht: 20 bis 40 g/qm

Zeichenpapier

wird aus Zellstoff gefertigt, in Rollen oder Bogenware in den DIN-Formaten A4/A3/A2/A1/A0; Papiergewicht: 60 bis 110 g/qm

Halbkarton

Kartonbezeichnung für den Gewichtsbereich zwischen 120 und 170 g/qm; DIN A4/A3/A2/A1/A0

Karton

liegt im Flächengewicht zwischen Papier und Pappe (einlagig/mehrlagig); DIN A4/A3/A2/A1/A0; Papiergewicht ab 150 g/qm

Millimeterpapier

Papier mit rechtwinkligem Gitternetz mit einer Maschenweite von 1 mm; Papierformate: DIN A4/A3

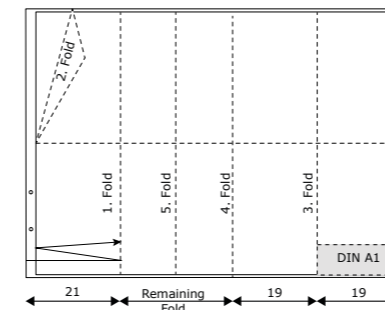
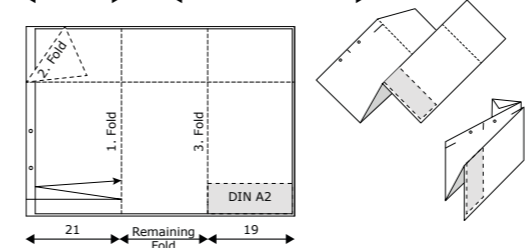
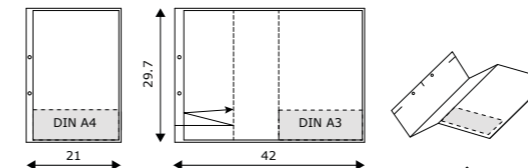
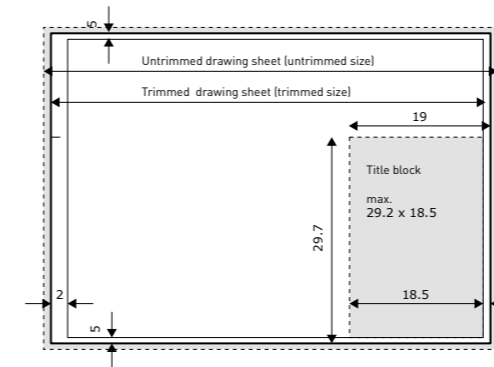
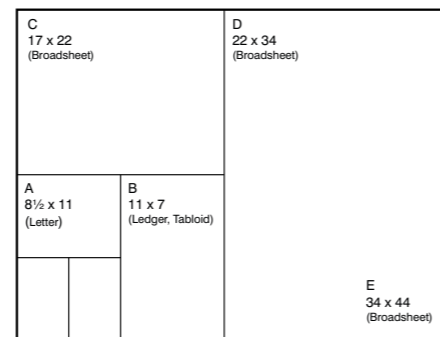
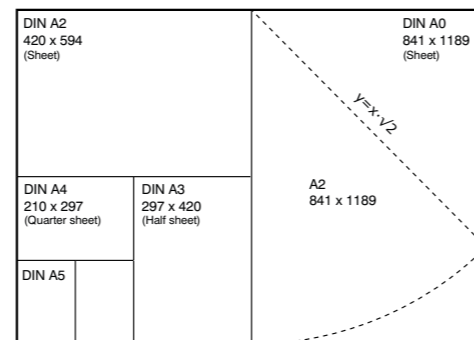
Isometrieblock

Papier mit 30°-Linienenteilung für maßstabgerechte, perspektivische Darstellungen; Papierformate: DIN A4/A3

Transparentpapier

ist ein durchscheinendes Papier in Rollen oder Bogen, das zum Durchzeichnen geeignet ist. Papiergewicht: 40, 80, 115 g/qm

Format	beschnitten (mm)	unbeschnitten (mm)
DIN A0	841 × 1189	880 × 1230
DIN A1	594 × 841	625 × 880
DIN A2	420 × 594	450 × 625
DIN A3	297 × 420	330 × 450
DIN A4	210 × 297	240 × 330
DIN A5	148 × 210	165 × 240
DIN A6	105 × 148	120 × 165



Zeichenblattformate und Blattfaltung

Die DIN 6771-6 regelt das Format von Zeichenblättern und deren Beschriftung im Schriftfeld. Bei den Blattgrößen nach DIN ist zwischen unbeschnittenem Blatt, beschnittener Zeichnung und Zeichenfläche zu unterscheiden. Zur Begrenzung der Zeichenfläche ist, vom Endformat ausgehend gemessen, ein Rand vorzusehen. Der Schriftfeld-Abstand vom Rand der Zeichnung beträgt:

bei den Formaten A0 bis A3: 10 mm

bei den Formaten A4 bis A6: 5 mm

In der DIN 824 wird das Falten von Zeichnungen angegeben. Vielfältigungen von Originalzeichnungen werden zum Beispiel für Bauvorlagen oder zur Archivierung auf DIN-A4-Format gefaltet und abgelegt. Die in einem Ordner abgelegten Zeichnungen sollen so in einem gehefteten Zustand mühelos gefaltet und entfaltet werden können.

Die erste Falte (inkl. Heftrand) muss 21 cm breit sein.

Das Schriftfeld befindet sich immer auf der Deckseite.

Der Heftrand für die Lochung beträgt 20 mm.

Der linke Blatttrand ist min. 50 mm von Darstellungen und Aufschriften freizuhalten.

Faltmarkierungen erleichtern das Falten.

Schriftfeld nach EN ISO 7200

Das Schriftfeld befindet sich stets in Leserichtung auf der Deckseite am unteren Rand der gefalteten Zeichnung. Die Schriftfelder können an individuelle Bedürfnisse angepasst werden. Die Breite sollte 185 mm betragen, die Höhe sowie die Aufteilung, Spaltenbreite und die Anzahl der Zeilen sind beliebig.

Pflichtfelder sind:

Titel (z.B. Grundriss Erdgeschoss)

Dokumentenart (z.B. Genehmigungsplanung, Detailplan)

Planverfasser (Architekt, Ingenieur)

Ersteller

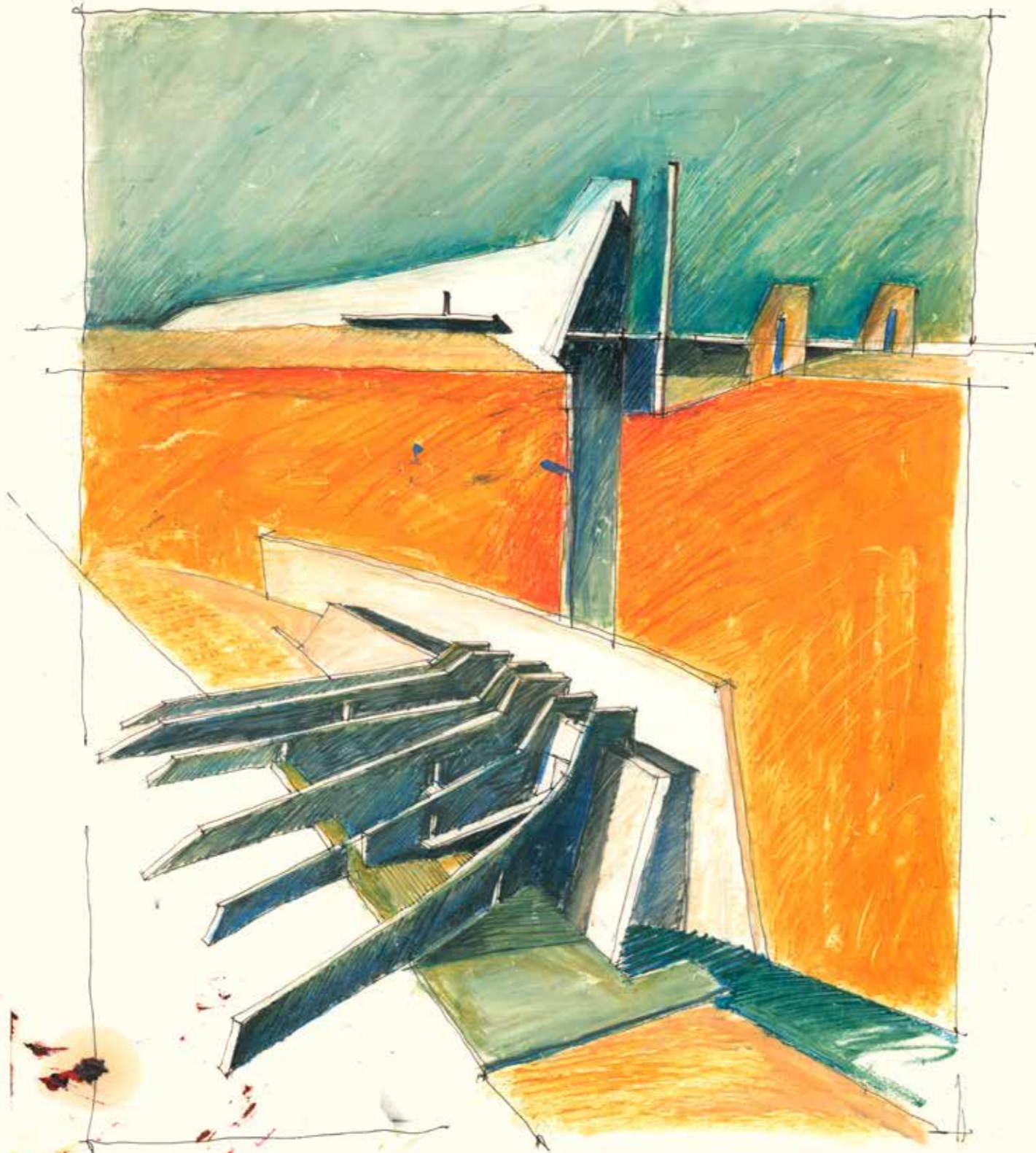
Genehmigte Personen (z.B. Architekt)

Sachnummer

Abschnitts-/Blattnummer

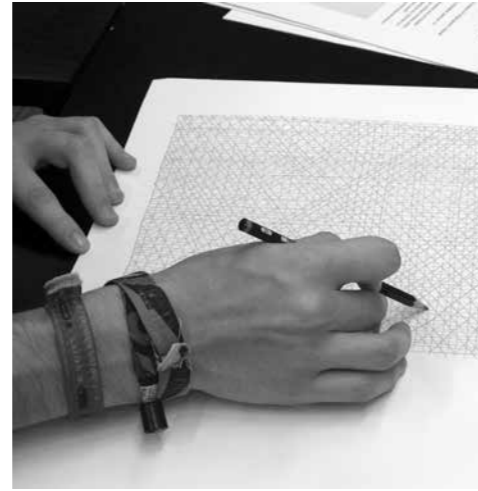
Ausgabedatum

Zwischen Wahrnehmung und Ausdruck Zehn Übungen zum Freihandzeichnen



Zeichnung: Natascha Meuser

Vor einigen Jahren machte sich eine Gruppe internationaler Forscher daran, dem Geheimnis der menschlichen Schönheit auf die Spur zu kommen. Mithilfe modernster, unbestechlich neutraler Computertechnik und eines riesigen Datensatzes sollte ein für allemal festgestellt werden, aus welchen Gründen ein Gesicht als schön wahrgenommen wird, und ob Schönheit ein von Kultur, Ethnie und sozialer Herkunft unabhängiger Befund ist, der sich sozusagen mathematisch berechnen lässt. Zu diesem Zweck wurde ein Rechner mit unzähligen Fotos von Gesichtern aus der ganzen Welt gefüttert, die von den jeweils Befragten als ausgesprochen schön bezeichnet wurden. Verknüpfte man nun die gewonnenen Informationen, so die Annahme der Forscher, würde sich ein Antlitz von absoluter, weltweit gültiger Schönheit generieren lassen. Doch was die Hochleistungsprozessoren am Ende auswarfen, war das Bild eines ebenmäßigen Gesichts, das weder als schön noch als hässlich bezeichnet werden konnte, sondern vor allem sonderbar eigenschaftslos und unbelebt aussah und die meisten Betrachter kalt ließ. Die akkumulierten und berechneten Schönheits-Werte hatten nämlich nicht zu einer Art Über-Schönheit geführt, sondern mathematisch korrekt zu einem Durchschnitt. Und weil man von einer Festplatte eigentlich auch nicht mehr als das verlangen kann, soll im Folgenden der Frage nachgegangen werden, was der Computer

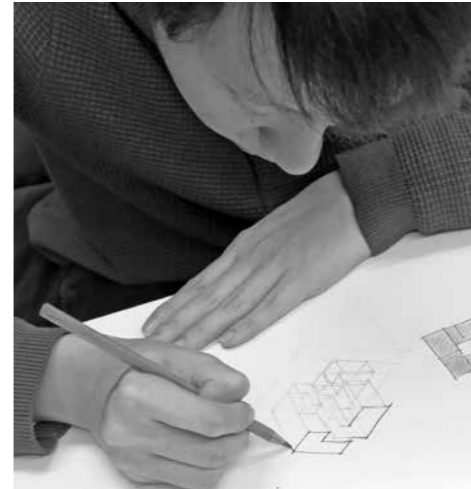


für das Abbild von Schönheit in der Architektur bedeutet und ob man heute allen Ernstes noch eine Lanze für das Zeichnen mit der Hand brechen kann. Denn dieser aus dem berufspraktischen Bewusstsein schwindenden Fertigkeit ist das vorliegende Buch gewidmet. Die Handzeichnung, so scheint es, ist das Relikt der Vergangenheit. Doch gehört dem mittels Computer generierten Bild deshalb die Zukunft?

Angesichts der technischen Möglichkeiten, die moderne Entwurfs- und Visualisierungsprogramme bieten, mag das Ansinnen dieser Publikation liebenswert anachronistisch erscheinen. Denn welcher Architekt würde heute auf die Idee kommen, seinem Bauherrn ein getuschtes Fassadendetail oder eine mit Bleistift gezeichnete Perspektive zu präsentieren? Auftraggeber erwarten von Planern oft schon zu Beginn des Entwurfsprozesses pixel-perfekte Visualisierungen, die auch beim zweiten Blick nicht so schnell von einer Fotografie unterschieden werden können. Und noch bevor die Baugrube ausgehoben ist, hat eine virtuelle Idee bereits die Wirkmacht einer handfesten Realität, an der sich alles bemisst, was dann – ganz reell – im Bauprozess entsteht. Nicht selten macht sich später Enttäuschung breit, wenn das eine oder andere Detail nach der Fertigstellung eben doch nicht der anfänglichen Visualisierung entspricht. Mitunter entfachen sich langwierige Rechtsstreitigkeiten auf

der Basis eines »geschummelten« Renderings. Waren die Balkone nun in Stahlbeton geplant oder nur in Stahl mit hellem Anstrich?

Mit dem Computer, und das wird vielleicht am liebsten verdrängt, hat der Architekt nicht nur ein praktisches Werkzeug am Arbeitsplatz installiert, sondern einen Entwurfsverfasser, dessen Schöpferum im Wortsinn unheimlich ist. Er übersetzt die unglaublichsten Fantasien in statisch realisierbare, durchkalkulierte Ausführungsplanungen, ist imstande, auf kleinste Änderungswünsche zu reagieren, und spuckt auf Knopfdruck ein fotorealistisches Bild dessen aus, was noch nicht einmal im Kopf des Architekten richtig Gestalt angenommen hat. Da fällt es leicht zu ignorieren, dass dieses scheinbar kreativ begabte Computergehirn eine Maschine ist, die so ähnlich wie der Rechner der eingangs erwähnten Schönheitsforscher funktioniert: Das, was aus dem Drucker kommt, ist das Ergebnis von komplex verschalteten, seelenlosen Rechenprogrammen. Dass dieser Unbeseeltheit ausgerechnet mit dem gleichen Instrument abgeholfen wird, muss man fast als Paradoxon begreifen, schließlich bedeutet »Animation« nichts anderes als ein lebloses Ding mit Seele und Leben zu erfüllen – die im Falle einer möglichst wirklichkeitsgetreuen, vielleicht sogar bewegten Visualisierung durch die unbeirrbareren, unsichtbaren und nicht



nachvollziehbaren Rechenprozesse auf einer Computerplatte erledigt wird. Die Avatare der Computerspiele bewohnen Räume, die nicht viel anders aussehen als die Standard-CAD-Ware, mit denen Architekten heute Projektentwickler, Bauträger, Bauherren und Preisgerichte in Wettbewerbsverfahren überzeugen müssen.

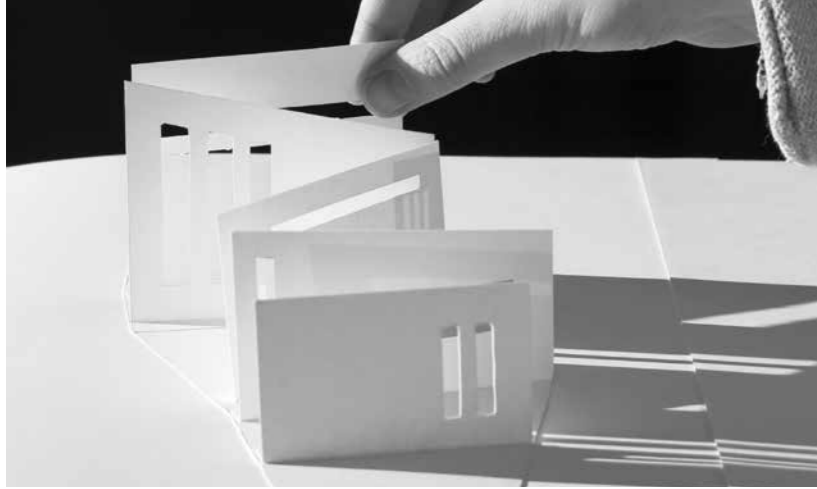
Eine Präzision, die das Denken tötet

Wer in Entwürfen für Häuser und Räume nach Seele sucht, wird bei den bunten, animierten Digital-Veduten jedenfalls nicht fündig. Ihre nach täuschender Echtheit strebende Perfektion mag beeindrucken, doch es ist eben jene künstlich erzeugte Vollkommenheit, die den Ab-Bildern alles Ungefähre nimmt, mit dem die Fantasie und das Vorstellungsvermögen des Betrachters herausgefordert werden könnten. Drastisch formuliert könnte man sagen, dass Architekten, die sich nur noch auf die Gestaltungskompetenz eines Rechners verlassen, das verkümmern lassen, was früher eine Kernkompetenz ihres Berufsstands war: die schöpferische Verbindung zwischen Auge, Kopf und Hand. Sie fand von jeher ihren Ausdruck in Skizzen, Zeichnungen, Entwürfen und schließlich Plänen. Wer Architekt werden wollte, musste zunächst mit dem Stift im Anschlag sehen

lernen. Strukturen, Proportionen, Kubaturen, Licht, Schatten – es galt, die Welt allein mit dem analytischen Blick in ihre Einzelteile zu zerlegen, nur um sie dann auf dem Papier wieder zusammenzusetzen. Um das zu können, müssen sowohl Auge als auch Zeichenhand geschult werden.

Wie das spielerisch und intuitiv geschehen kann, hat mein Zeichenlehrer Heinrich Pittner verstanden: »Was zählt, ist nicht das Wissen, sondern die Inspiration.« Seine Lehrmethoden basierten auf klaren Prinzipien. Er war nicht nur Lehrer, sondern auch ein poetischer Künstler mit philosophischen Gedanken, der mit einfachen Übungen die Komplexität der Architektur vermitteln konnte. Den Studenten gab er das Gefühl, dass jeder ein Künstler und Architekt werden kann. Diese Leidenschaft für die Architekturausbildung habe ich dann erst wieder in Chicago bei Alfred Caldwell gespürt, der am Illinois Institute of Technology den Ruf eines legendären Lehrers hatte. Seine Kurse waren allein schon durch seine Persönlichkeit eine Bereicherung. »Die Individualität der Architektur basiert immer auf persönlichen Erfahrungen.«

Pittners didaktischem Vorgehen ist das folgende Kapitel gewidmet, das in sieben Schritten die Grundlagen der architektonischen Freihandzeichnung vermitteln soll. Die Reihenfolge der einzelnen Übungen ist austauschbar und keinesfalls

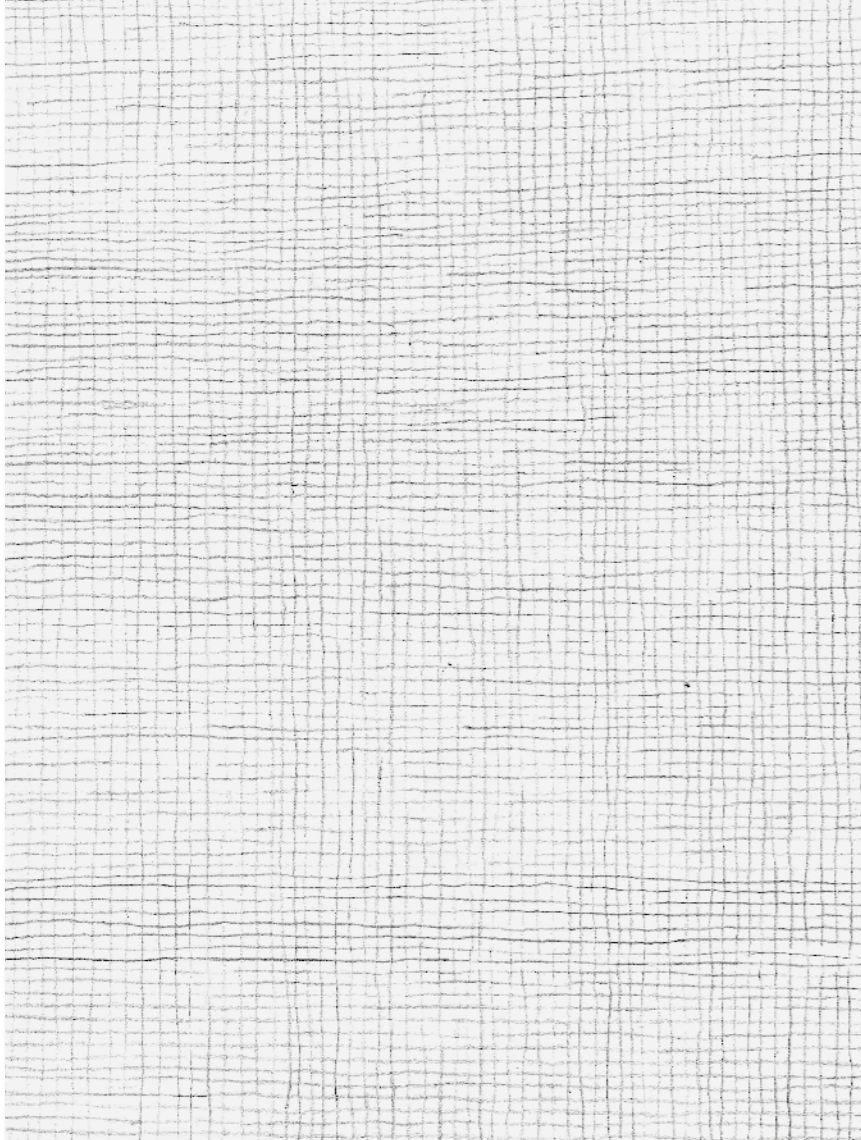


erschöpfend. Vielmehr geht es darum, den interessierten Leser oder angehenden Architekten in eines der kreativsten Fächer der Baukunst einzuführen. Begnadete Zeichner mögen mit den Übungen an ihre eigene Ausbildung erinnert werden. Und eine Gewissheit bestätigt wissen: Mit seiner Zeichnung tritt der Architekt zum ersten Mal als Schöpfer hervor – er hat seiner ureigenen Idee damit ohne Hilfe von Computerprogrammen einen sichtbaren Ausdruck verliehen. Und diese Idee ist dank der, wie viele sagen werden, altmodischen Bildtechnik als Entwurf, mithin als immaterielle Grundlage für jede weitere Planung, erkennbar. Ein Wirklichkeitsanspruch wird sich aus einer Zeichnung ebenso wenig ableiten lassen wie eine Haftungsforderung. Denn eine Zeichnung will in diesem Zusammenhang und zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht das Abbild einer Realität sein, sie kann nur einer Idee Geltung verschaffen. Eine Entscheidung, die nur der Zeichner treffen kann

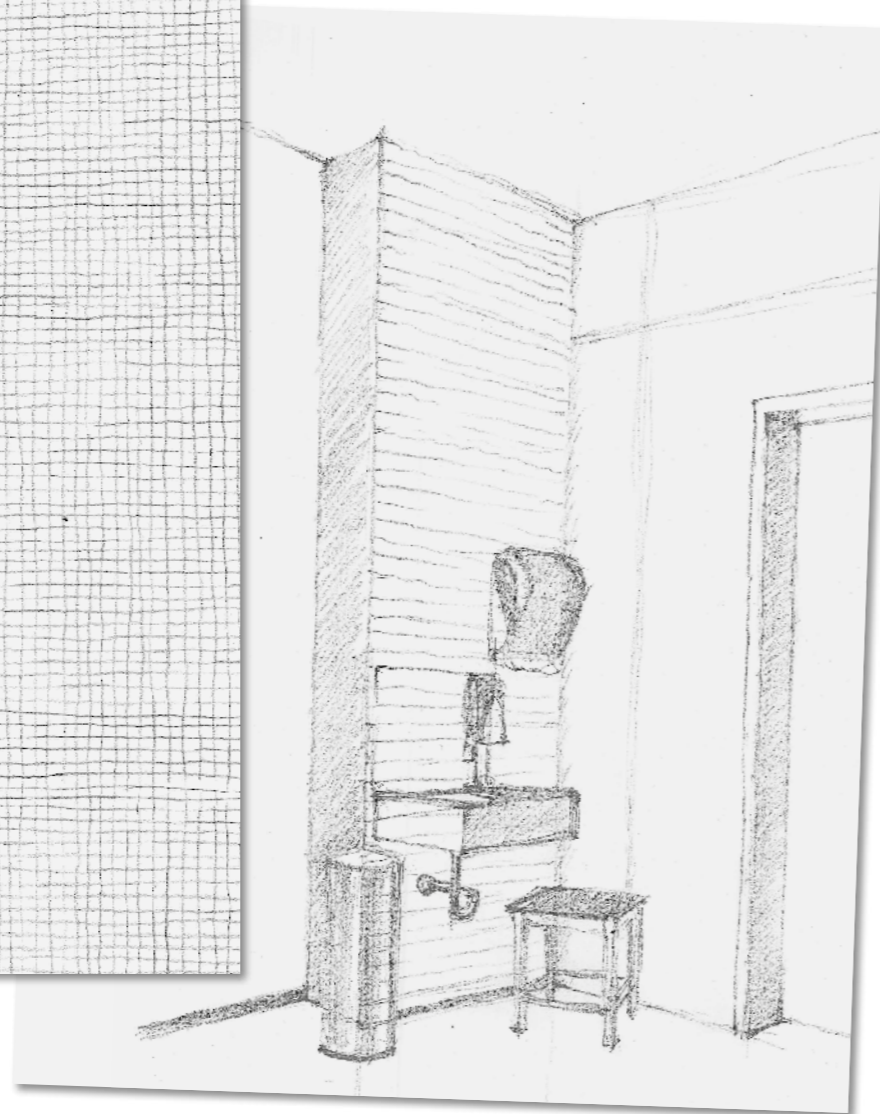
Mit der Architekturzeichnung verhält es sich wie mit einer Fotokamera. Ein auch noch so gutes Modell mit den neuesten technischen Errungenschaften befähigt seinen Besitzer noch lange nicht dazu, ausdrucksstarke Motive zu komponieren oder einzufangen. Die technischen Hilfsmittel, um einer architektonischen beziehungsweise einer Entwurfsidee eine erste Fassung

zu geben, sind allein noch kein Garant für eine überzeugende Darstellung. Allein durch die Wahl des Mediums – angefangen vom 6 B-Bleistift über den Tuschestift bis zum Aquarellpinsel – ist noch keine gute Architektur entstanden. Es bedarf eines Grundverständnisses von Proportionen, Perspektiven, Formen und Farbe. Wer das beherrscht, der hat die Verbindung von Augen, Kopf und Hand an unzähligen Details, Gebäuden oder Orten geschult – ist mit seinen Sinnen also durch verschiedene Baukulturen, architekturhistorische Epochen und Baustile gewandert. Und er hat dabei auf eine höchst praktische Weise gelernt, dass sie alle aufeinander aufbauen, Traditionen aufnehmen und weiterentwickeln und durch den jeweils eigenen Blick und die eigenen Ideen der beteiligten Baumeister distinkte Bauwerke hervorgebracht haben.

Das ist das Wesen der Architektur: Sie entsteht nur höchst selten im leeren Raum, sondern vielmehr im Kontext von Verschiedenartigkeit, Vielfalt und Differenz. Der architektonische Raum kommt ohne seine kantigen Ränder nicht aus. Mit dem Strich des Zeichners muss er gebändigt, in Form gebracht werden. Das setzt voraus, dass dieser sich den Raum im Kopf vorstellen kann und weiß, wie er ihm seine Proportion, Struktur und Schönheit geben können. Die notwendigen Entscheidungen kann nur der Architekt treffen.



1



2

Baukünstlerische Fantasie, entwerferische Kreativität sind wie jedes Talent das Ergebnis von Übung und Erfahrung. Wer viel gesehen, viel verstanden und viel reproduziert hat, der kann sich auch mehr ausdenken und sich – bildlich gesprochen – für seine raumbildnerische Vorstellungskraft aus einer reich gefüllten Speisekammer bedienen.



3



1 Yihui Zhao
2 Fabian Teichert
3 Axel Deuer

»Wer zeichnend die gebaute Umwelt erkundet, der erlebt ihre Vielfalt anders und vielleicht mit mehr Respekt als jemand, der sich nicht vorhandene Räume nur noch mit Hilfe des Computer vorstellen kann.«

Natascha Meuser

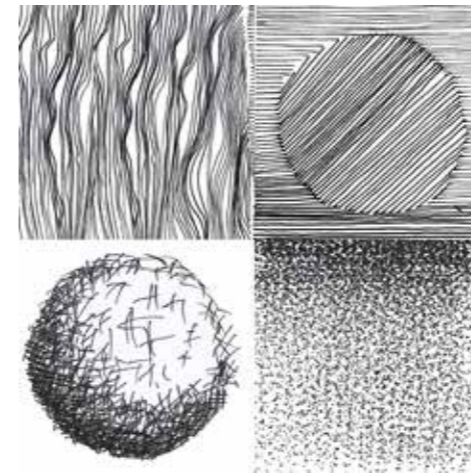
Sieben Übungen

Übung 01 Punkt und Linie	31
Übung 02 Vom Naturbild zur Abstraktion	43
Übung 03 Licht und Farbe	57
Übung 04 Komposition und Raum	67
Übung 05 Geometrie und Raum	85
Übung 06 Mensch und Raum	89
Übung 07 Perspektive und Raum	95

»Architektur sollte teilhaben an Zeichnen und Bildhauerei, an Entwerfen und Formen. Heute hat sich der Ingenieur die Architektur zum größten Teil unter den Nagel gerissen und ihr alles Leben ausgetrieben.«

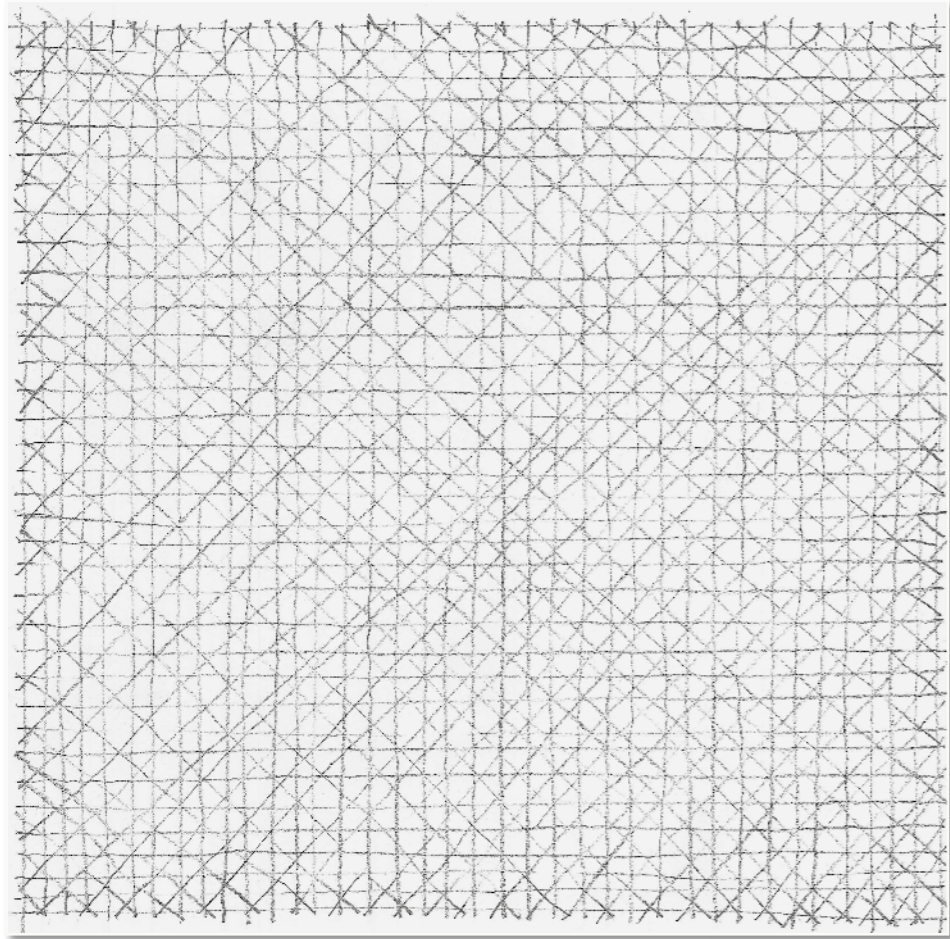
Sir Yehudi Menuhin

Übung 1 Punkt und Linie

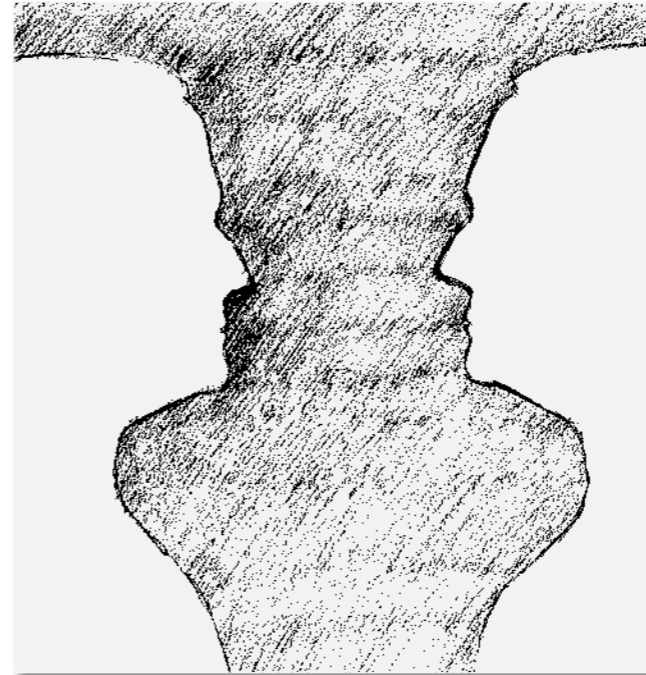
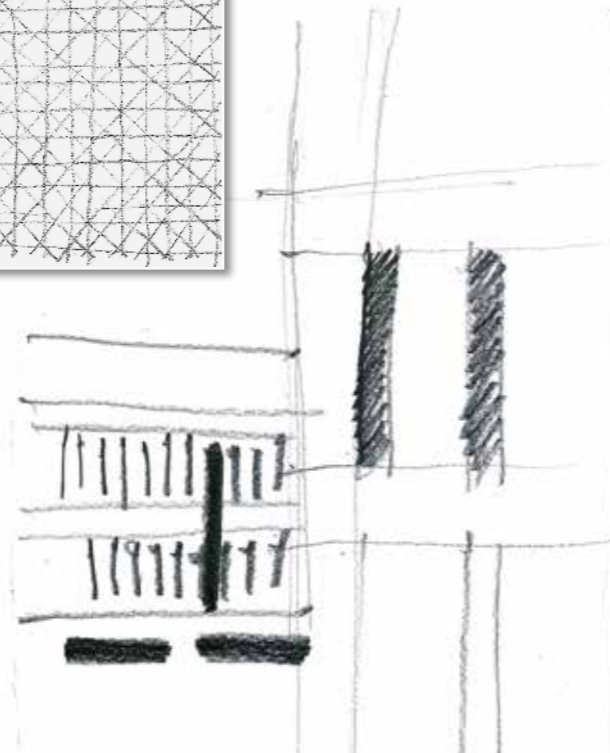


Selbstverständliche Darstellungsmittel und Ausdrucksmedien des Architekten sind Punkt, Linie und Fläche. Dabei handelt es sich um eine Addition von Dimensionen, aus dem letztlich ein dreidimensionaler Raum, also Architektur entsteht. Bei dieser Übung werden zunächst geometrische Grundformen, später auch Landschaften oder Orte ausschließlich als Punkte und Linien dargestellt. Durch Verdichtung oder Richtungswechsel werden Form und Raum aufgrund ihrer Umrisse erkannt und identifiziert, Abstände definiert oder die räumliche Tiefe verdeutlicht. Die Annäherung an den architektonischen Raum startet mit einem Exkurs in die Kunst, mit einem Zitat des Malers und Bauhaus-Lehrers Paul Klee: »Ich beginne da, wo die bildnerische Form überhaupt beginnt: beim Punkt, der sich in Bewegung setzt.«

Janet Landwehr



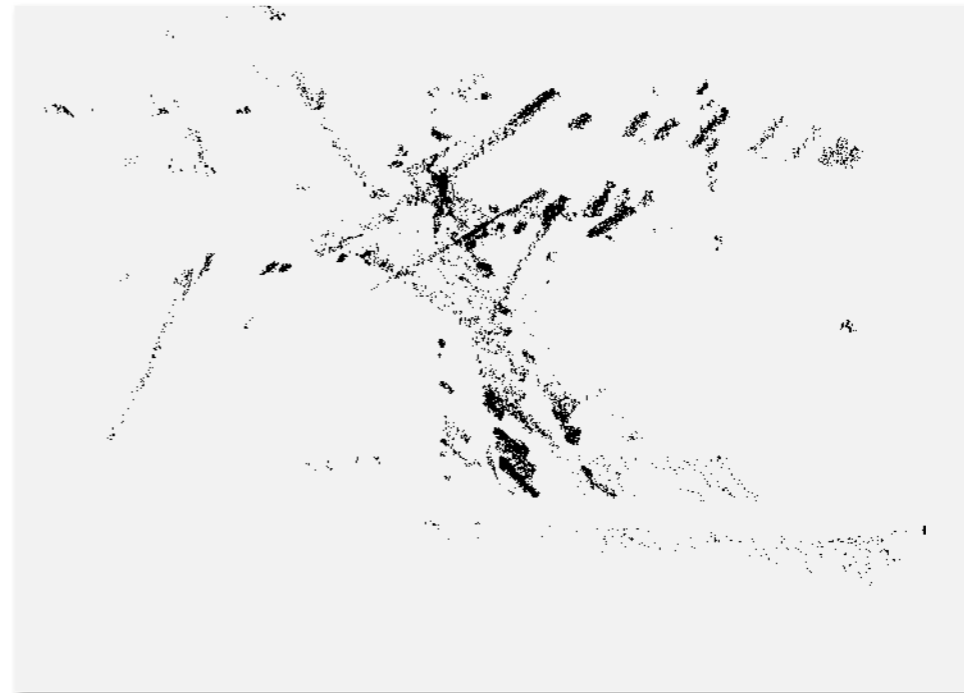
Fabian Teichert



1

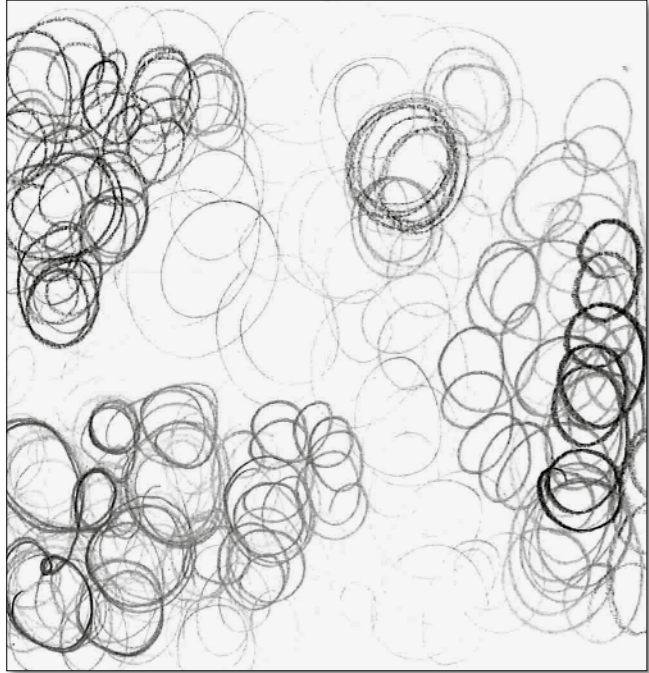


2



3

1 *Axel Deuer*
2 *Yihui Zhao*
3 *Sebastian Grauvogel*



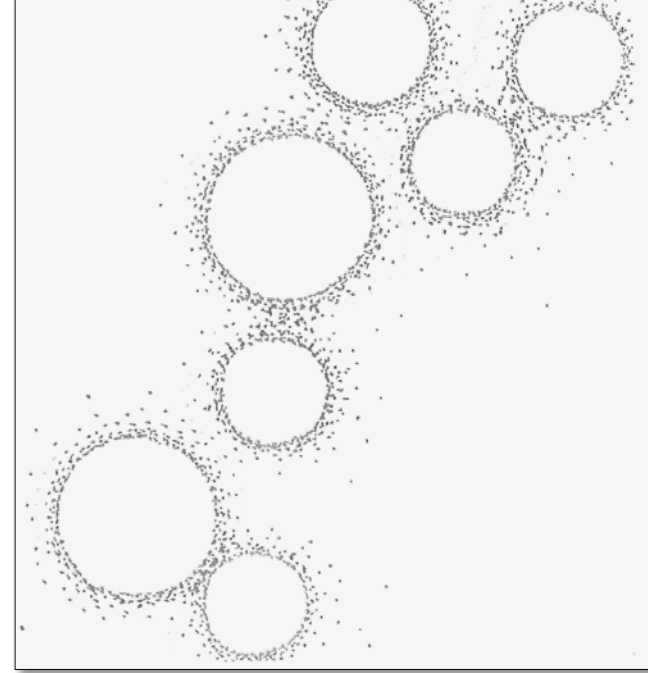
1



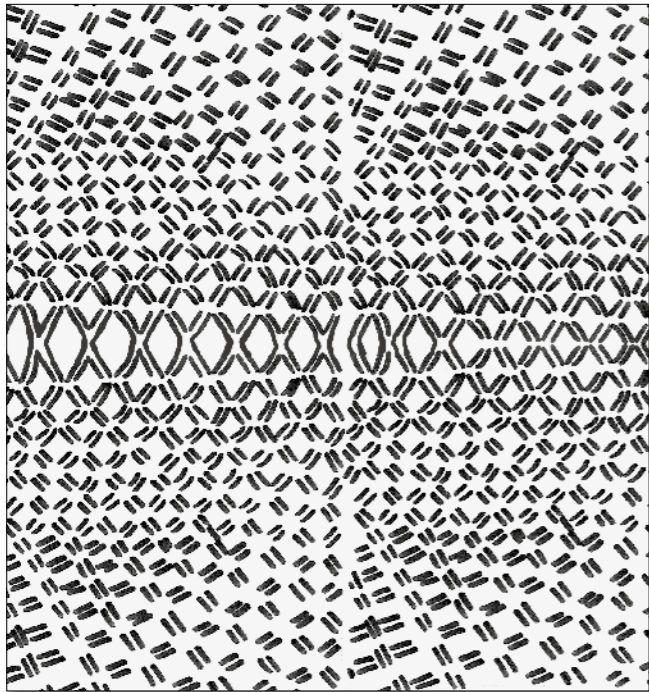
2



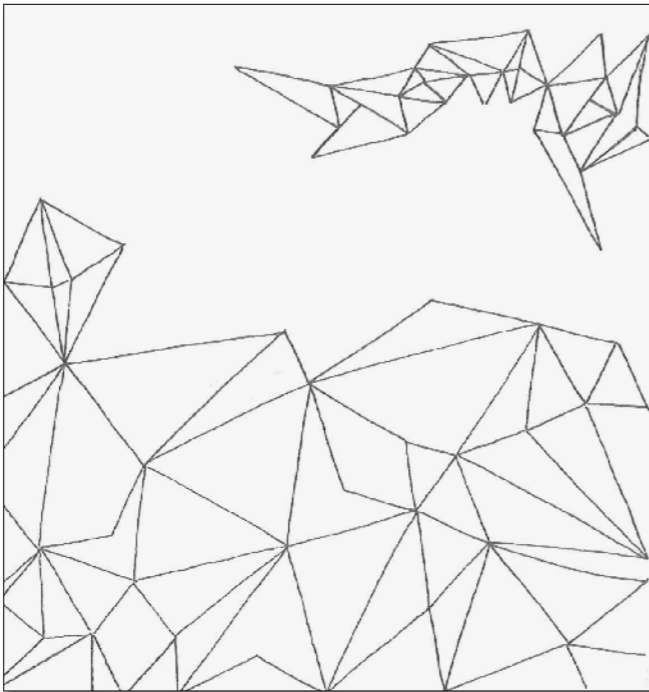
5



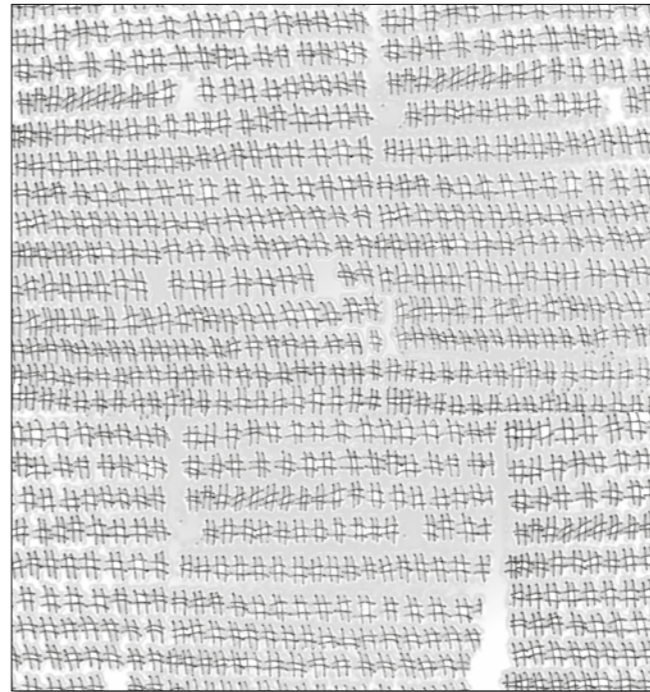
6



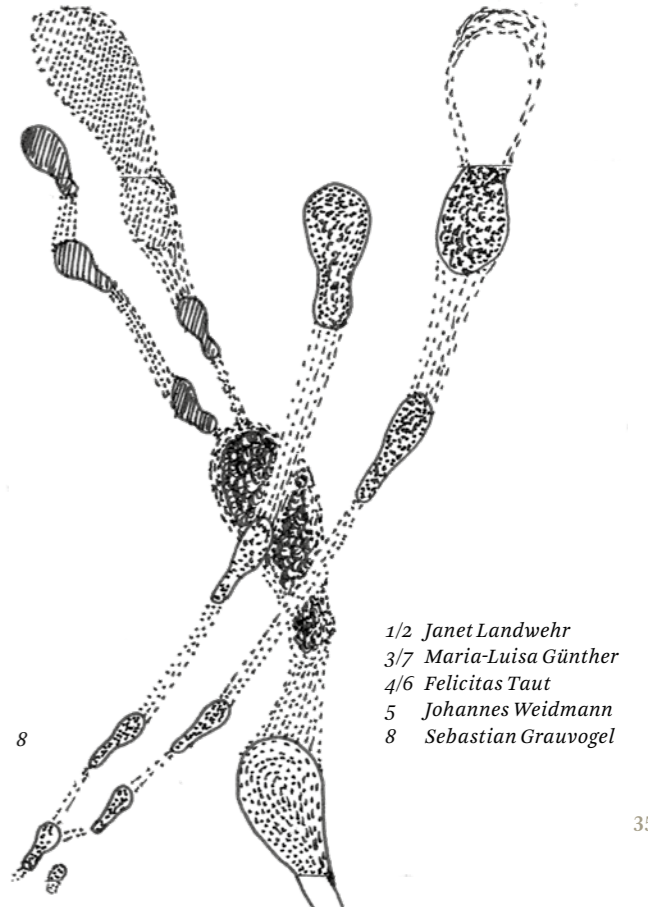
3



4

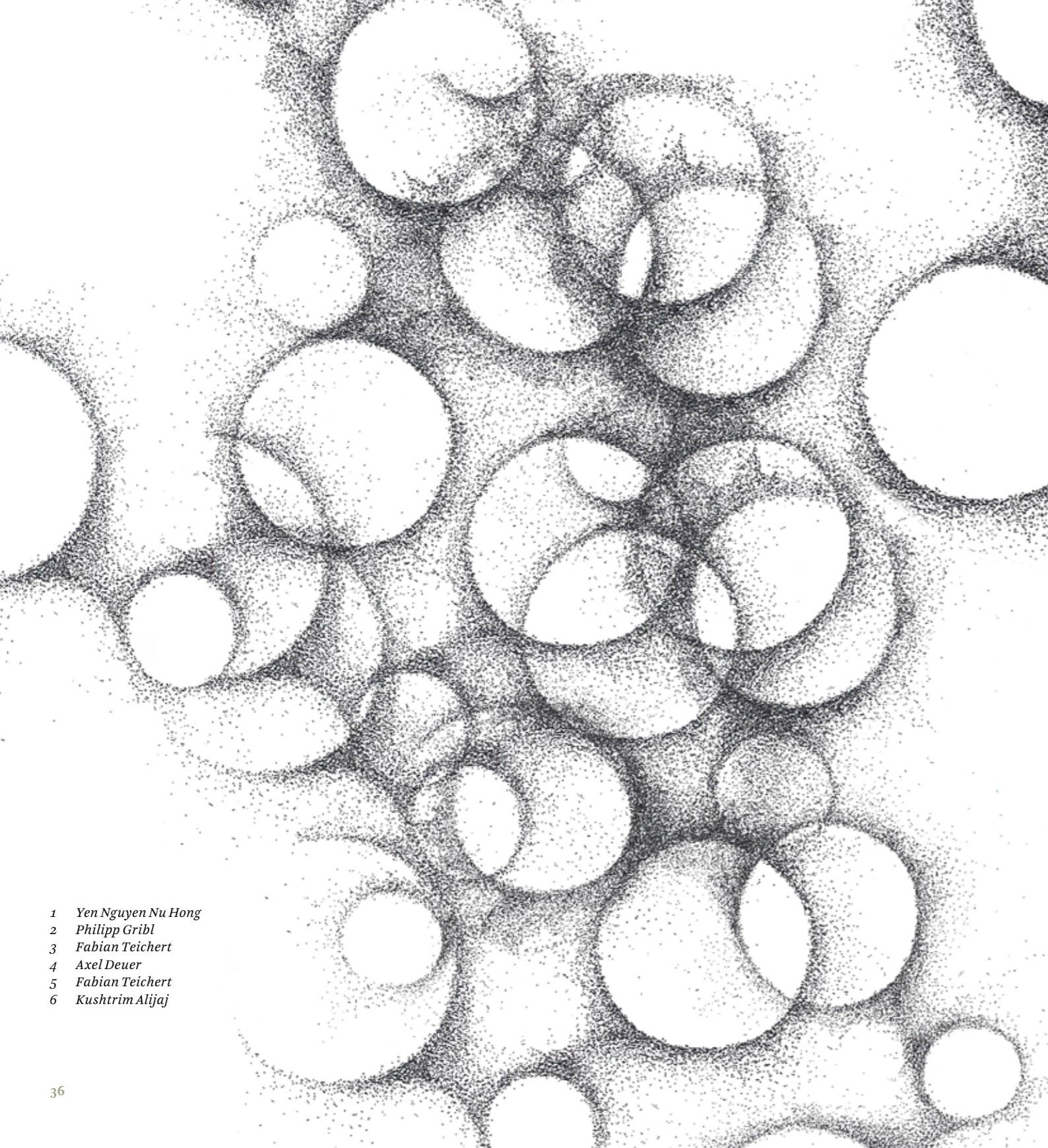


7



8

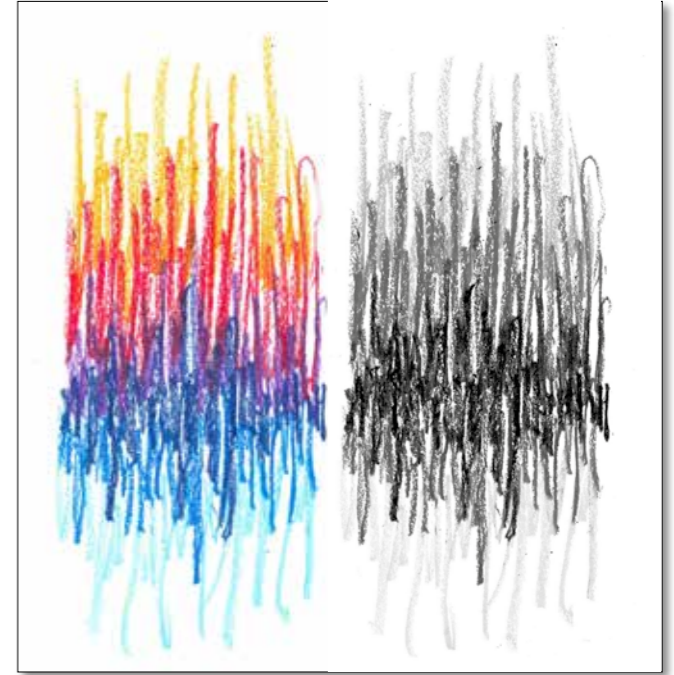
- 1/2 Janet Landwehr
- 3/7 Maria-Luisa Günther
- 4/6 Felicitas Taut
- 5 Johannes Weidmann
- 8 Sebastian Grauvogel



- 1 Yen Nguyen Nu Hong
- 2 Philipp Gribl
- 3 Fabian Teichert
- 4 Axel Deuer
- 5 Fabian Teichert
- 6 Kushtrim Alijaj



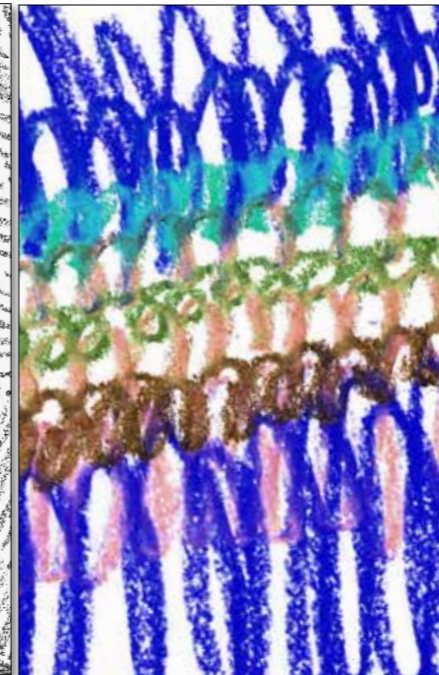
2



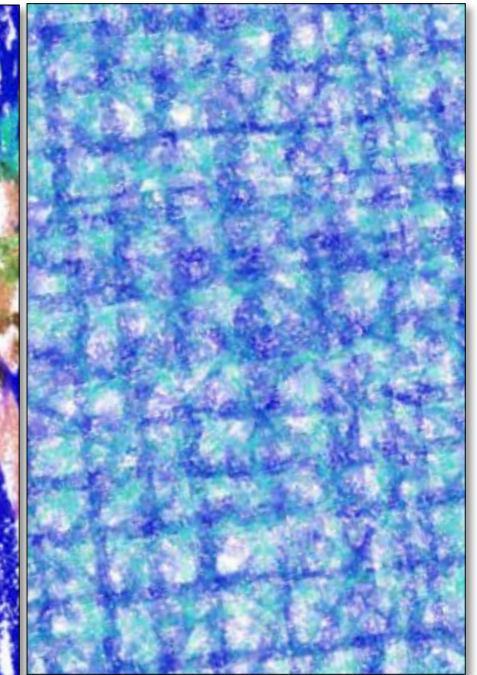
3



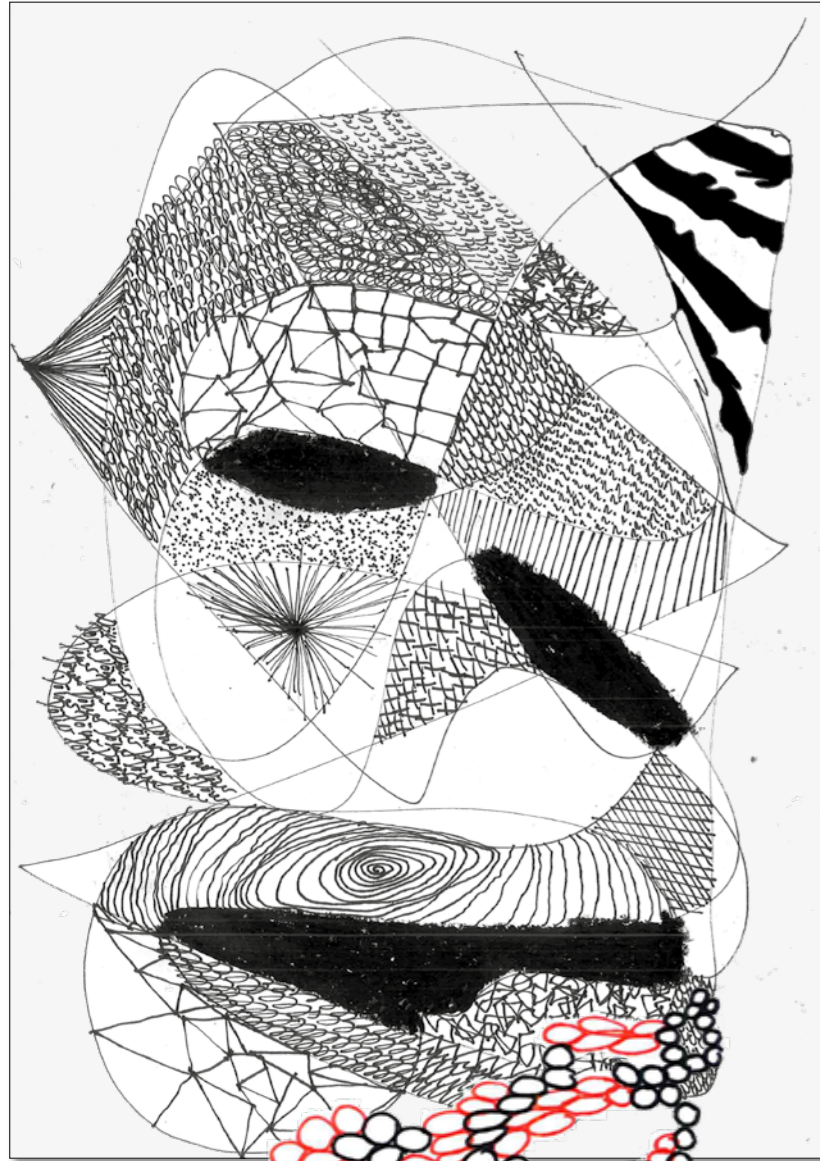
4



5



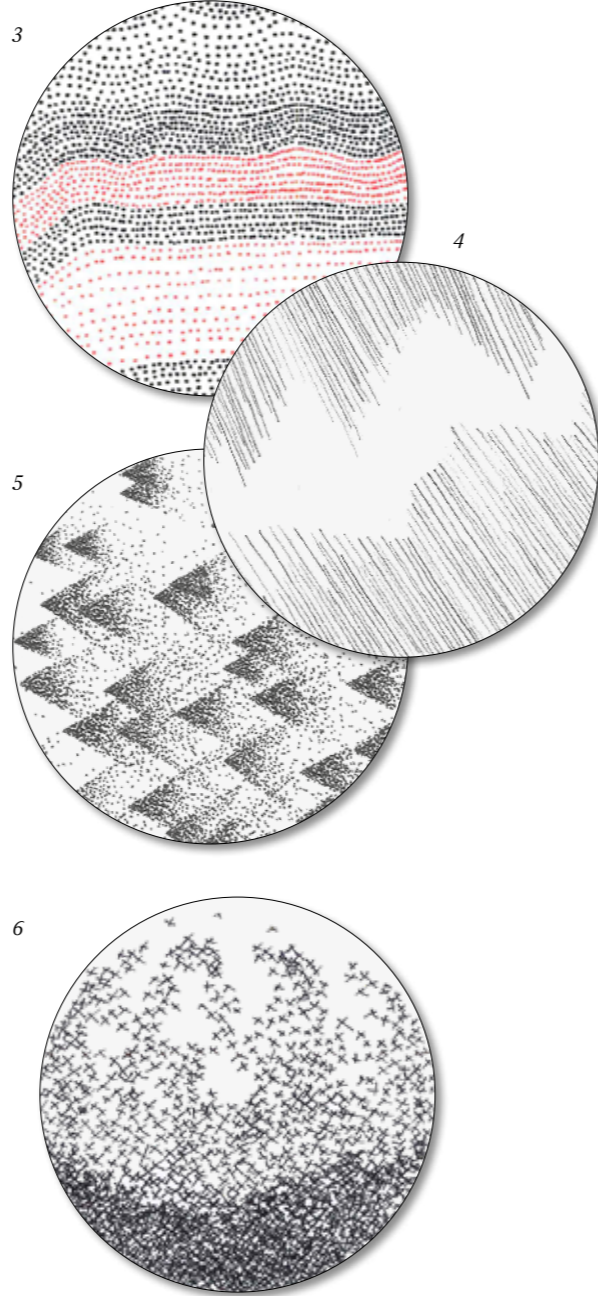
6



1

2

38

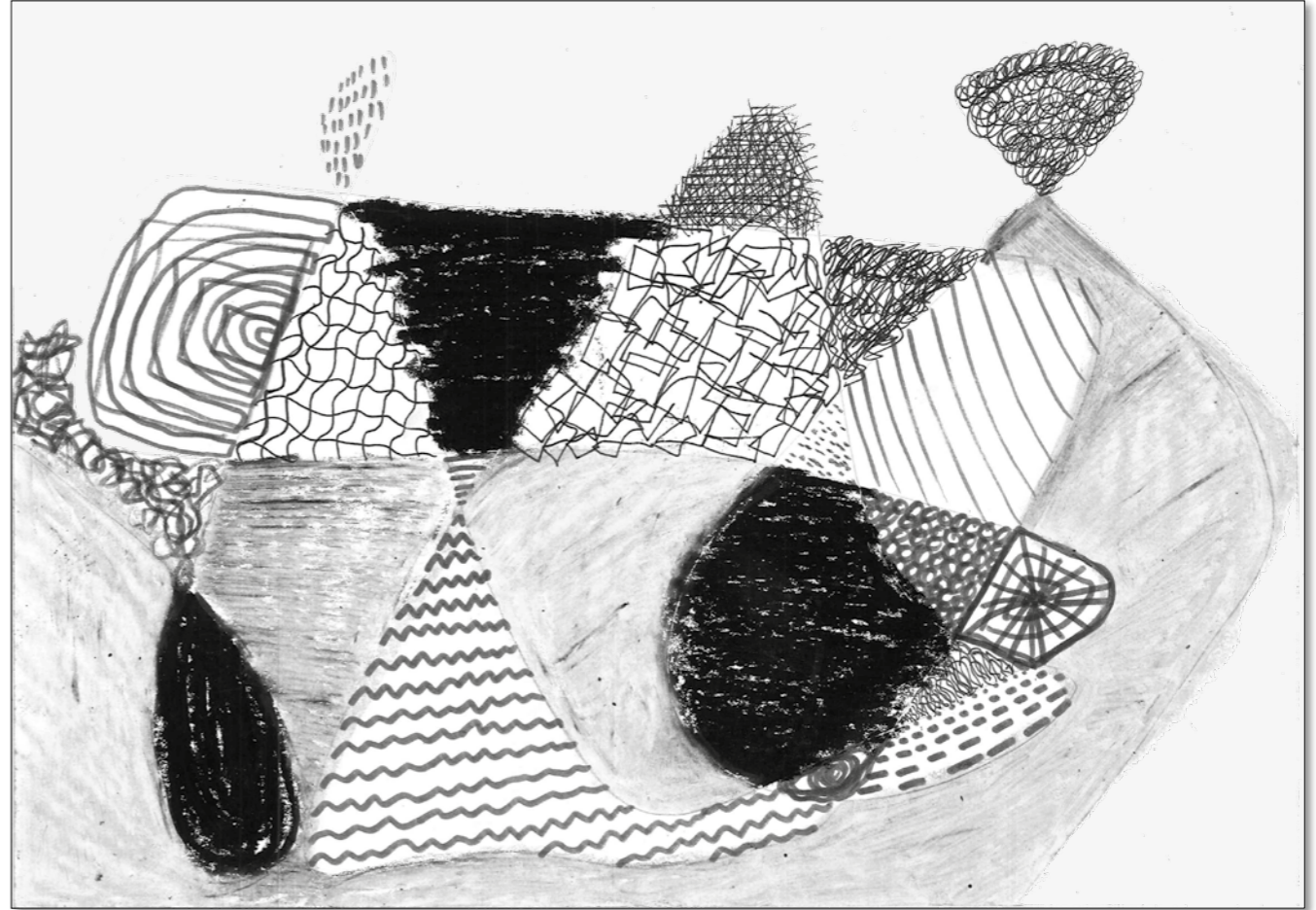


3

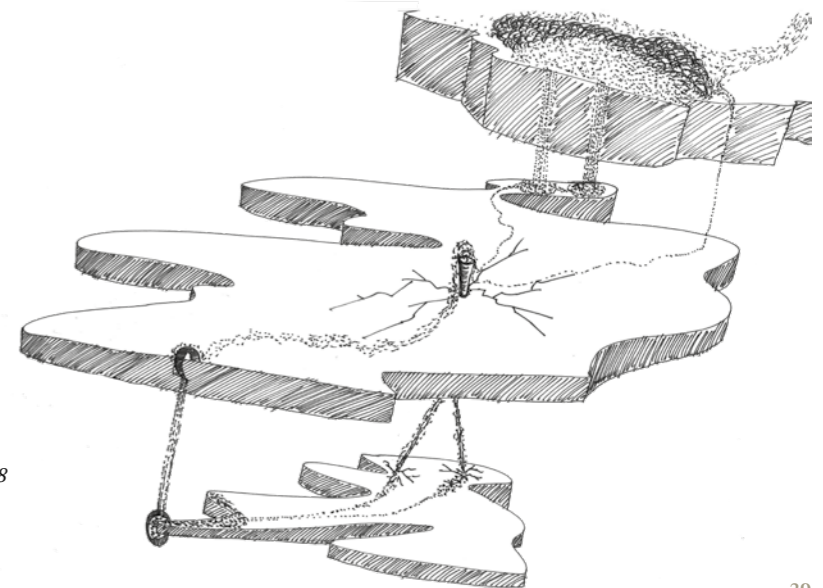
4

5

6

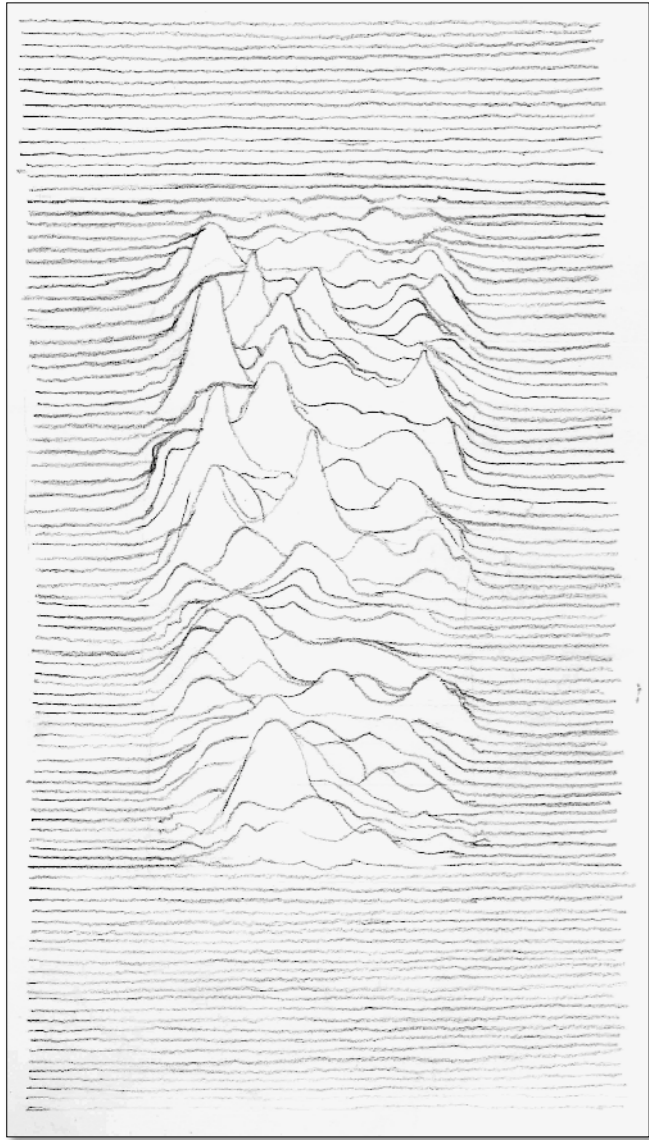


7



8

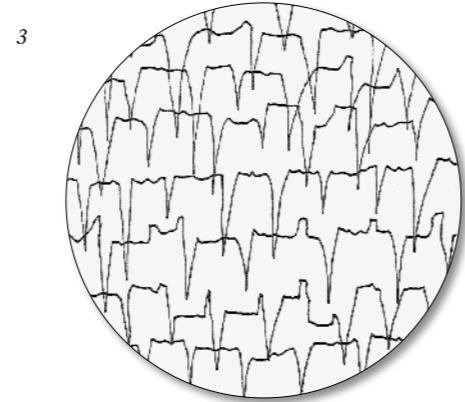
- 1 Philipp Gribl
- 2/3/4 Luba Emelanov
- 5 Yen Nguyen Nu Hong
- 6 Dennis Henniges
- 7 Kushtrim Alijaj
- 8 Sebastian Grauvogel



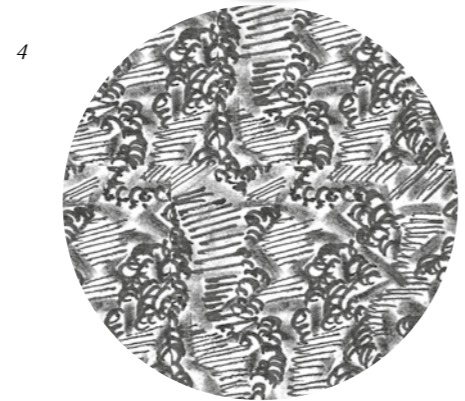
1



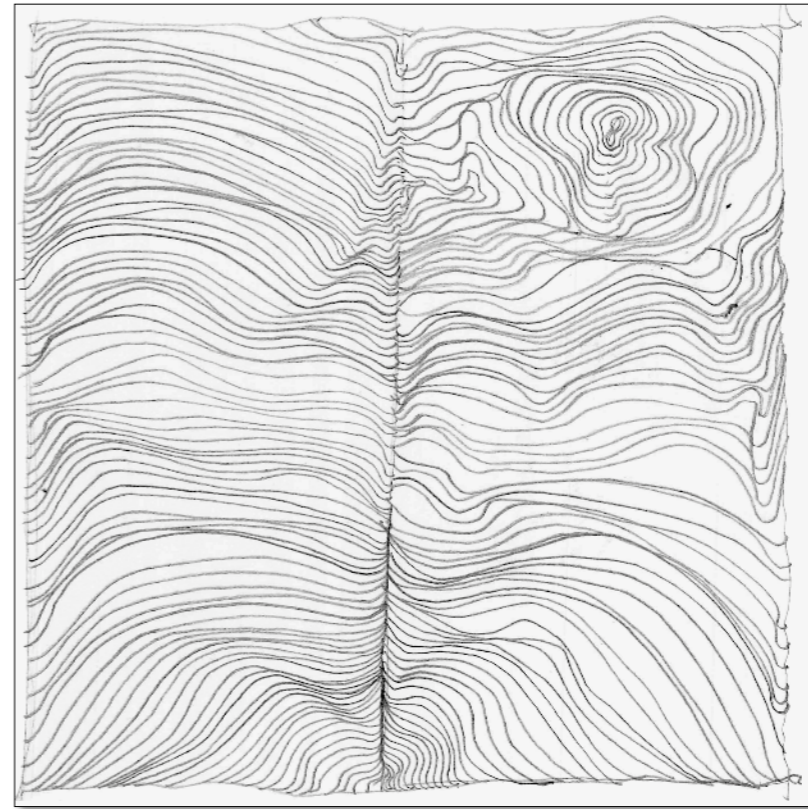
2



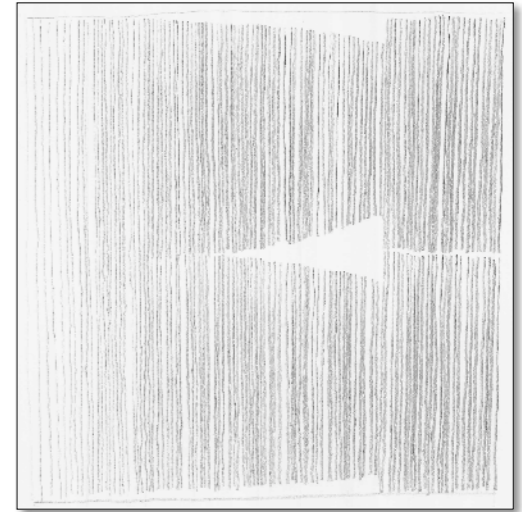
3



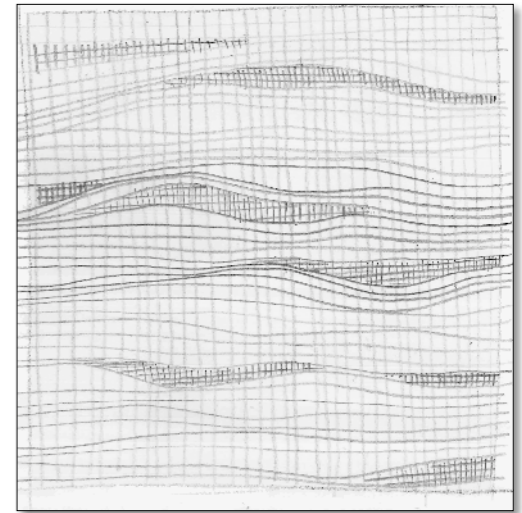
4



5



6



7

- 1 Yihui Zhao
- 2/3 Felicitas Taut
- 4 Sebastian Grauvogel
- 5 Axel Deuer
- 6 Mengze Zhang
- 7 Janet Landwehr

»Das Bild, welches der moderne Naturwissenschaftler von der Natur gewonnen hat, stimmt in seiner optischen Erscheinungsform derart verblüffend und genau mit den Gestaltungsformen gegenstandsloser Kunst überein, dass hier ein tiefer gesetzmäßiger Zusammenhang bestehen muss«

Fritz Winter

Übung 2 Vom Naturbild zur Abstraktion



Die Handzeichnung des Architekten ist primär dem Entwurfsprozess unterworfen. Oftmals wird dieser über Intuitionen oder Naturinstinkte ausgelöst, die tief in unserem Inneren gespeichert sind und beim Freien Zeichnen abgerufen werden können.

Ziel dieser Übung ist es durch das Naturstudium und Sehübungen eine präzise Wiedergabe der Wirklichkeit, aber auch eine ästhetische Auseinandersetzung und Interaktion von Wahrnehmungen zu üben. Geschult werden soll hierbei die visuelle Vorstellungskraft und die produktive Umsetzung bildlicher Konzeptionen. Bei der Naturbeobachtung werden primäre Formen und deren künstlerische Interpretation, das Verhältnis von Linie, Fläche, Raum und Farbigkeit gesucht. Denn beim Blick in das Innere der Natur äußert sich immer die enge Beziehung der konstruktiven Kunst zu natürlichen Formen, strukturellen Analogien und guter Komposition.

Foto: Natascha Meuser



1



2

- 1 *Fabian Teichert*
- 2 *Johannes Weidmann*



1



2



3

1 Janet Landwehr
2/3 Mengze Zhang



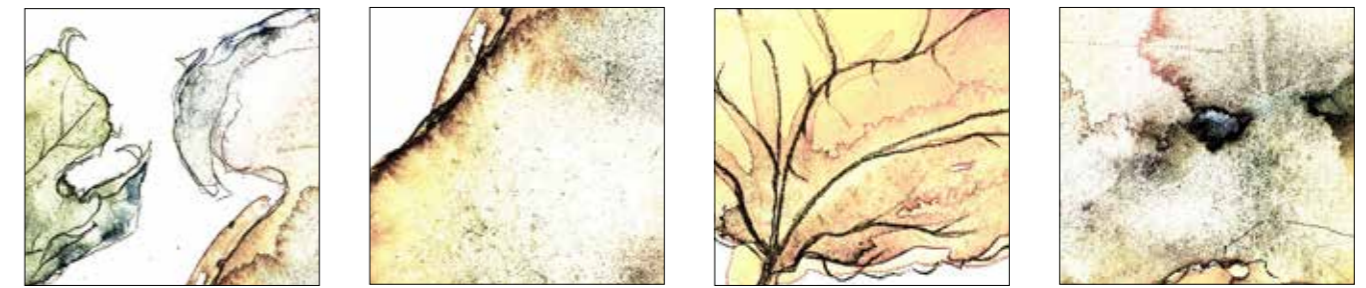
1



2/3



1/2/3 Yihui Zhao
4 Martin Hundeshagen



Felicitas Taut



1



2



- 1/2 Luba Emelanov
- 3/4 Johannes Weidmann
- 5/6 Maria-Luisa Günther
- 7/8 Lu Chen
- 9 Philipp Gribl
- 10 Dennis Henniges



3



4



5



6



7



8



Janet Landwehr



Kushtrim Alijaj



Gülsüm Kunat



Sebastian Grauvogel



Axel Deuer



Yen Nguyen Nu Hong



»Der Raum der Farbe ist ein optischer Raum.
Er entsteht durch die Beziehung der Farben.
Dieses Weiß, das hier neben einem Grau
steht, ist ein ganz anderes Weiß als jenes,
welches neben einem Rosa steht.«

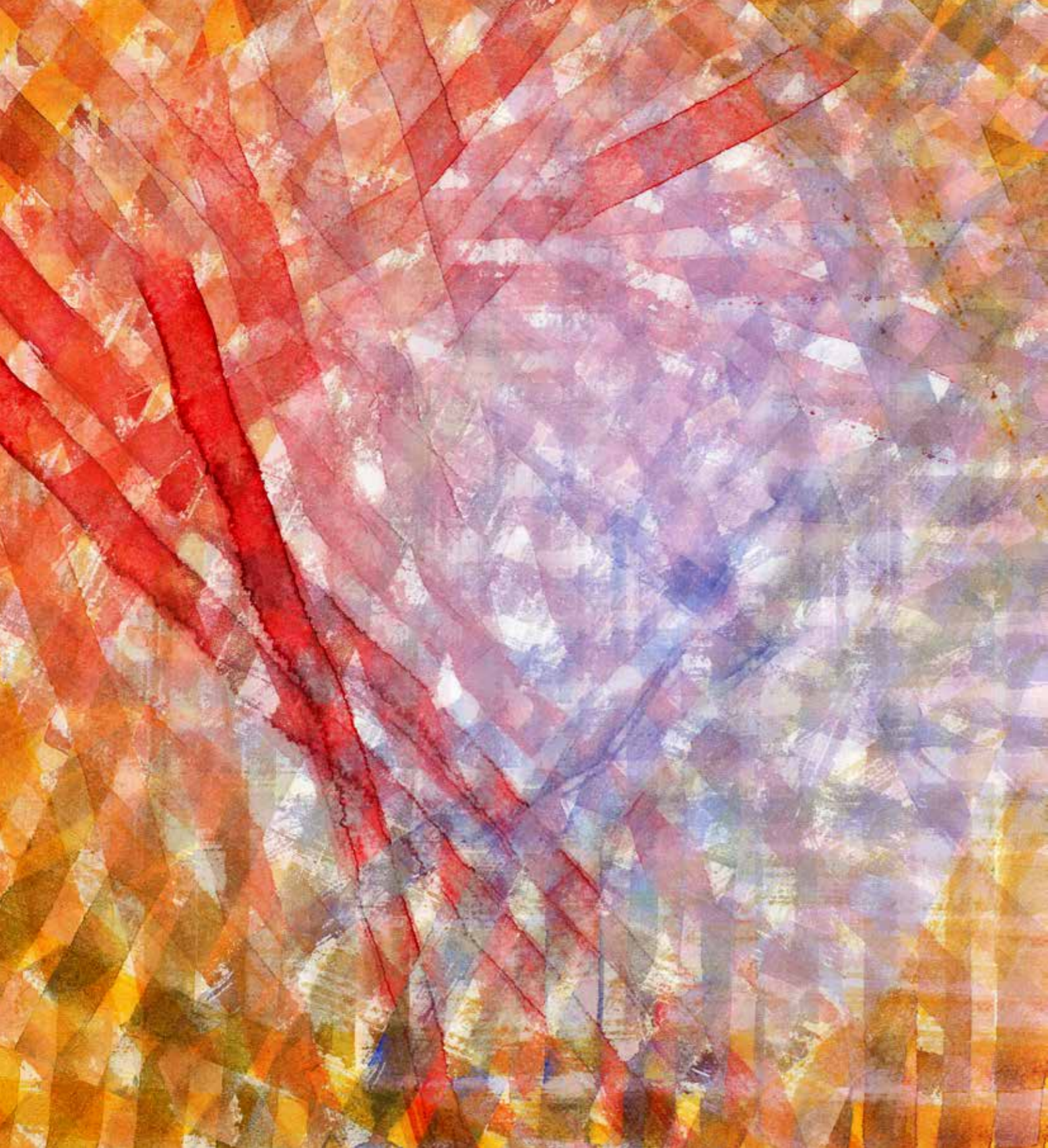
Fritz Winter

Übung 3 Licht und Farbe



Licht und Farbe stehen in enger Beziehung zueinander und sind komplementäre Ergänzungen im Entwurfsprozess. Ziel dieser Übung ist es, die Grundelemente der Farbenlehre selbst zu entdecken und dabei die wichtigsten Farbmischgesetze zu erlernen. Bei Überschichtung der Primärfarben Gelb, Rot und Blau kann jede beliebige Farbe gemischt werden, jedoch ergibt sich nie Schwarz, sondern bei Überlagerung immer ein Brauntönen. Eine besondere Form der Farbenlehre ist auch hier die Harmonielehre, die sich mit dem Zusammenspiel von Farben und Farbtönen befasst. Ziel der Übung ist, das Phänomen Farbe in seiner Gesamtheit zu erfassen – basierend auf der Farbenlehre von Johann Wolfgang von Goethe.

Axel Deuer

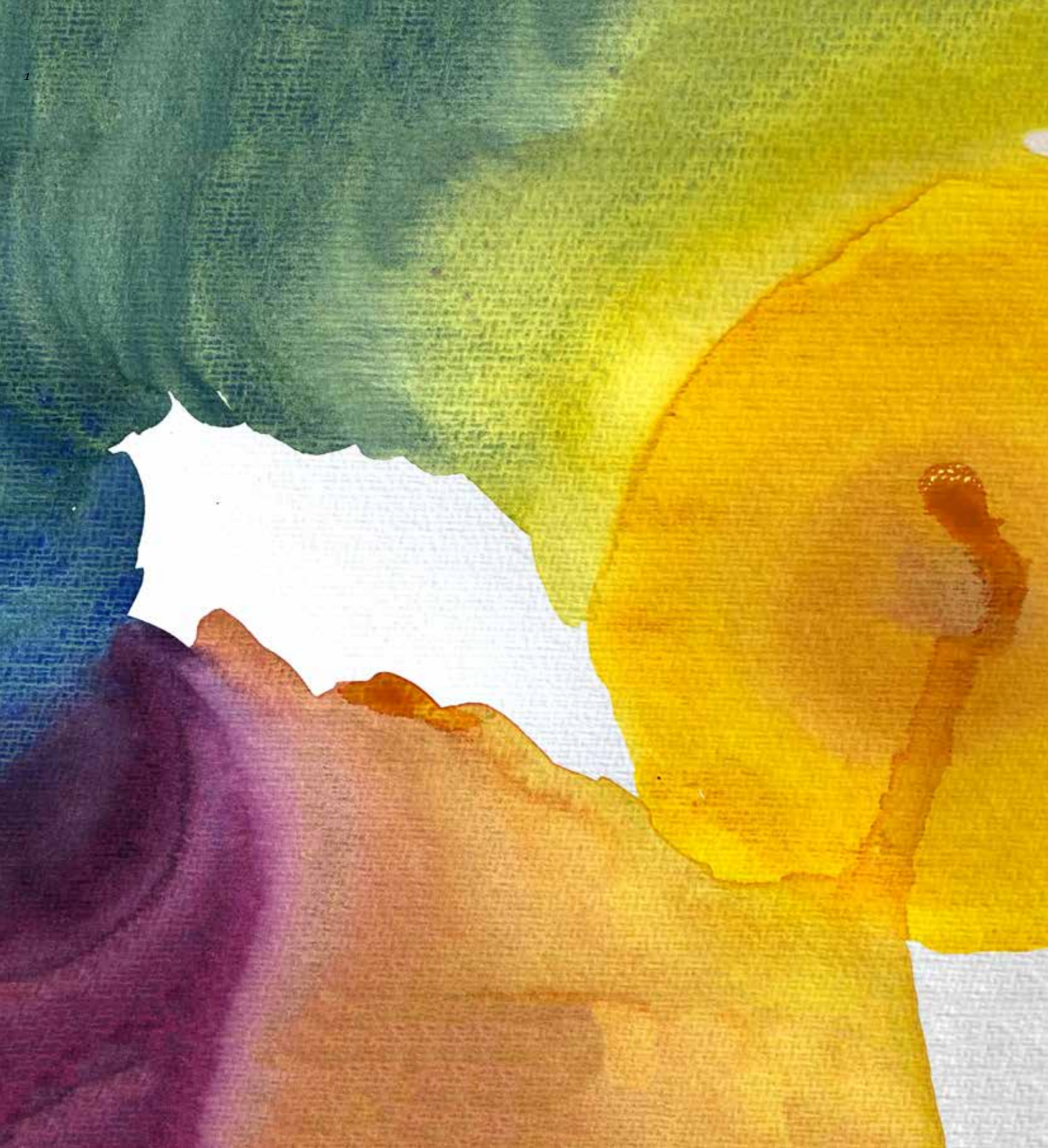


Tip

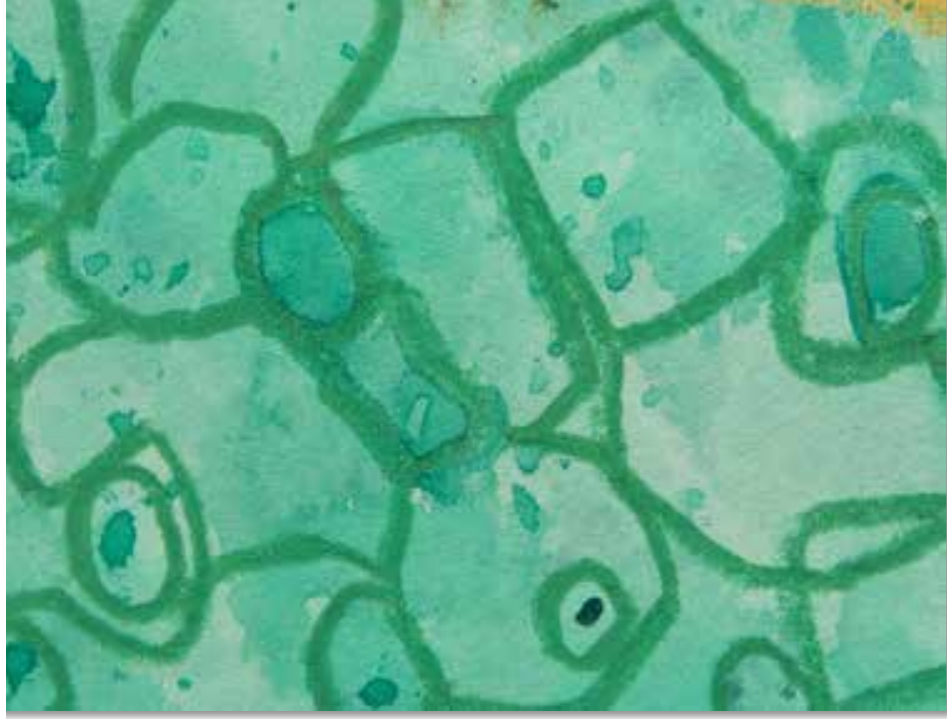
Großformatiges Aquarellpapier gut unter einem Wasserhahn oder mit einem nassen Schwamm durchfeuchten. Spezielles Nass-Papierkleband in Streifen schneiden, befeuchten und damit das Papier auf einem Brett fixieren und langsam trocknen lassen. So wird verhindert, dass sich das Papier später wellt. Zudem ist die Oberfläche des Papiers danach saugfähiger und nimmt die Farbpigmente besser auf. Sobald das Papier sich spannt kann mit dem zeichnen begonnen werden.



Zhao Znochen
Fotos: Natascha Meuser

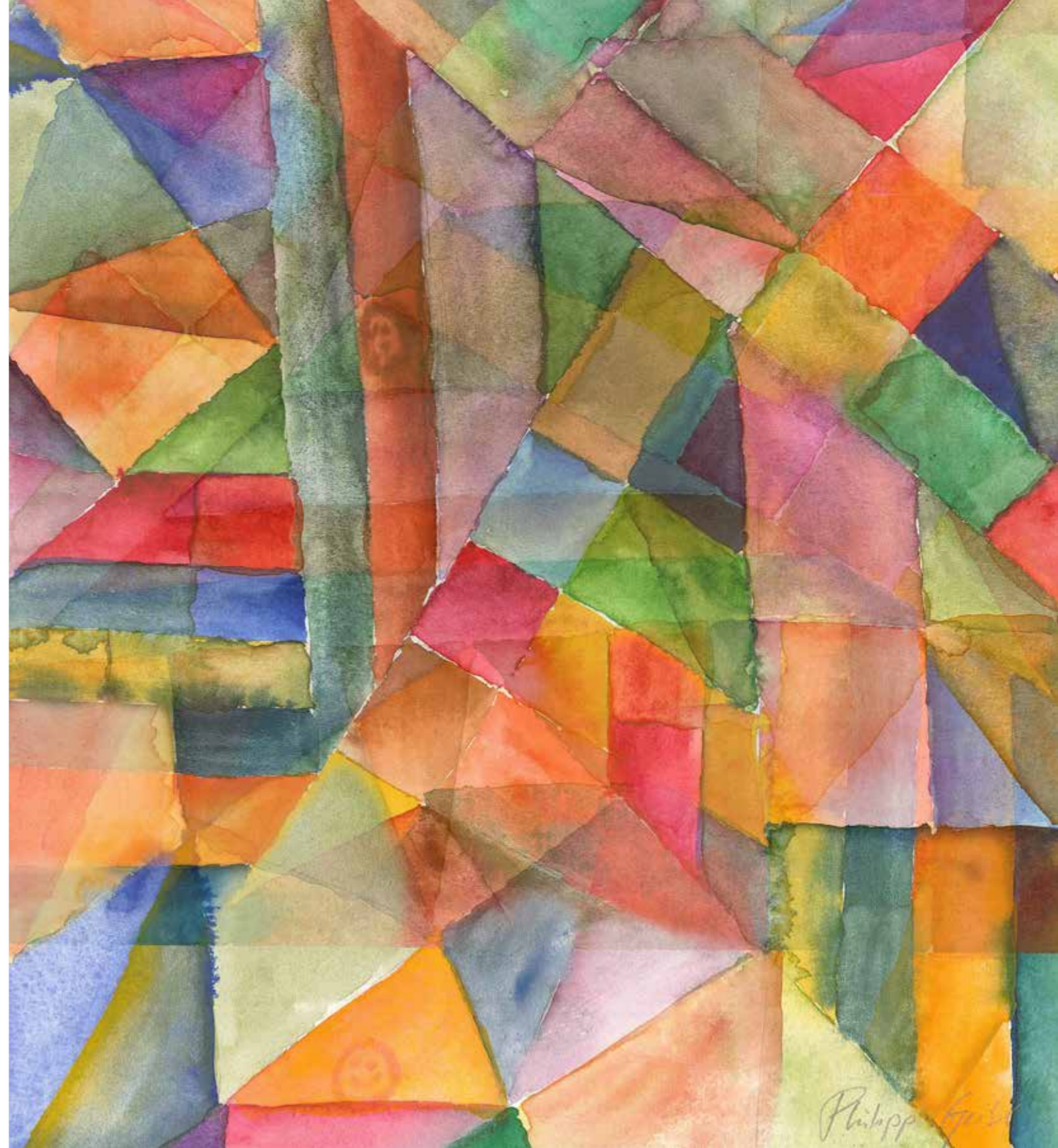


1 *Lena Jaehn*
2 *Kushtrim Alijaj*

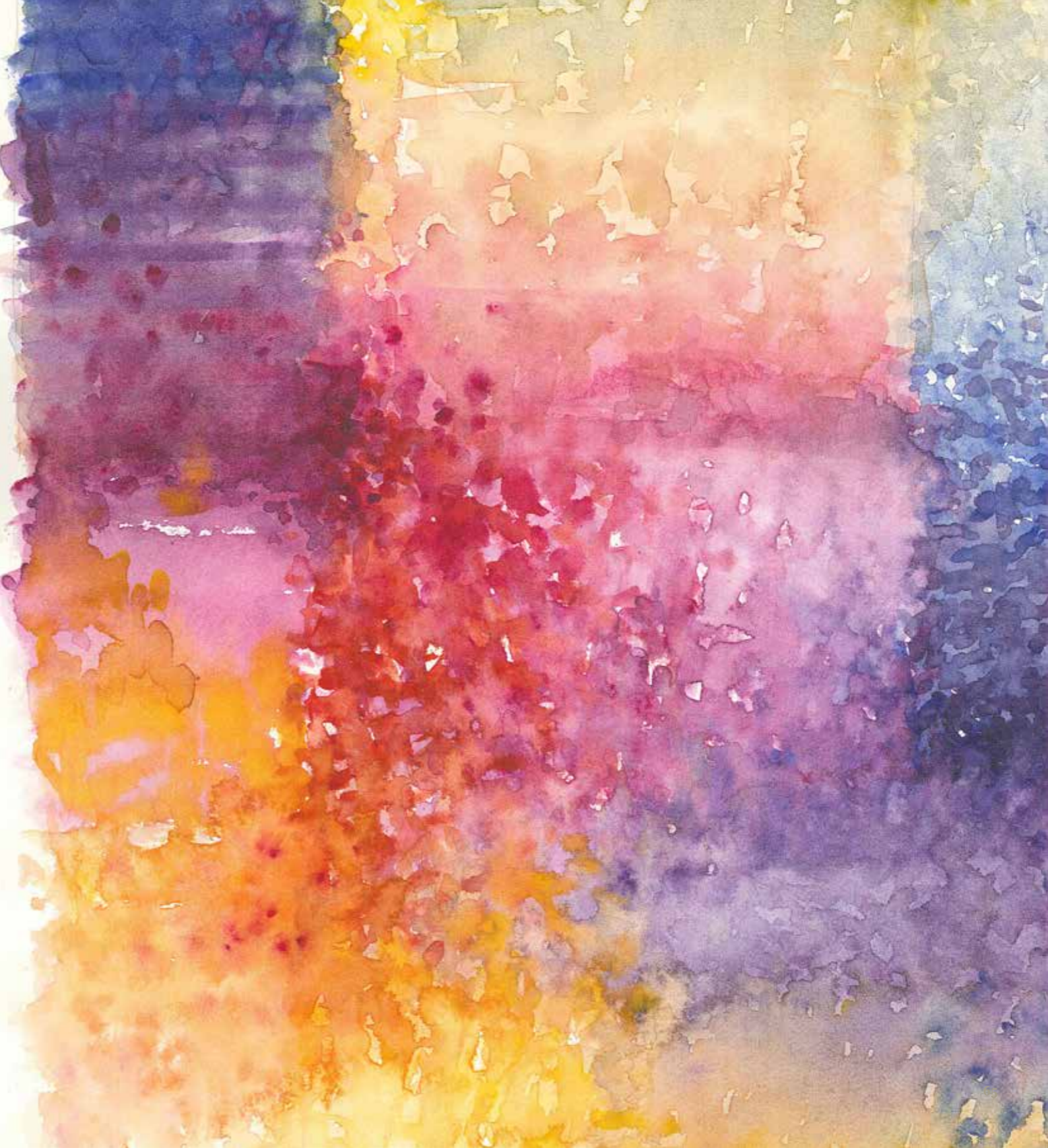


1

1 Mikroskopische Aufnahme einer Zellteilung
2 Philipp Gribl



Philipp Gribl



- 1 *Kushtrim Alijaj*
- 2 *Felicitas Taut*

»Aber, wenn man nicht immer ein Gefühl hat,
was dann?«

»Dann malen Sie nicht. Als ich heute morgen
hiereinkam, um zu malen, hatte ich kein
Gefühl. So ging ich reiten, und als ich
zurückkam, war es mir ums Malen, und ich
hatte alle Gefühle, die ich brauchte.«

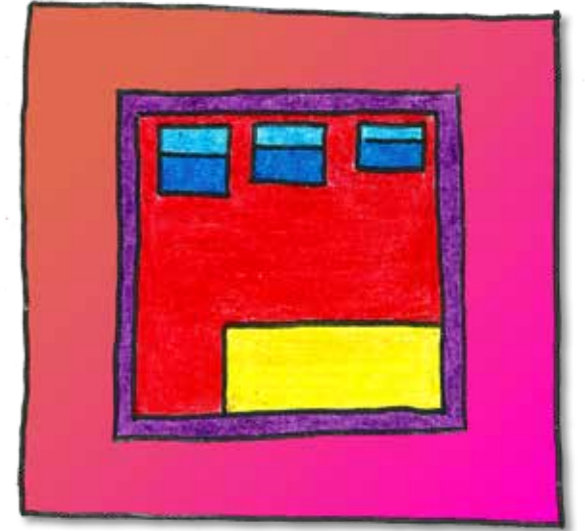
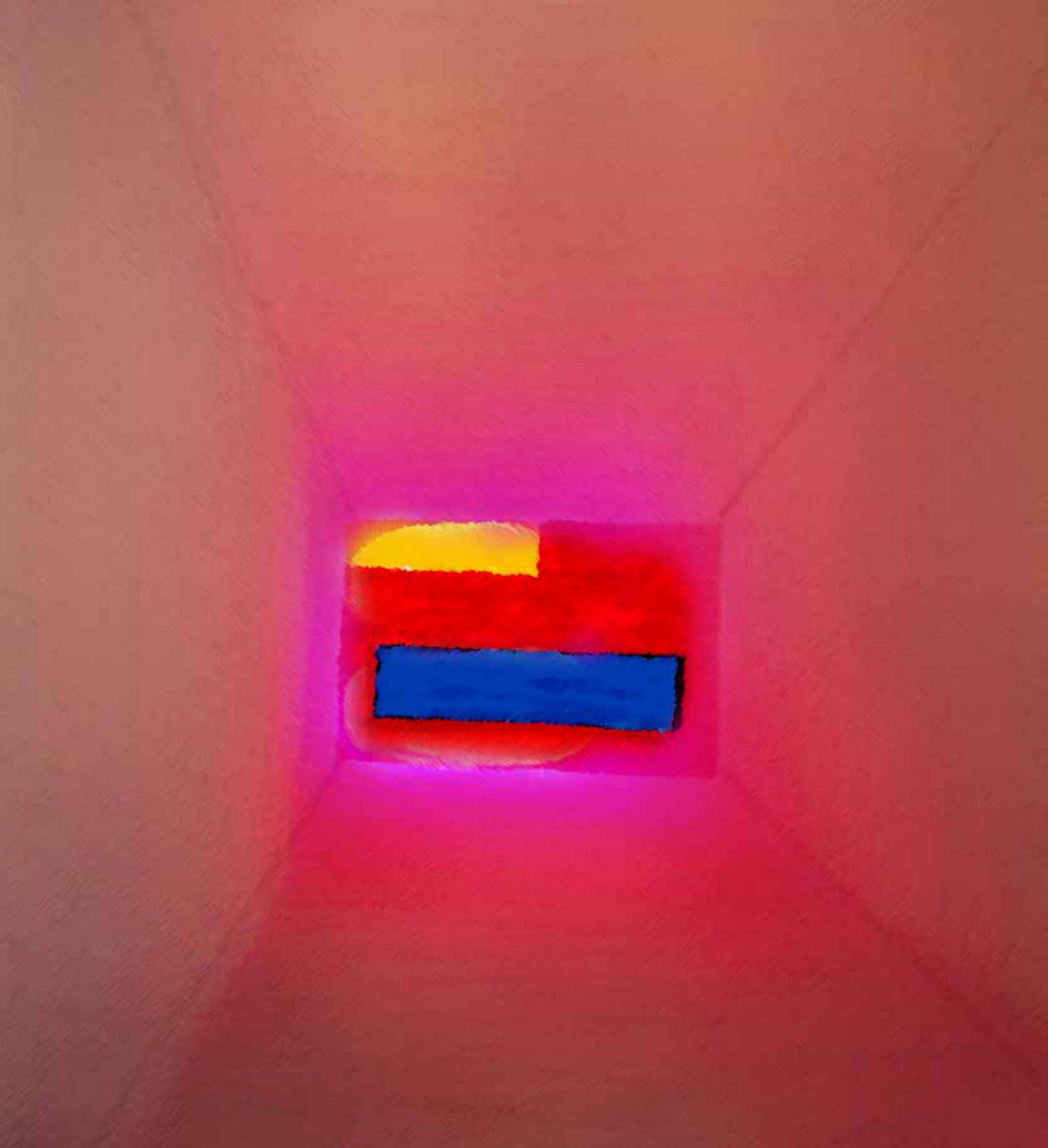
Henri Matisse

Übung 4 Komposition und Raum



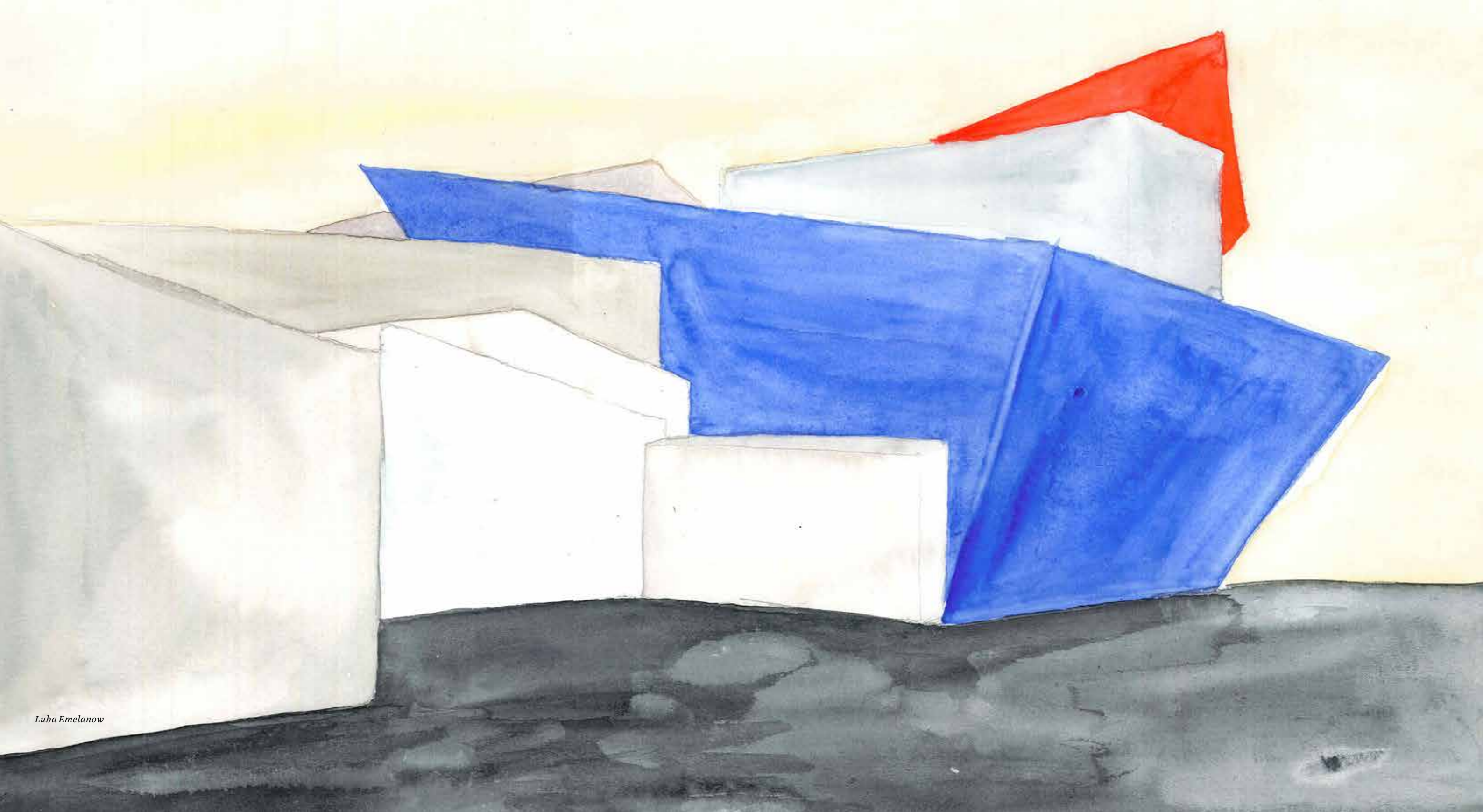
Die Architekturzeichnung setzt stets eine Komposition und zugleich Abstraktion des dargestellten Raums voraus. Räumlich zeichnen heißt räumlich sehen. Aufgabe ist das Erkennen einer räumlichen komplexen Ordnung und das Sichtbarmachen der formbildenden Kräfte eines Raumgefüges. Die Darstellung wird in dieser Übung aus einfachen Formen und schrittweiser Abstraktion auf der Bildfläche aufgebaut und komponiert. Ziel der Übung ist es kleinformartige Stenogramme anzufertigen, die eine Ausgewogenheit von Flächen und Linienfigurationen zeigen. Ausgehend von dem Studium einer Architekturfotografie werden kreative Prozesse und Gedanken ausgelöst, die spielerisch in eine skizzenhafte Zeichnung umgesetzt werden. Die Übung dient dem Sammeln bildnerischer Erfahrungen, die nach steter Übung eine art bildnerische Gedankensammlung ist. So kann diese Bilderfahrung auch Jahre später noch in den architektonischen Entwurf einfließen.

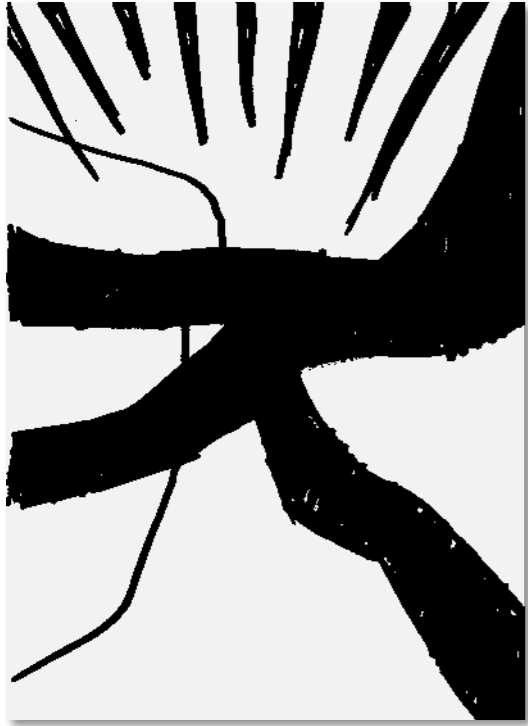
Janet Landwehr



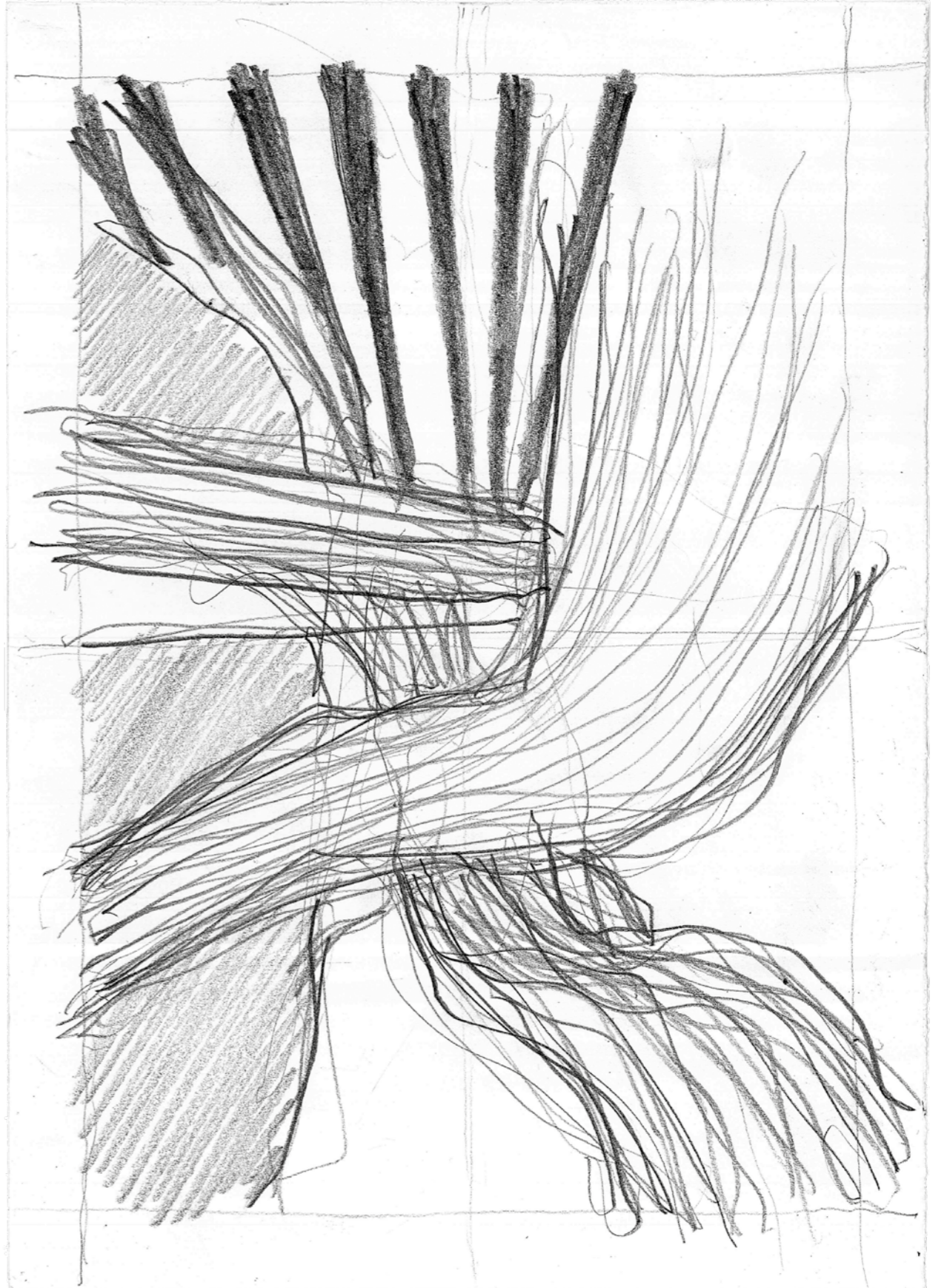
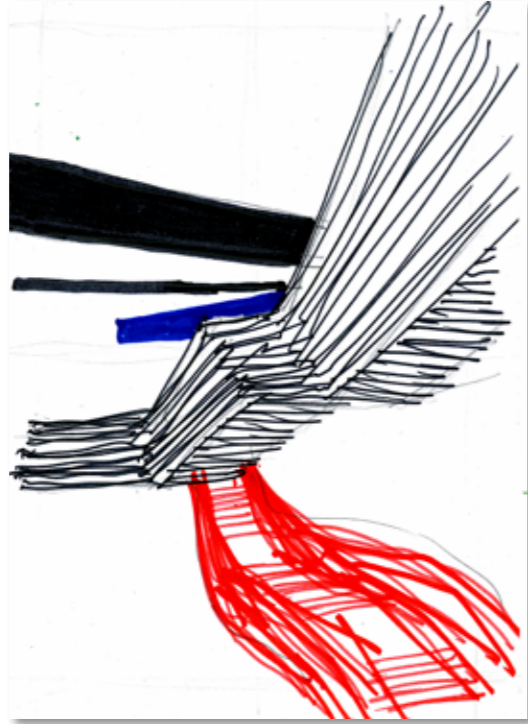
Gülsüm Kunat

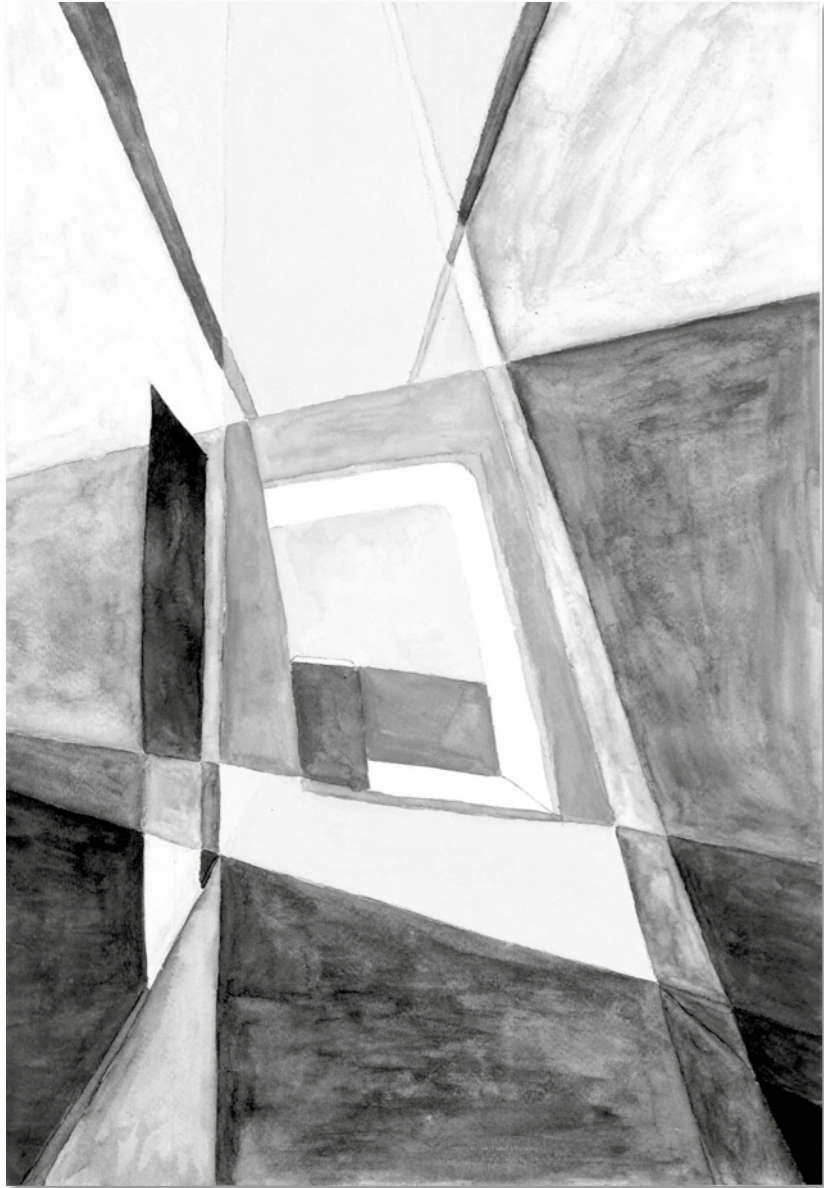
Übung 4: Komposition und Raum



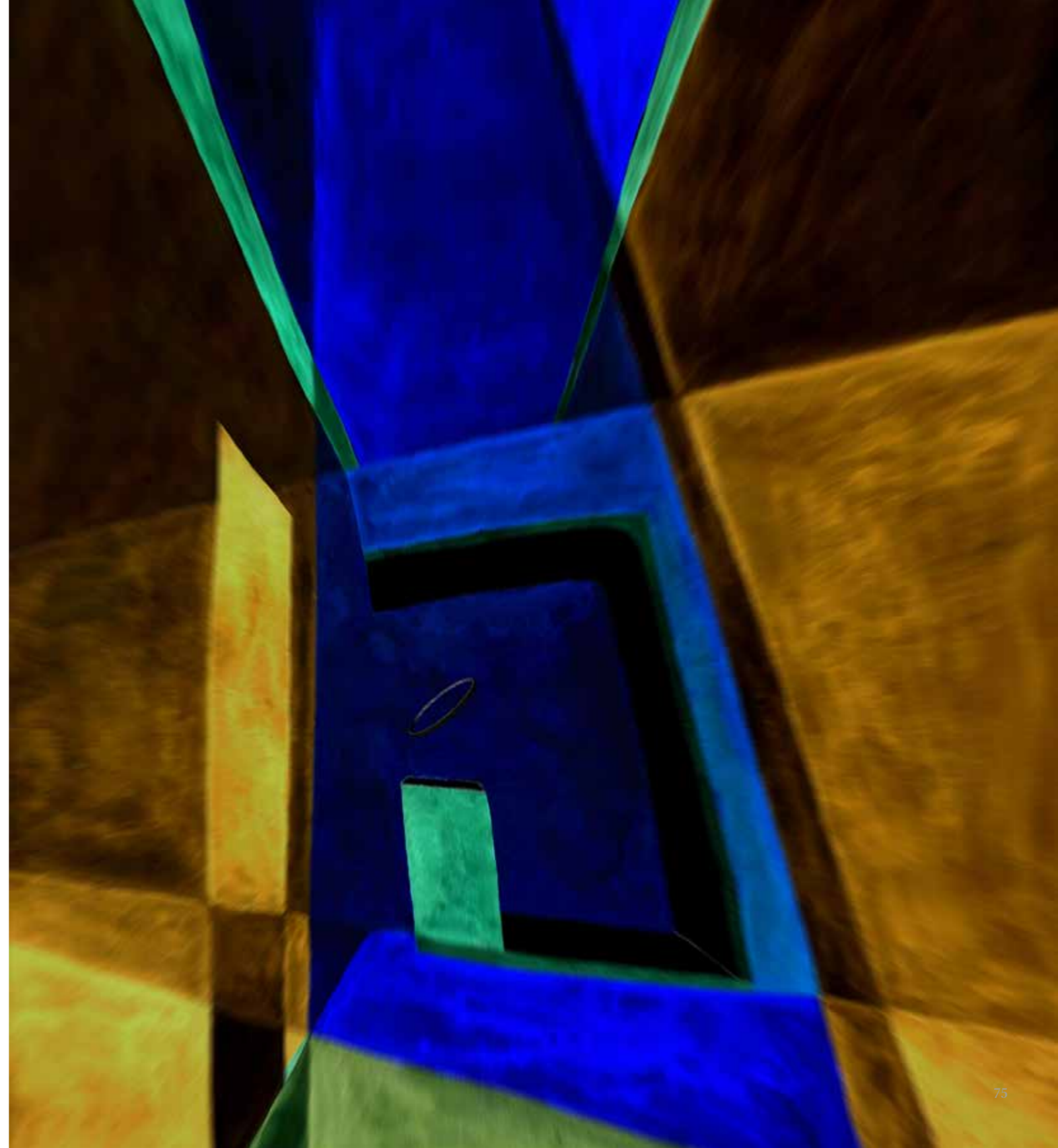


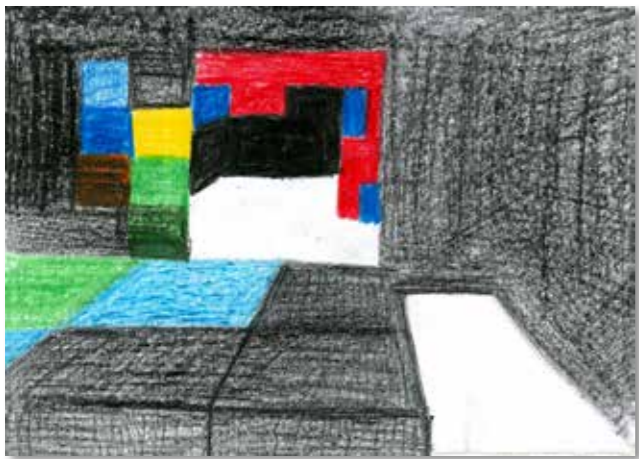
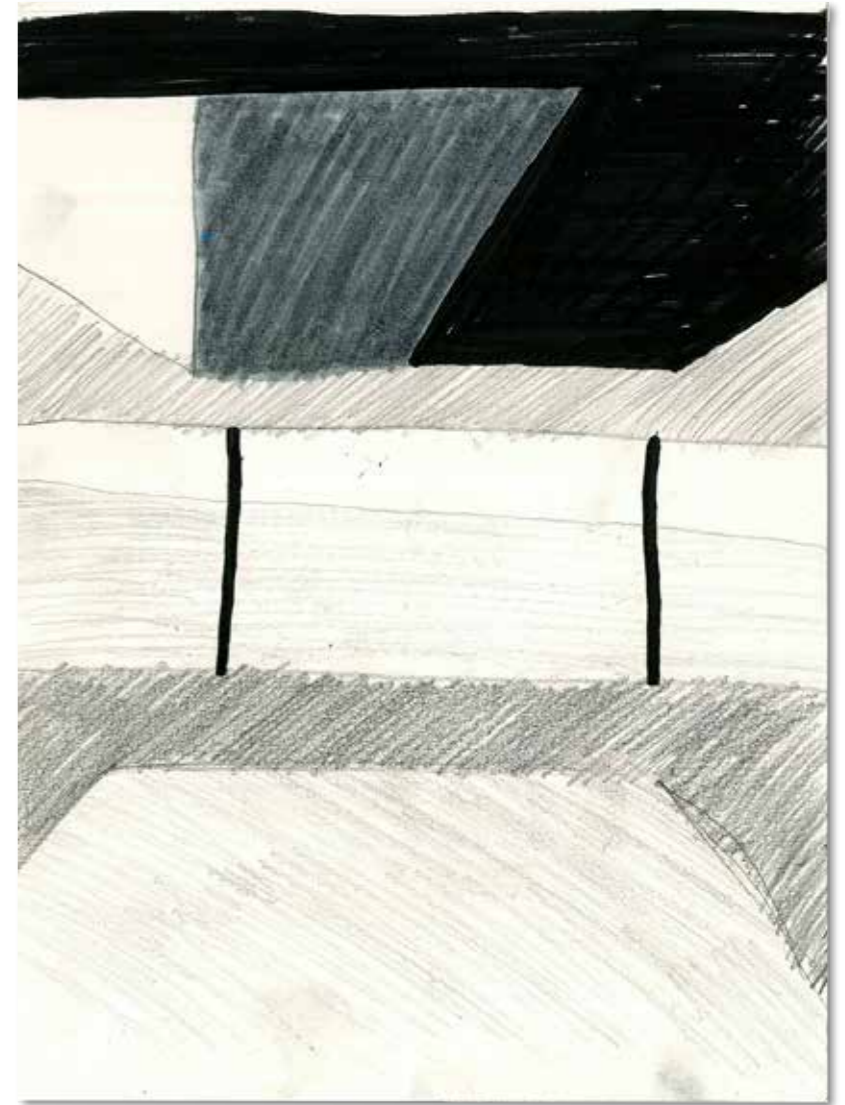
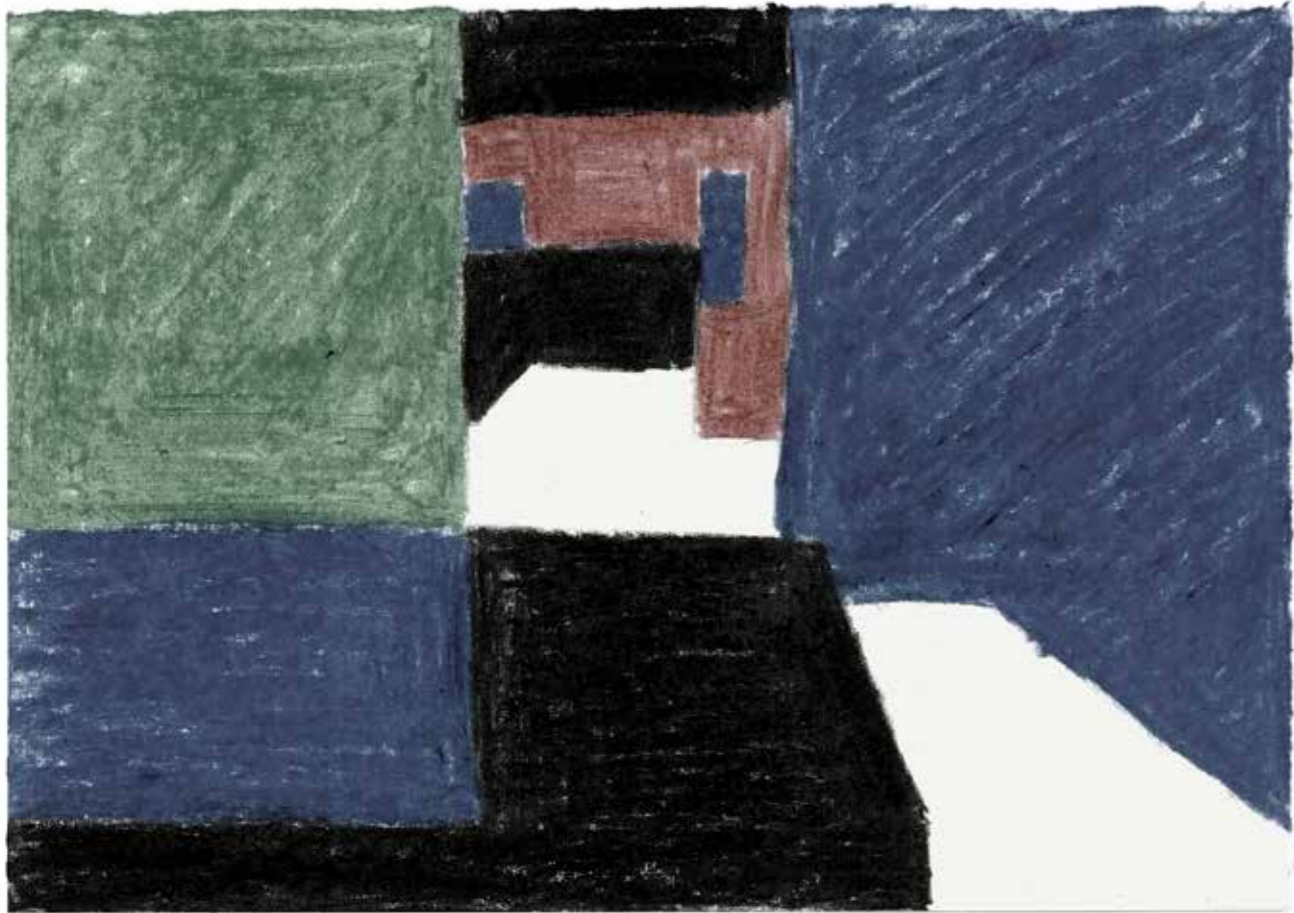
Fabian Teichert





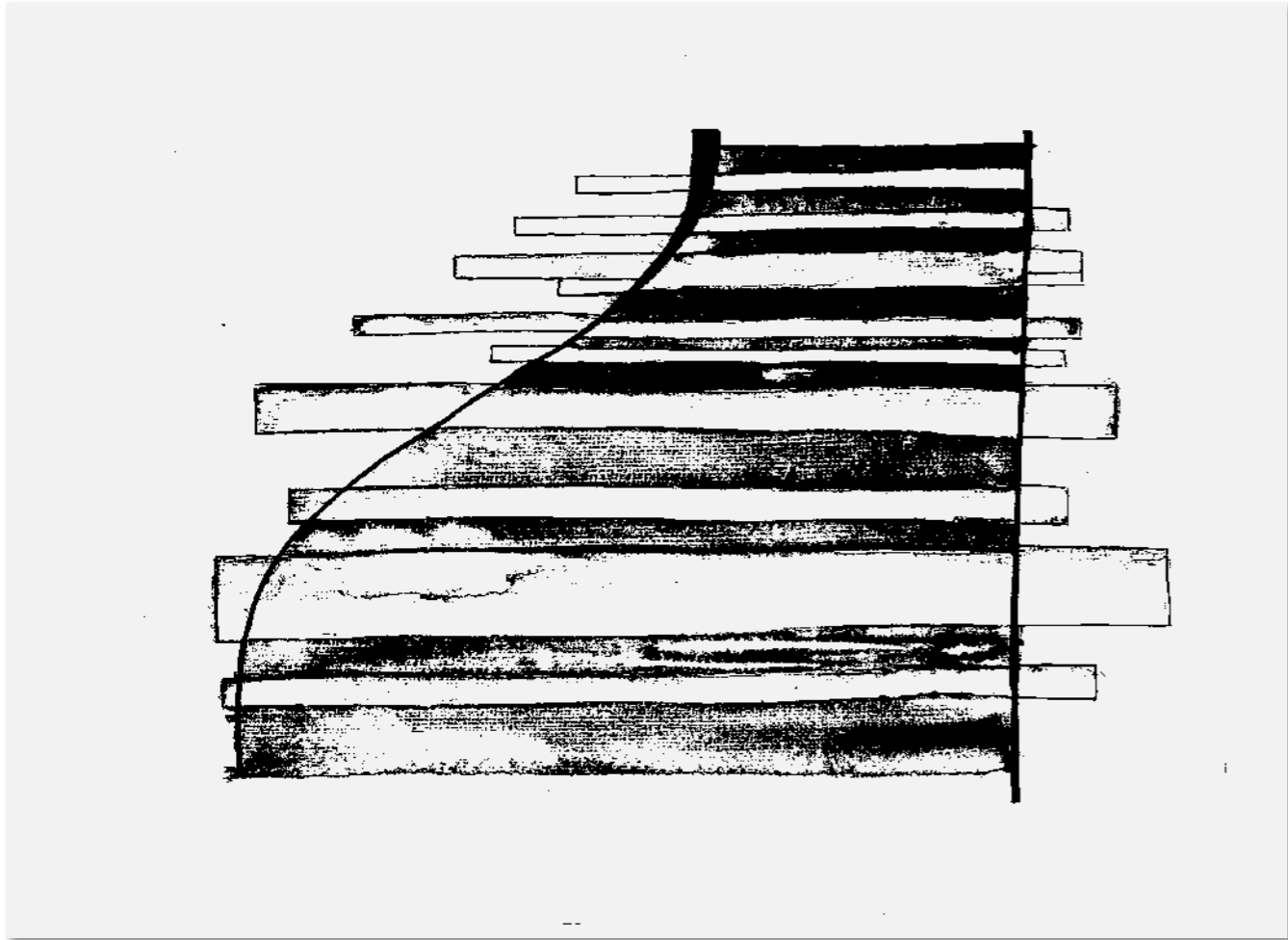
Martin Hundeshagen



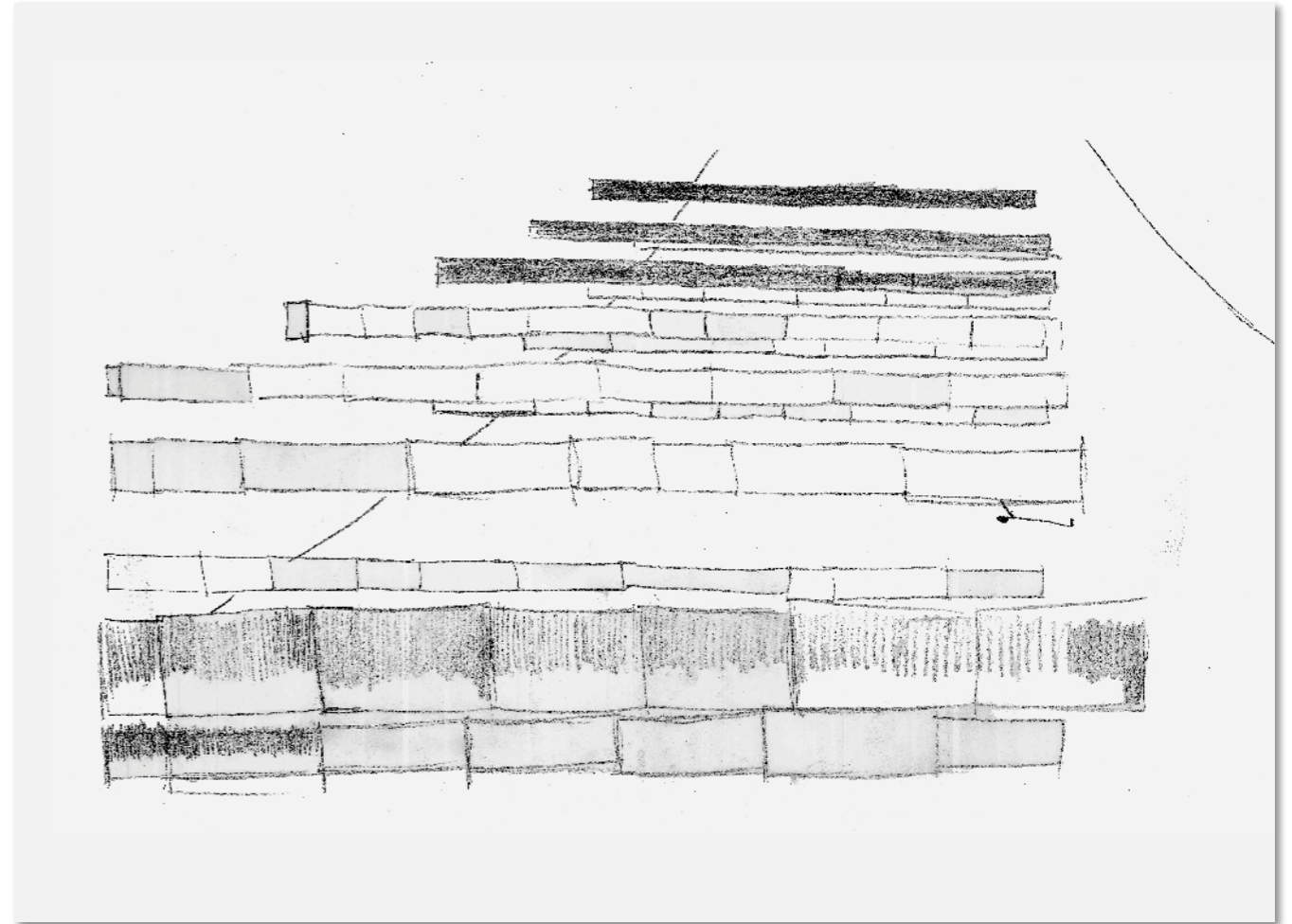


Maria Günther

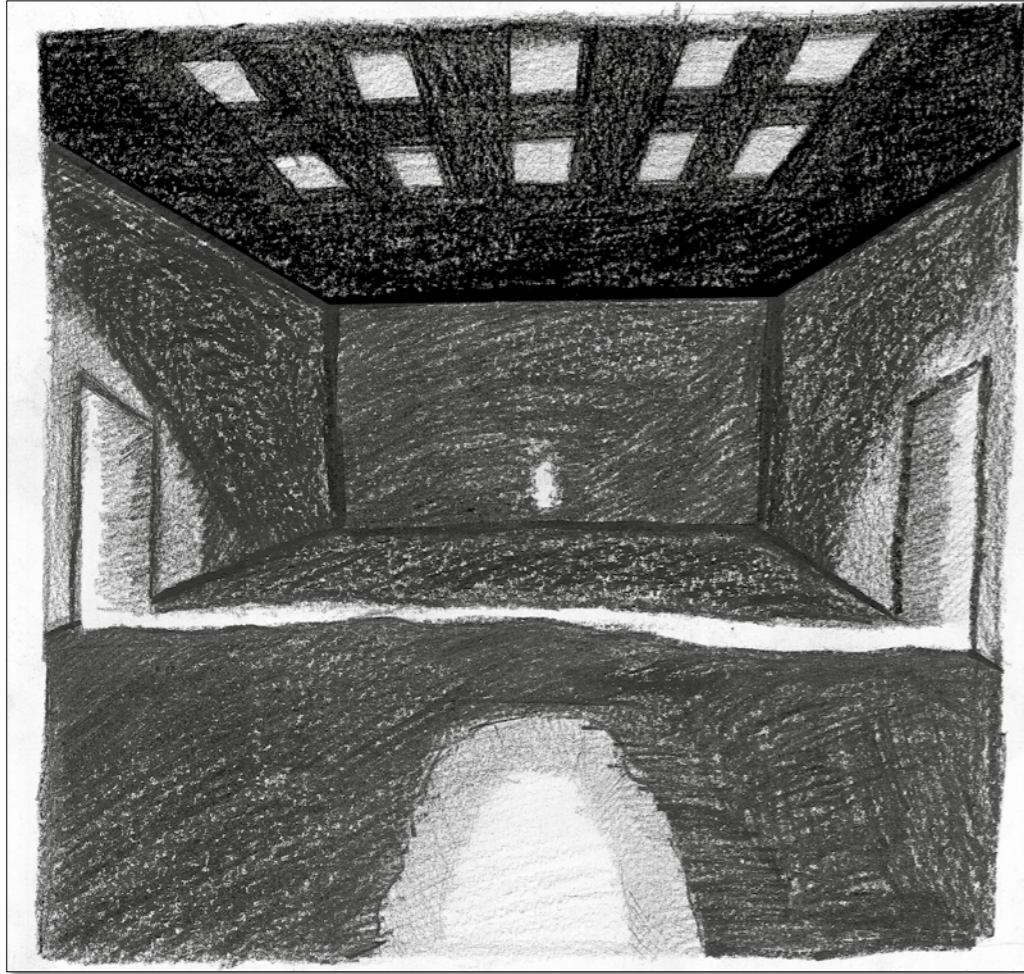
Johannes Weidmann



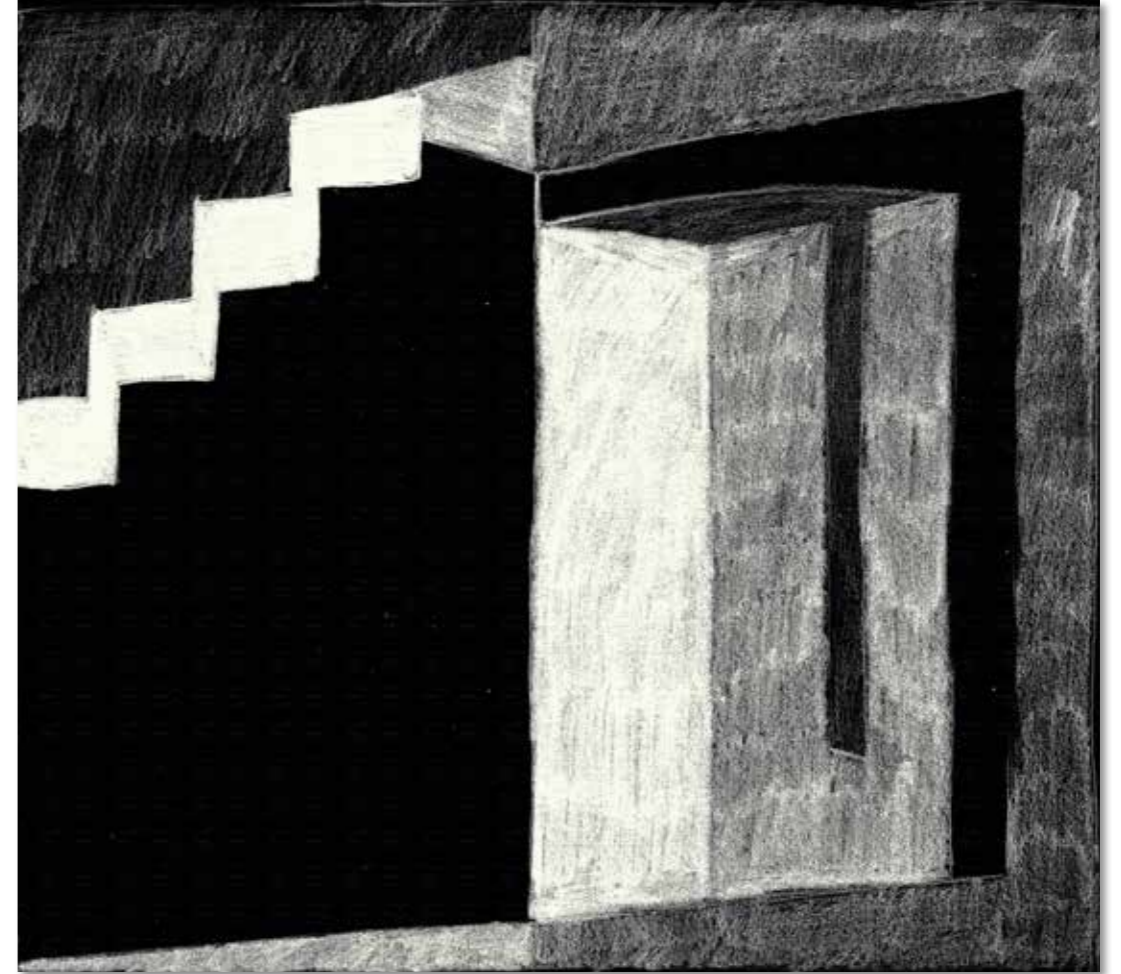
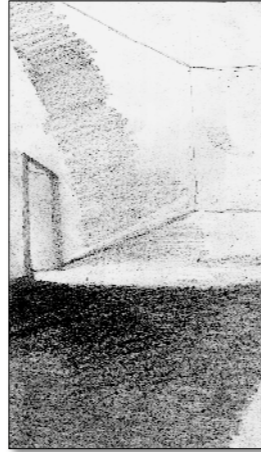
Yen Nguyen Nu Hong



Yen Nguyen Nu Hong



Kushtrim Alijaj



Dennis Henniges

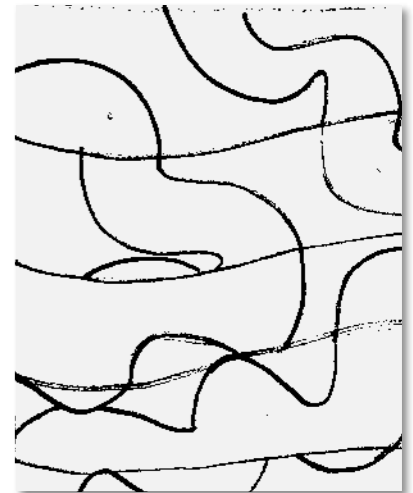




Fabian Teichert



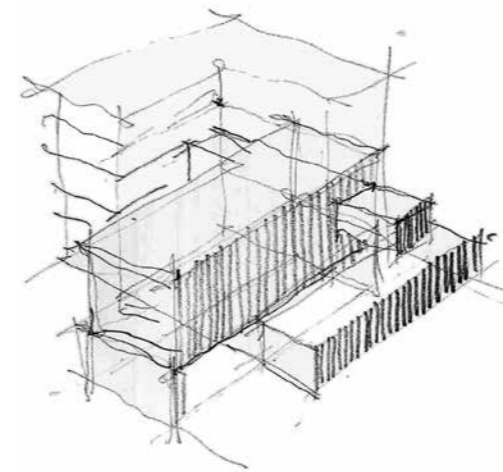
Axel Deuer



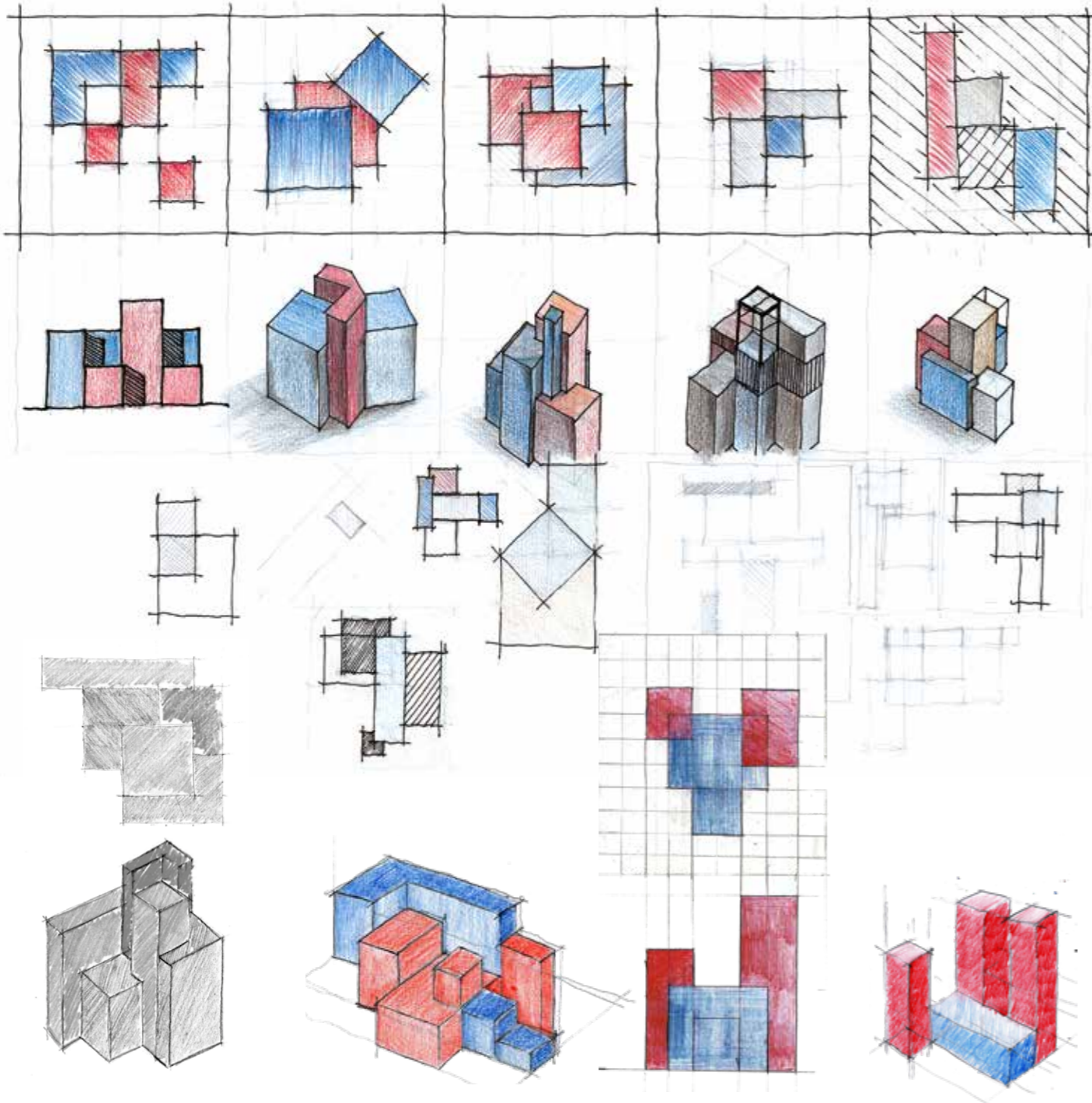
»Wer die Geometrie begreift, vermag in dieser Welt alles zu verstehen.«

Galileo Galilei

Übung 5 Geometrie und Raum



Alle Formenvielfalt basiert auf der Findung von Maßverhältnissen. Auch diese Übung basiert auf der geometrisch vereinfachten Grundorganisation, auf Dreieck, Quadrat und Kreis oder auf Pyramide, Würfel und Kugel. Aufgabe ist es, die elementaren Formen zu zerschneiden und sie neu zusammenzufügen. Durch die Durchdringung der Formen und Körper in den vielfältigsten Kombinationen ergibt sich auch eine unendliche Vielfalt der Architektur. Dies wird deutlich, wenn die zweidimensionalen Flächen in die dritte Dimension übertragen werden. »Wenn Du zu einem Ergebnis kommen willst, musst Du die Abstraktion mit der Realität in Einheit sehen. Wir sind als Architekten keine Künstler, aber die Abstraktion ist die Grundlage unseres Entwurfs.« *Heinrich Pittner*

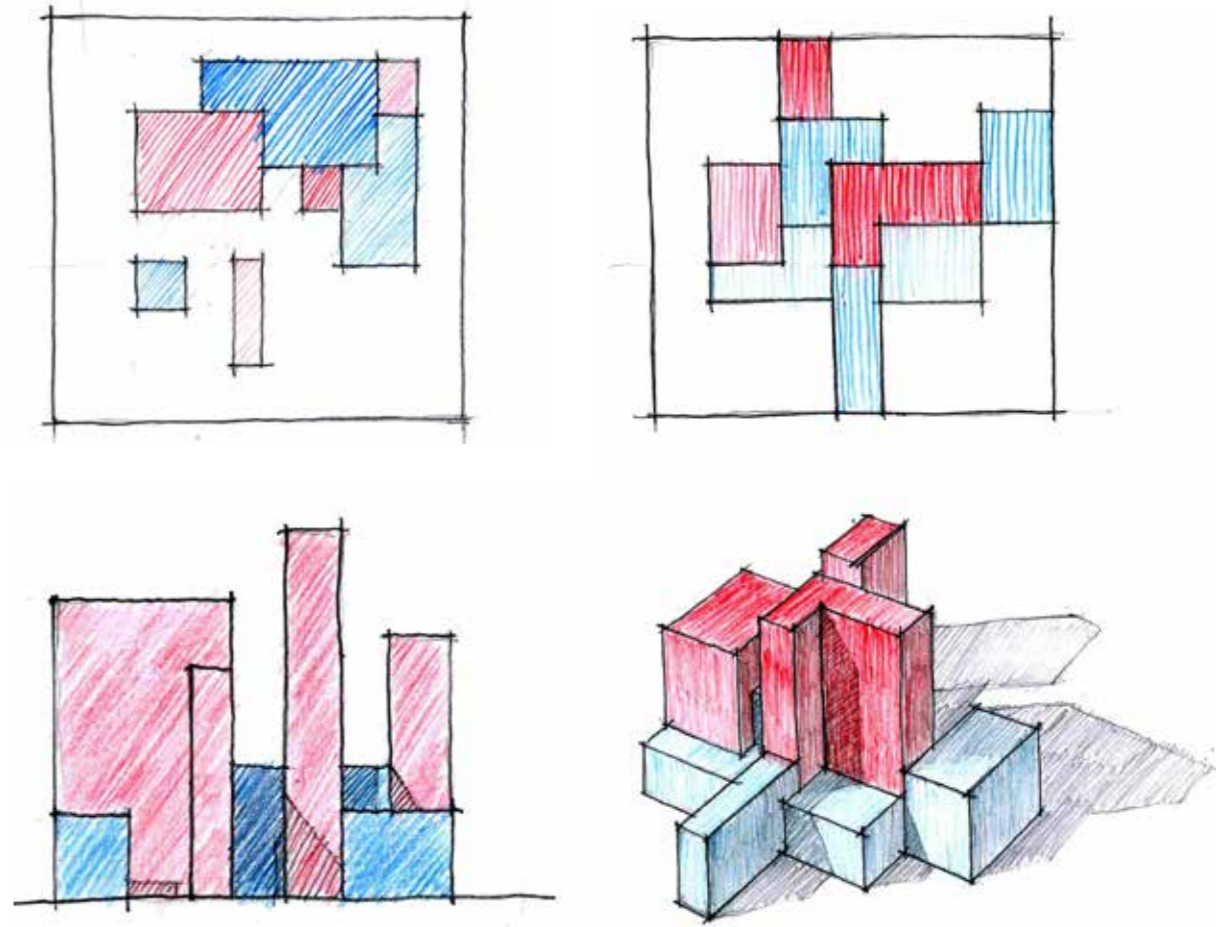


Luba Emelanow

Dennis Henniges

Janet Landwehr

Johannes Weidmann



Fabian Teichert

»Bis jetzt haben die Bildhauer der Masse den Vorzug gegeben und einer so wichtigen Komponente von Masse wie dem Raum wenig oder gar keine Aufmerksamkeit geschenkt.«

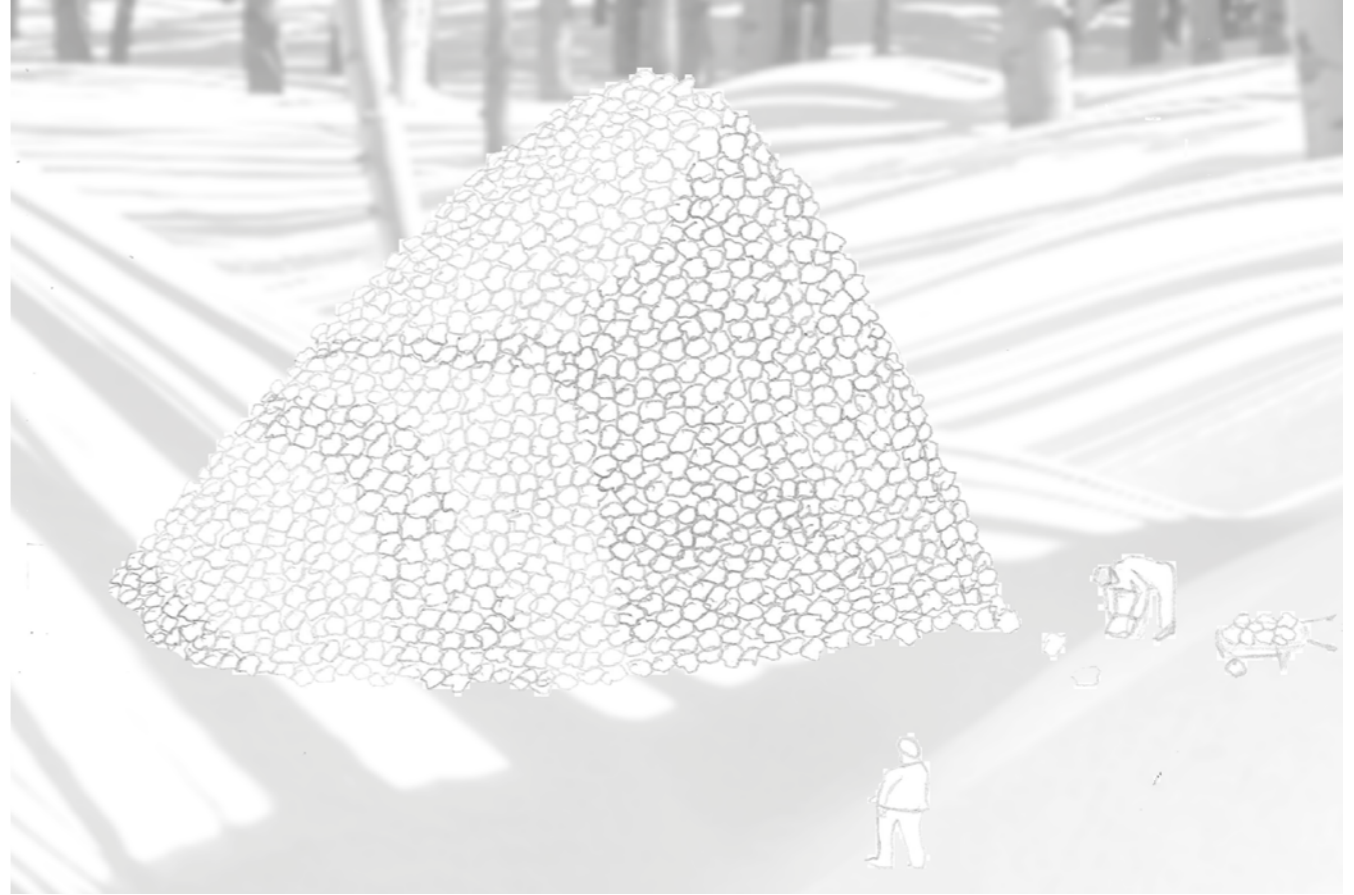
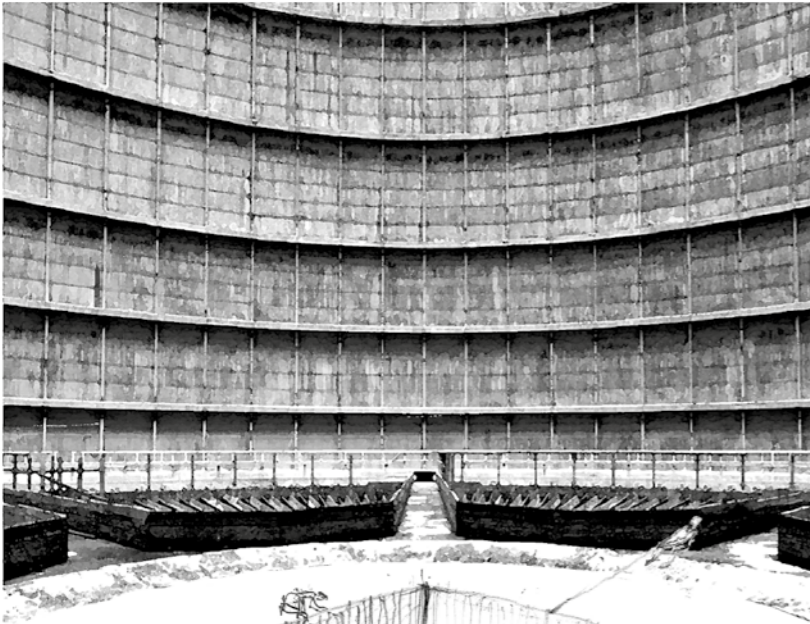
Naum Gabo

Übung 6 Mensch und Raum

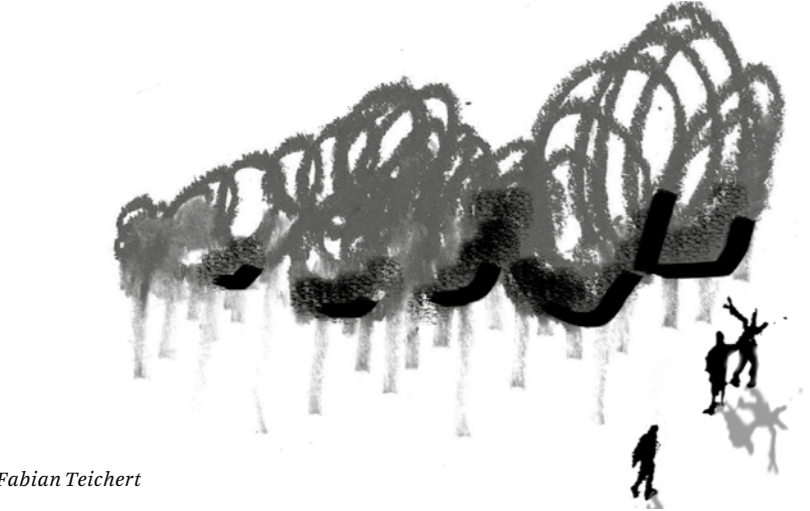
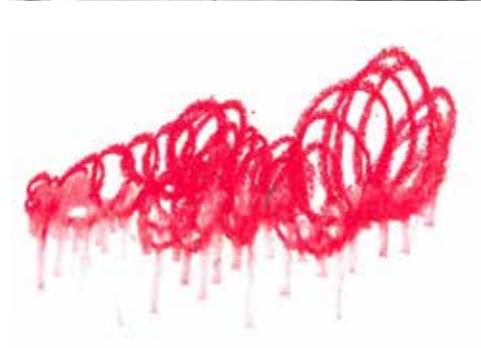


Alle Formenvielfalt basiert auf der Findung von Maßverhältnissen. Auch diese Übung basiert auf der geometrisch vereinfachten Grundorganisation, auf Dreieck, Quadrat und Kreis oder auf Pyramide, Würfel und Kugel. Aufgabe ist es, die elementaren Formen zu zerschneiden und sie neu zusammenzufügen. Durch die Durchdringung der Formen und Körper in den vielfältigsten Kombinationen ergibt sich auch eine unendliche Vielfalt der Architektur. Dies wird deutlich, wenn die zweidimensionalen Flächen in die dritte Dimension übertragen werden. »Wenn Du zu einem Ergebnis kommen willst, musst Du die Abstraktion mit der Realität in Einheit sehen. Wir sind als Architekten keine Künstler, aber die Abstraktion ist die Grundlage unseres Entwurfs.« *Heinrich Pittner*

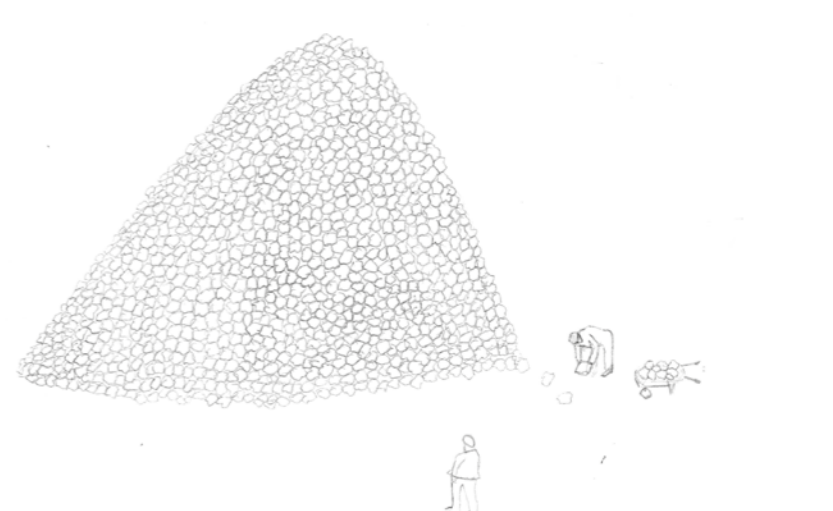
Fabian Teichert

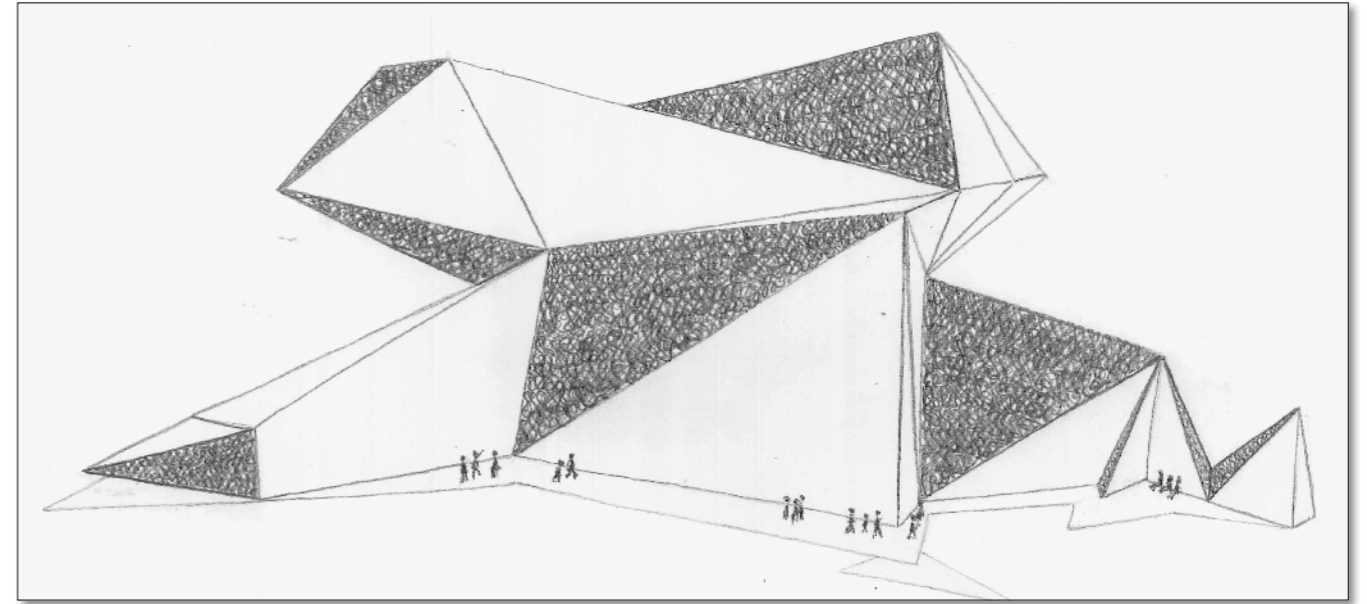
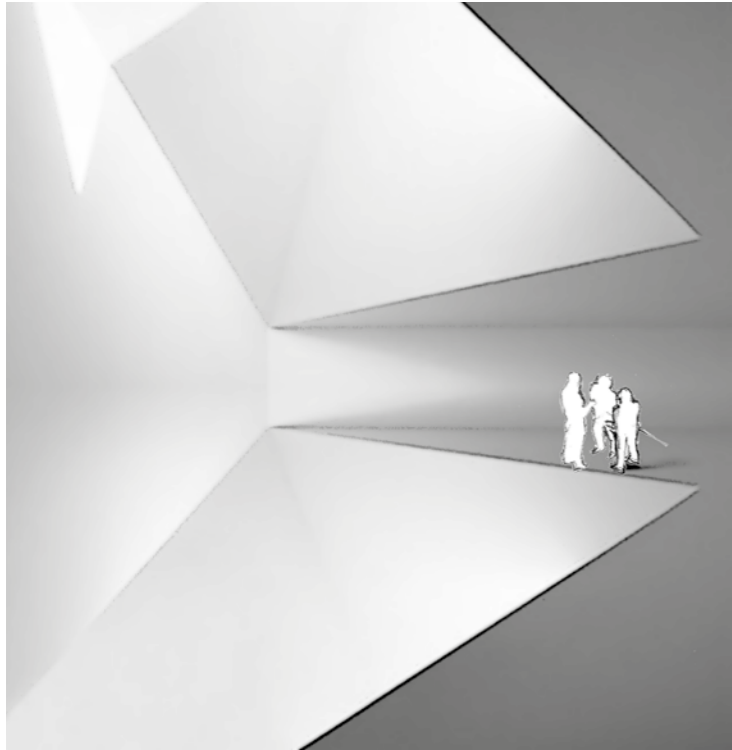


Kushtrim Alijaj

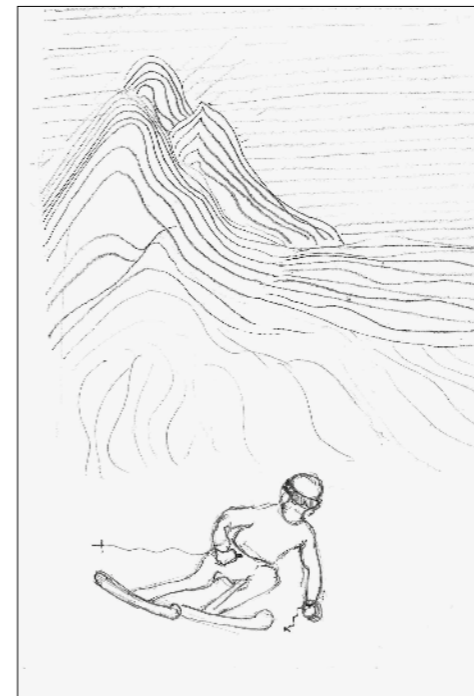


Fabian Teichert

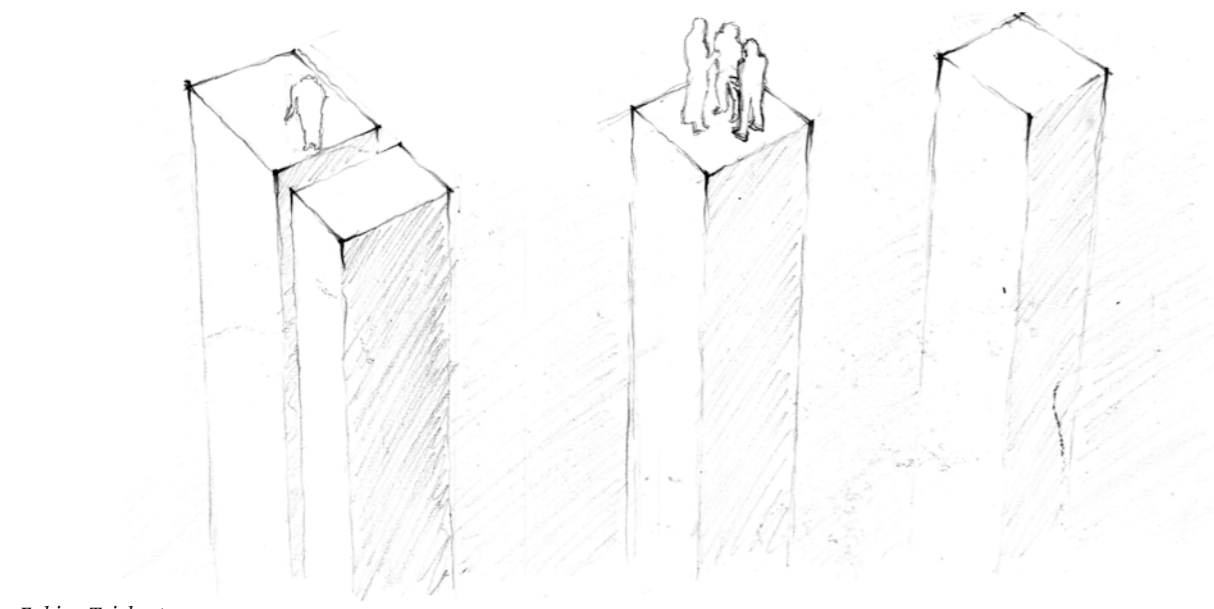
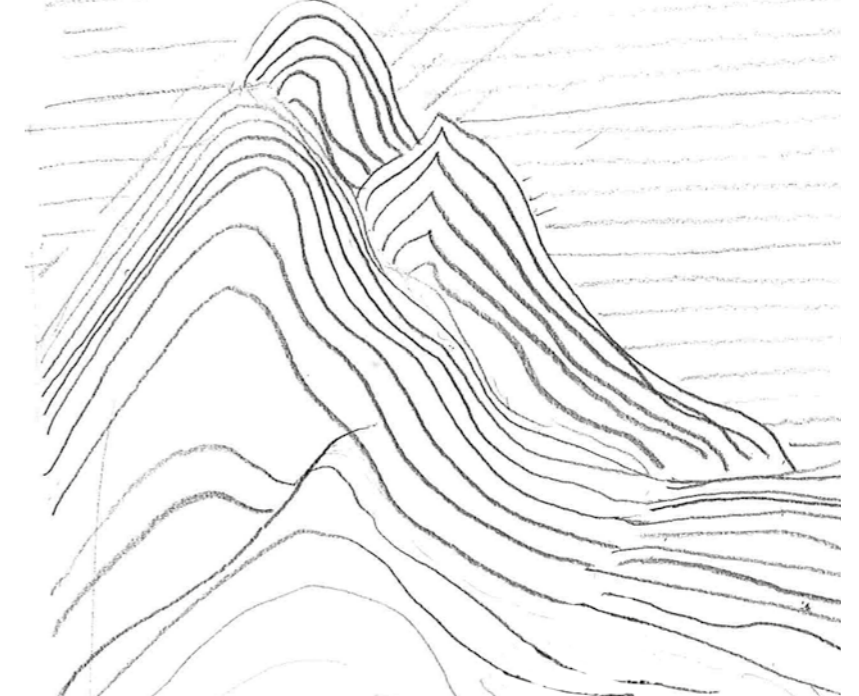




Felicitas Taut



Luba Emelanow

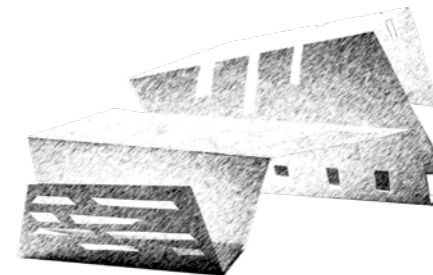


Fabian Teichert
Foto: Radek Brunecky

»Architektur und die Zeichenkunst sind untrennbar – und meist sind gute Zeichner auch gute Architekten..«

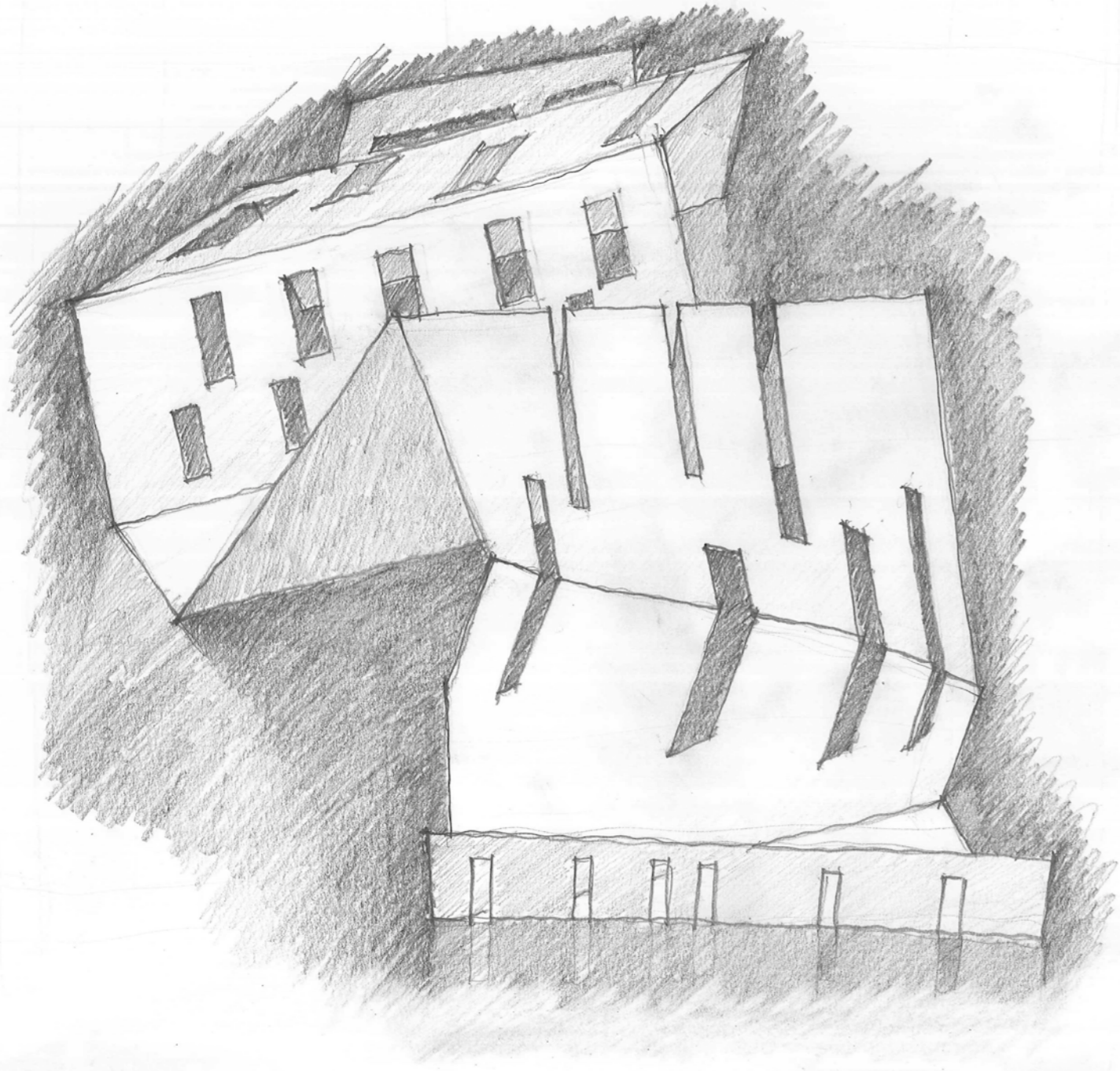
Natscha Meuser

Übung 7 Perspektive und Raum

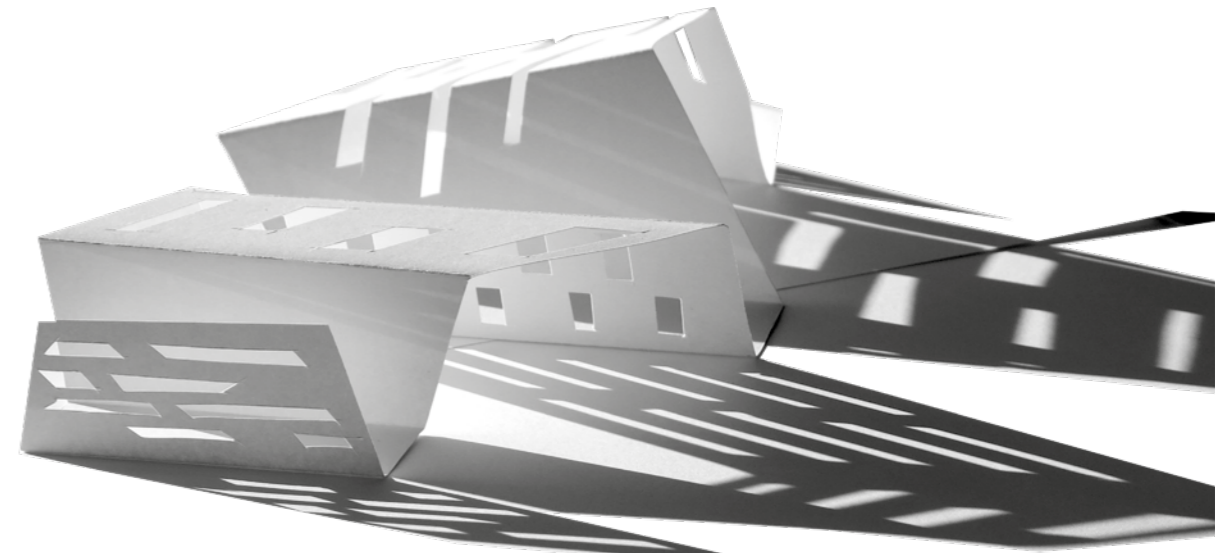
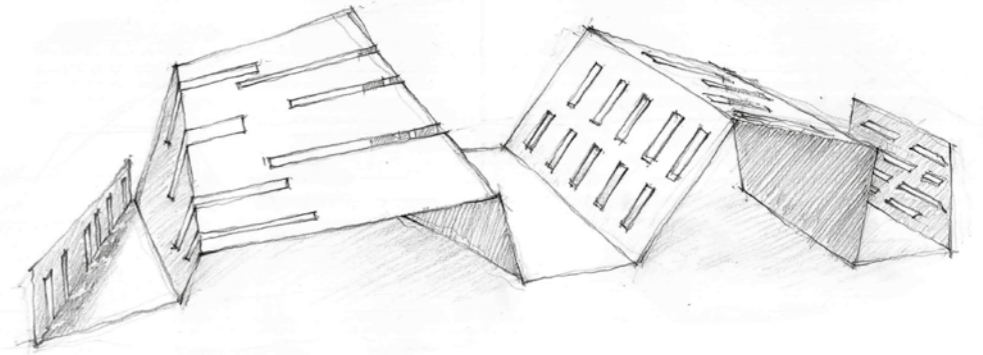
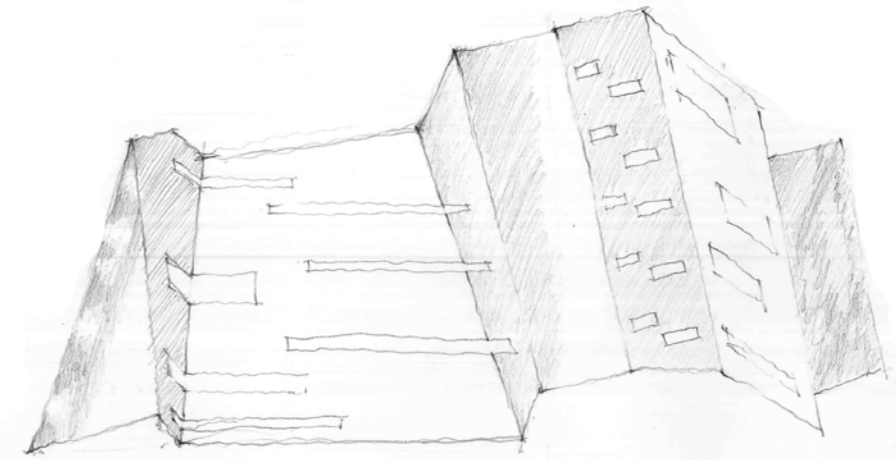


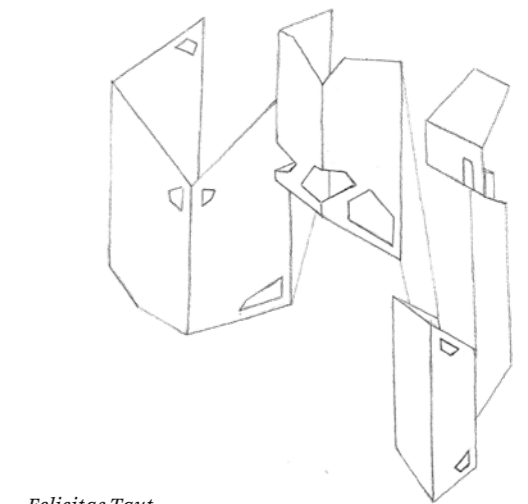
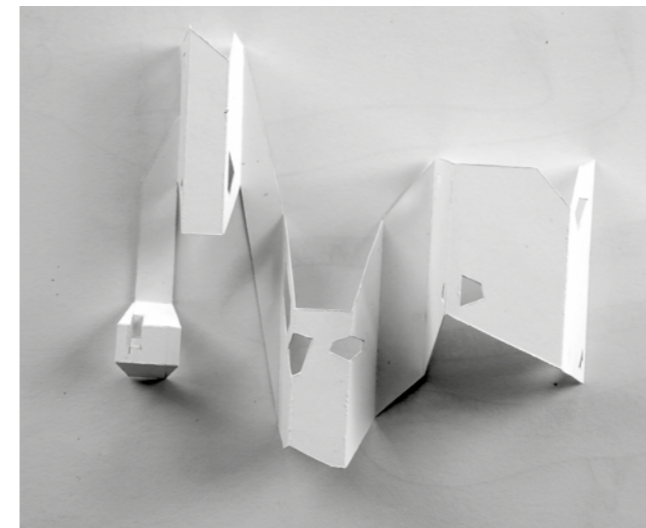
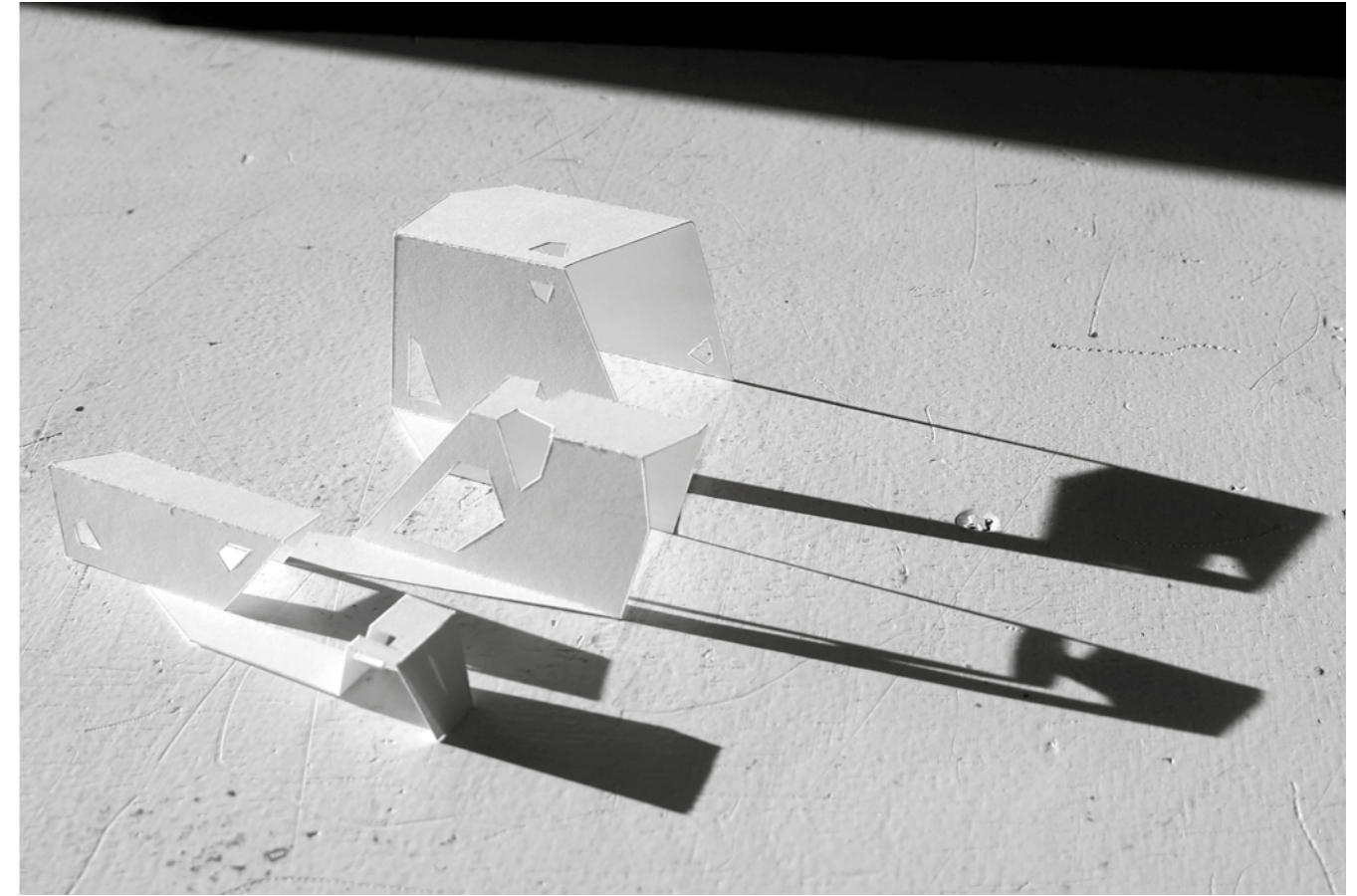
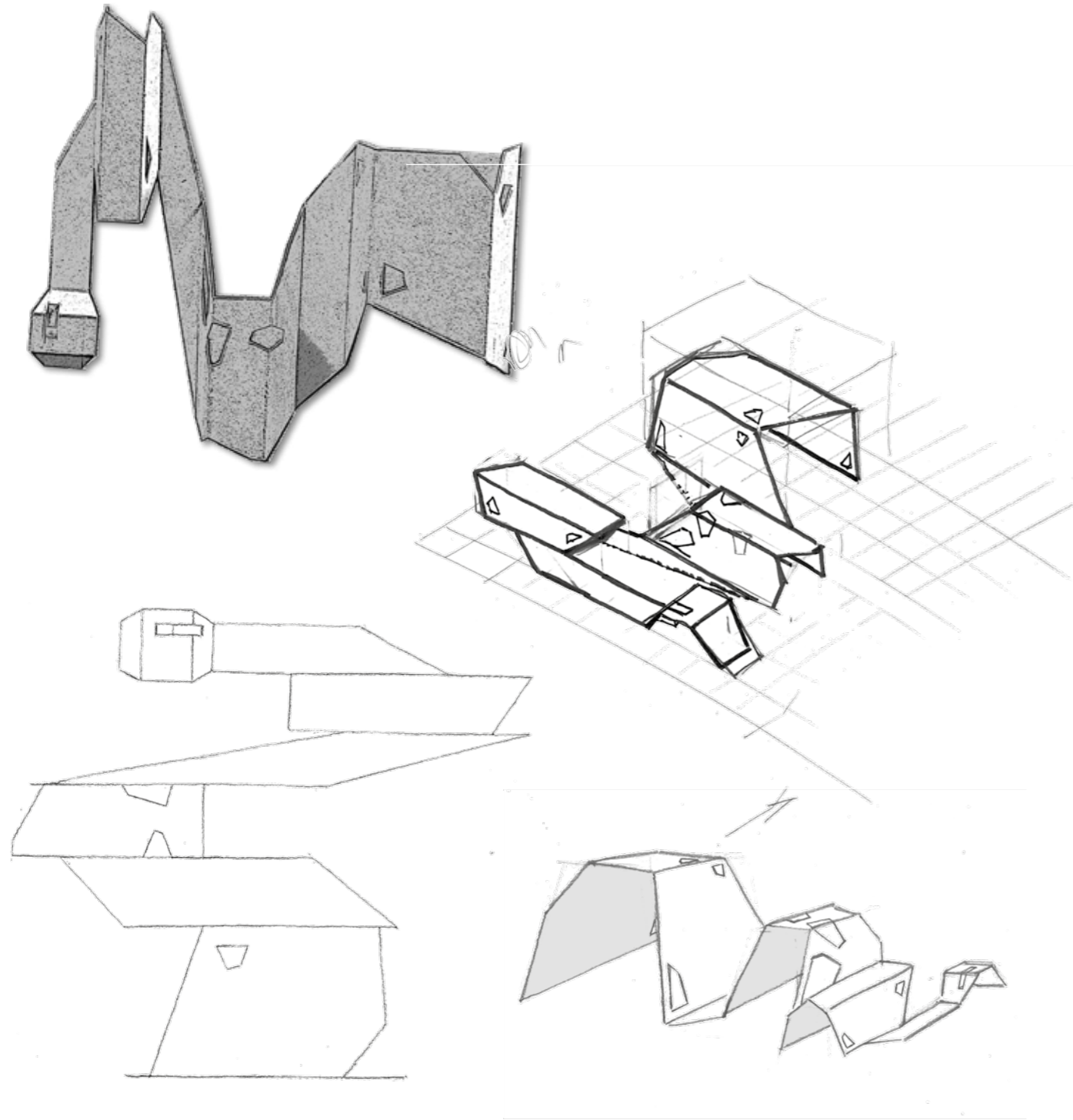
»Richtiges« Sehen kann über die Freihandzeichnung erlernt und geübt werden, setzt jedoch Grundkenntnisse perspektivischer Konstruktionsmethoden und ihrer Geschichte voraus. Ziel dieser Übung ist es, die Freihandperspektive zu erlernen und den Zeichner an die Grundkenntnisse räumlicher Konstruktion heranzuführen. Denn jeder Punkt hat seinen messbaren Ort im Raum. Gezeichnet werden zwei oder mehrere einfache Gegenstände, die zueinander verdreht oder verschoben sind. Bereits mit wenigen Linien ist so eine dreidimensionale Darstellung möglich. Die Übung fördert sowohl das künstlerische als auch das technische Repertoire der zeichnerischen Darstellungsfähigkeit. Die simplen konstruktiven Grundsätze wie Horizont, Augpunkt oder Fluchtpunkt werden spielerisch über die künstlerische Sehweise und Annäherung erfahren. Maße und Proportionen sollen in der Übung bewusst erkannt, aufgenommen und analysiert werden. Denn letztlich zählt bei einer guten Zeichnung nicht nur das Wissen, sondern auch die Inspiration durch die individuelle Wahrnehmung.

Fabian Teichert

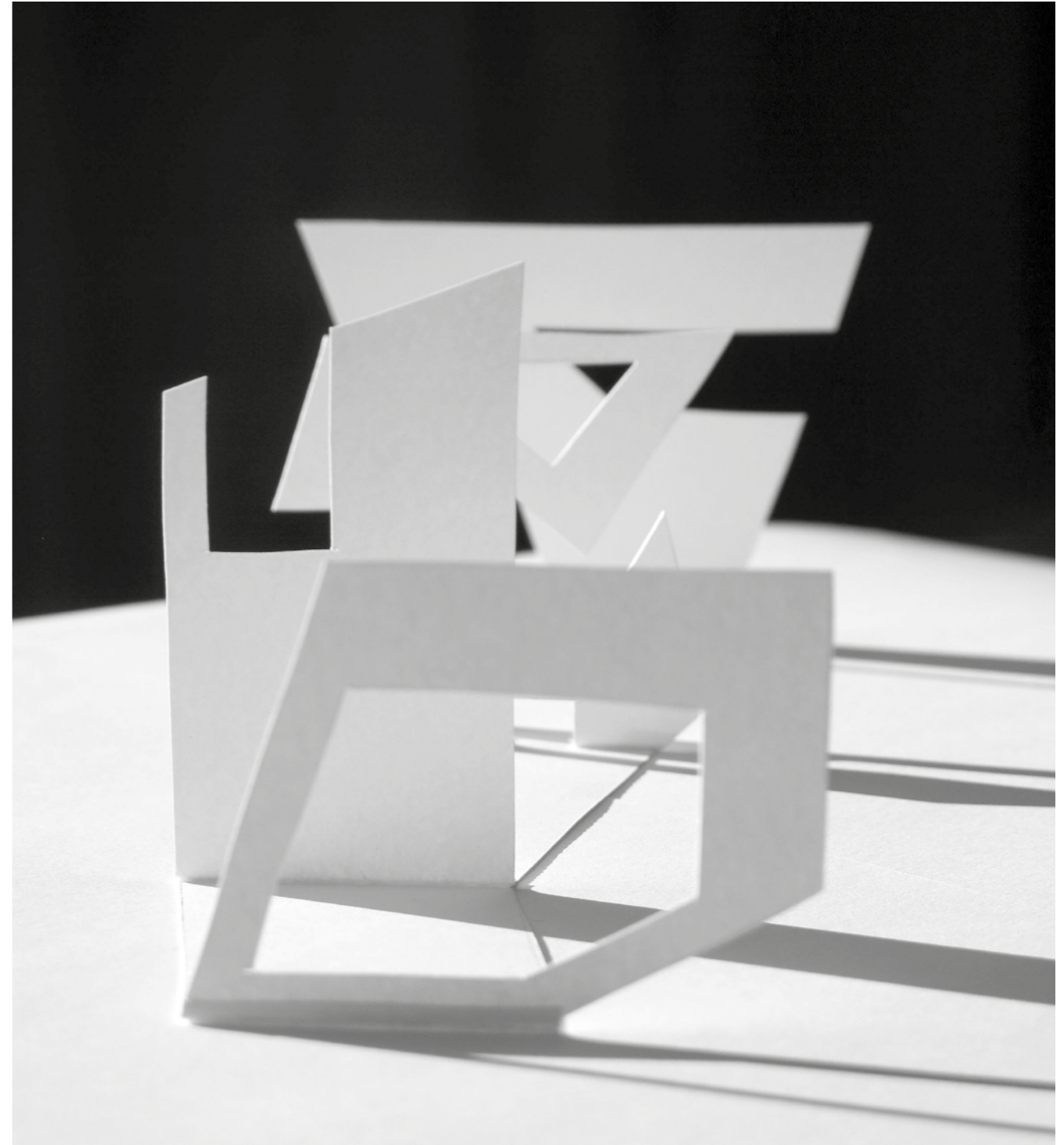
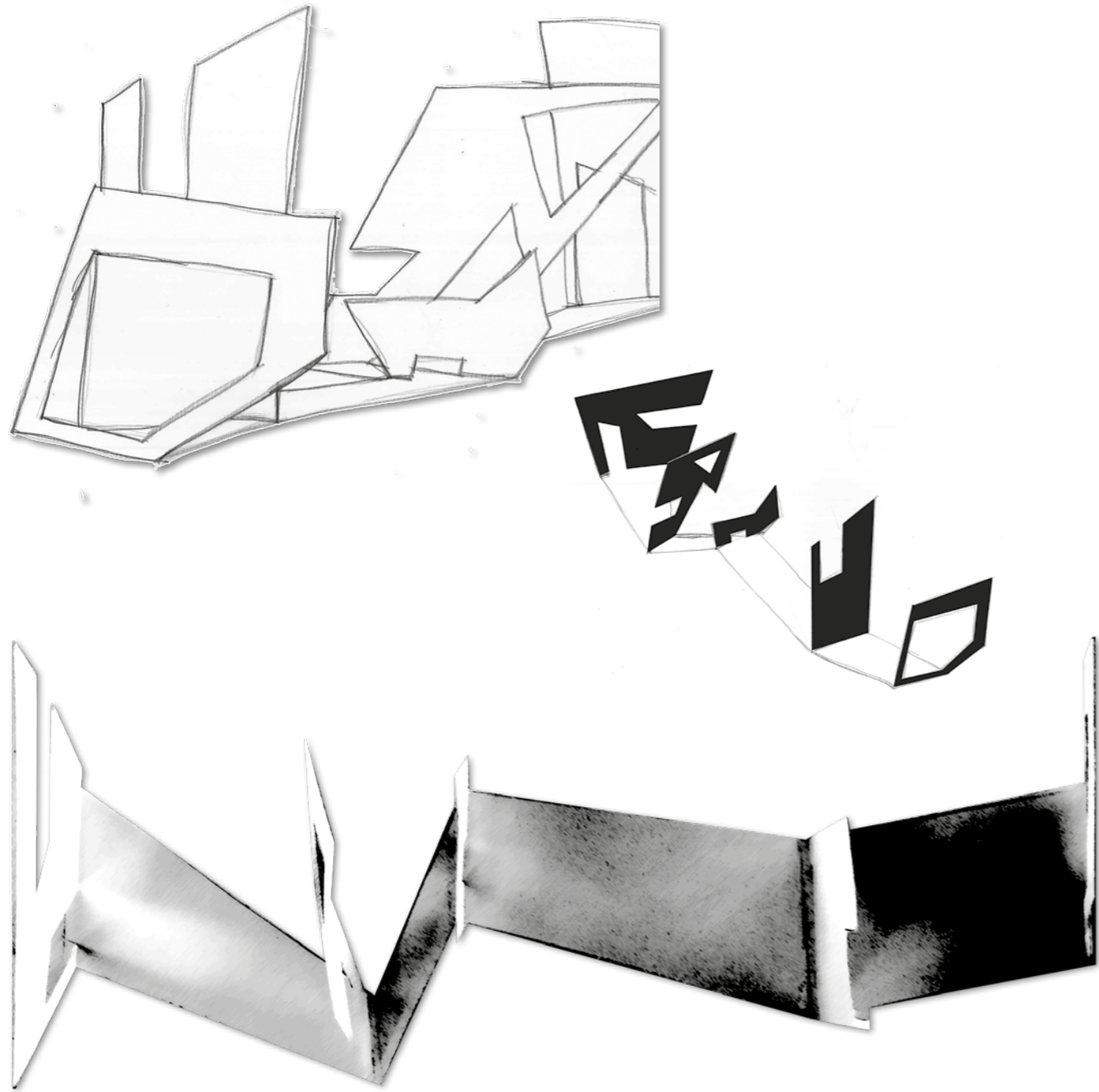


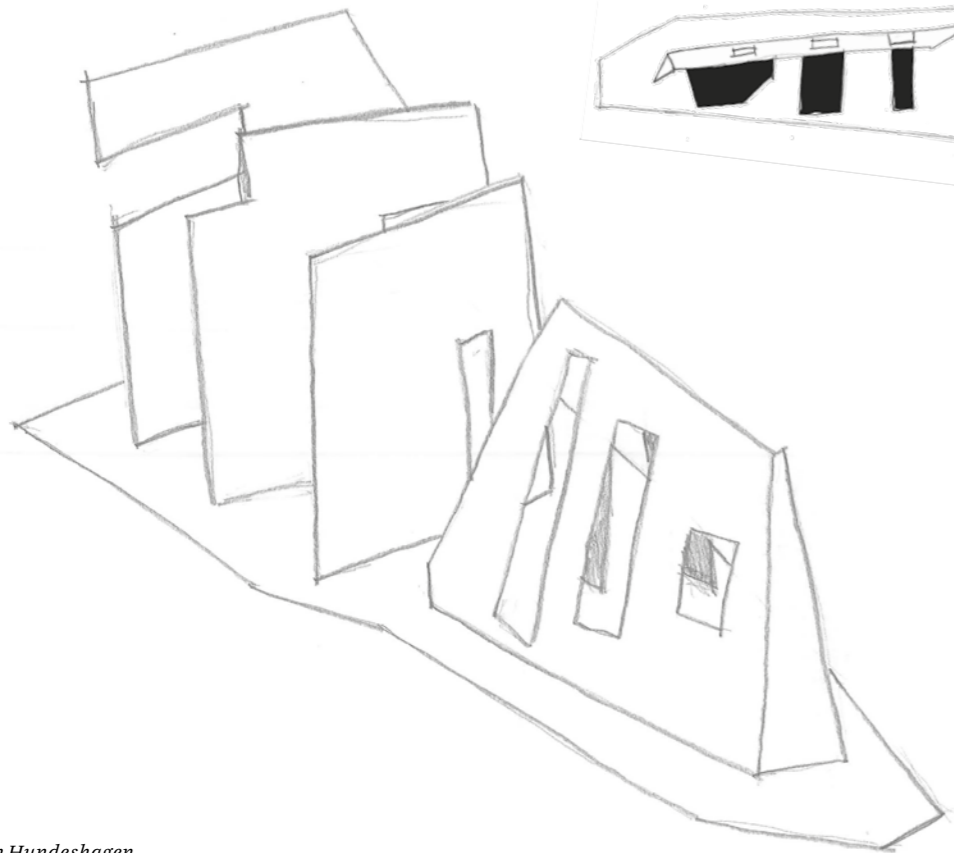
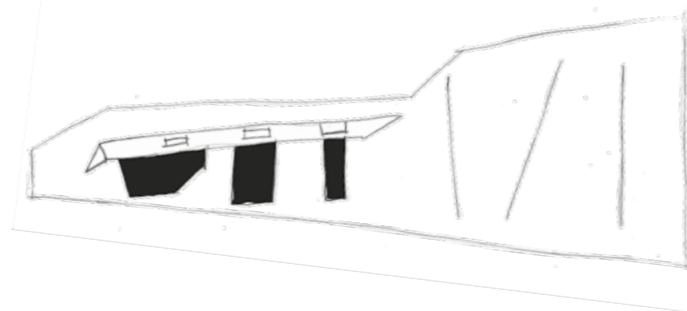
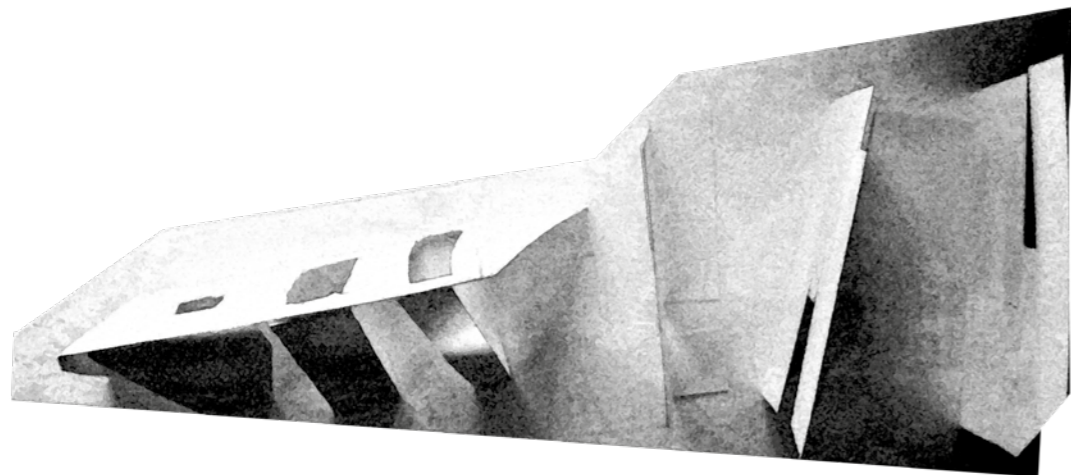
Fabian Teichert



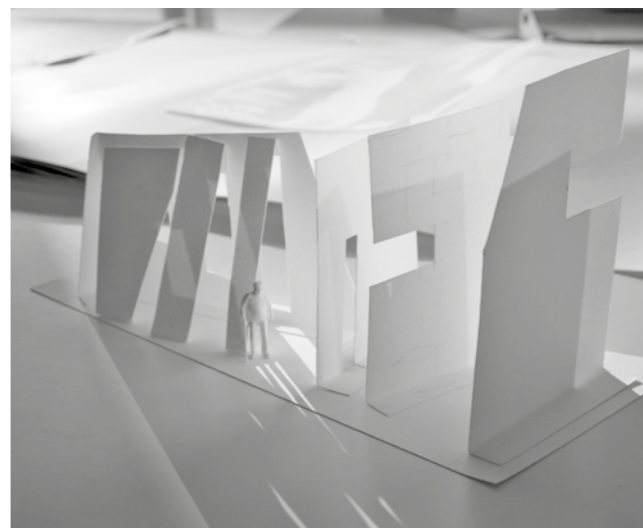
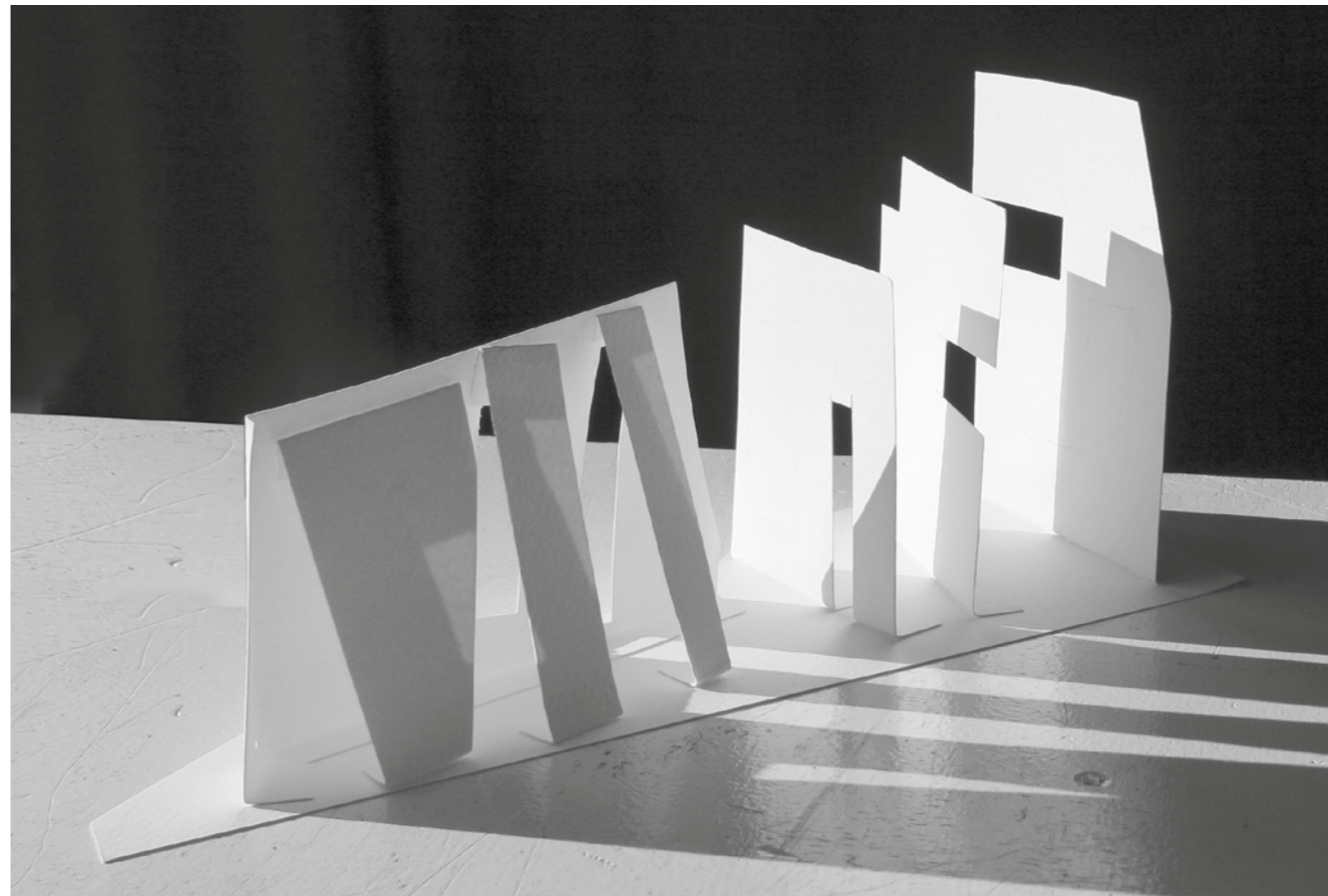


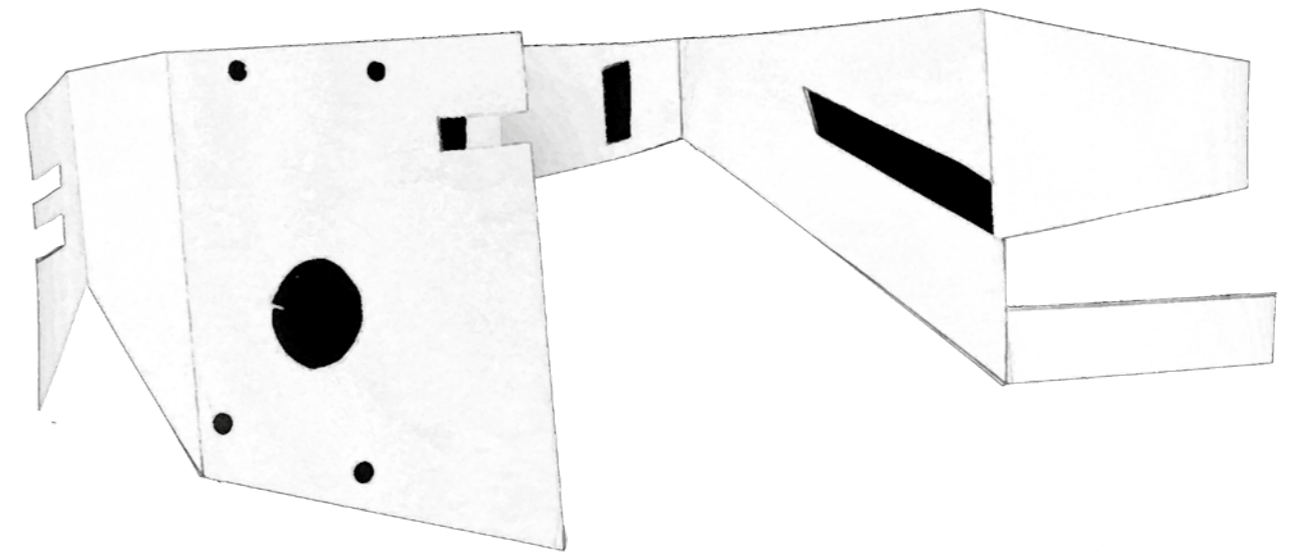
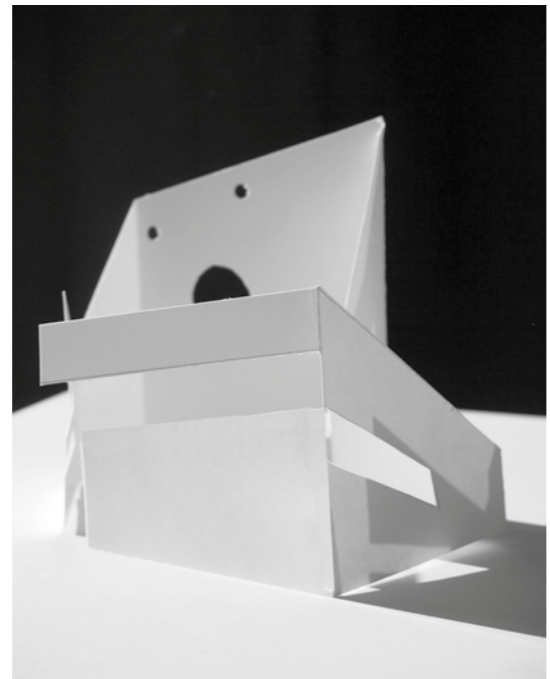
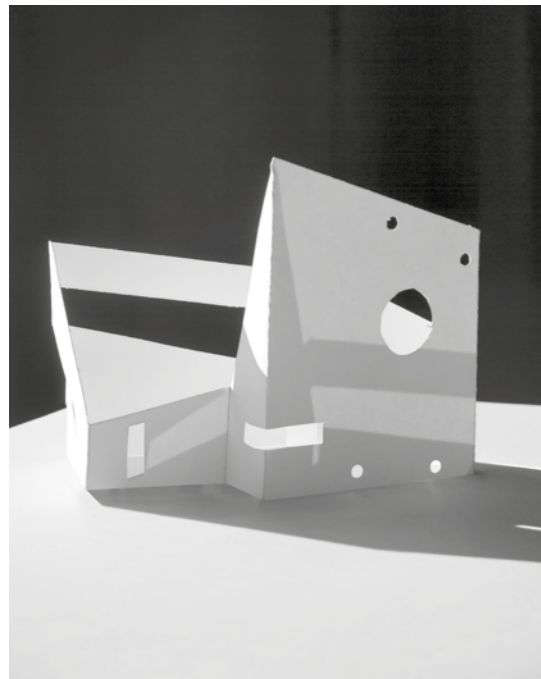
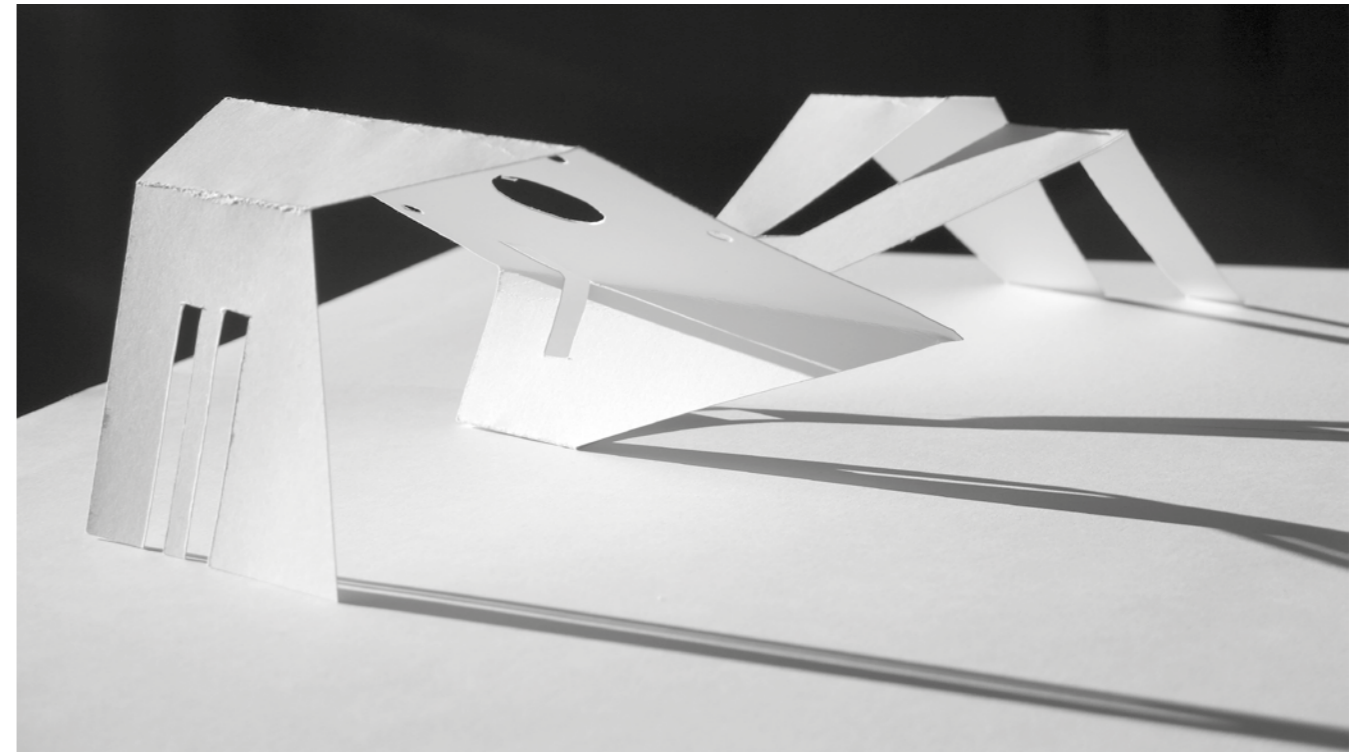
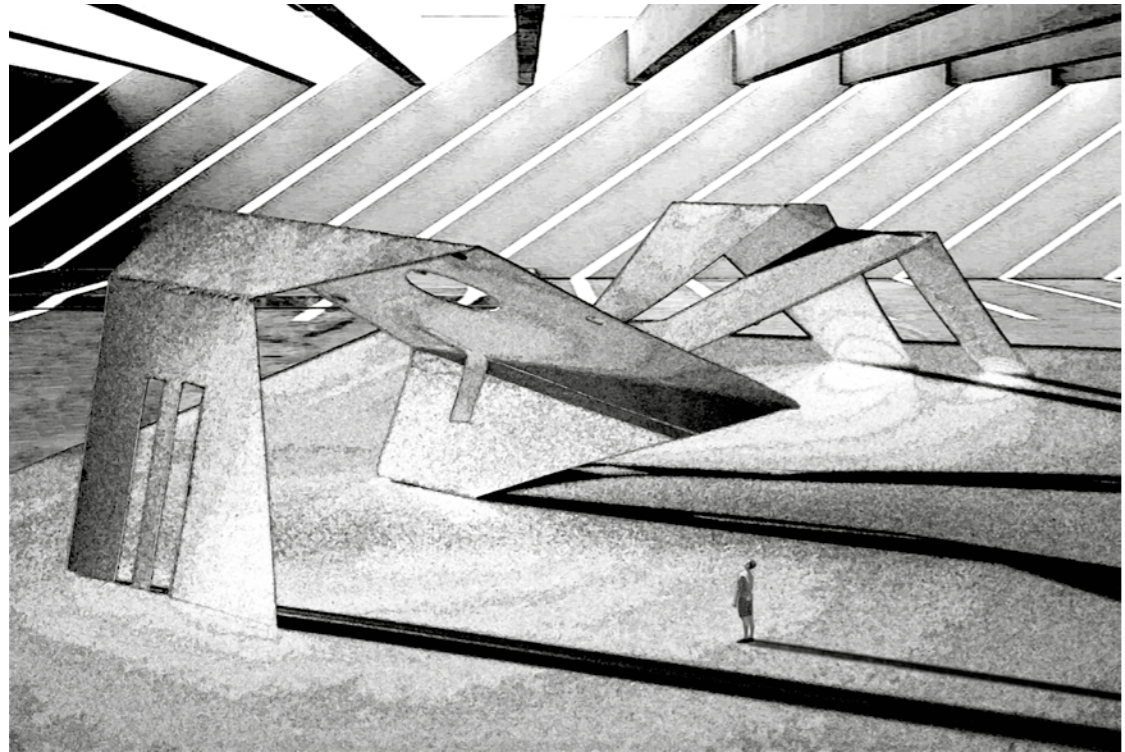
Felicitas Taut



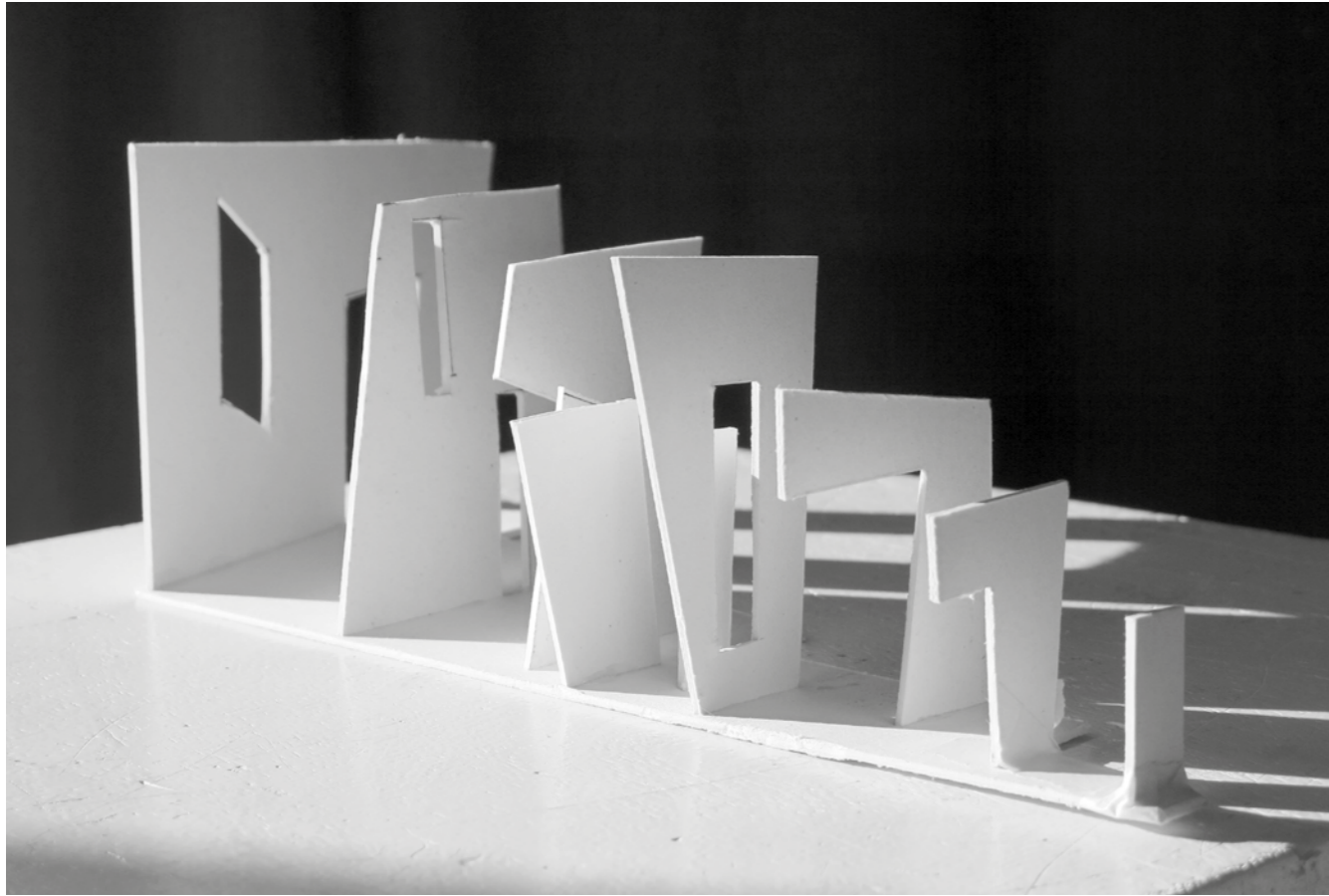


Martin Hundeshagen

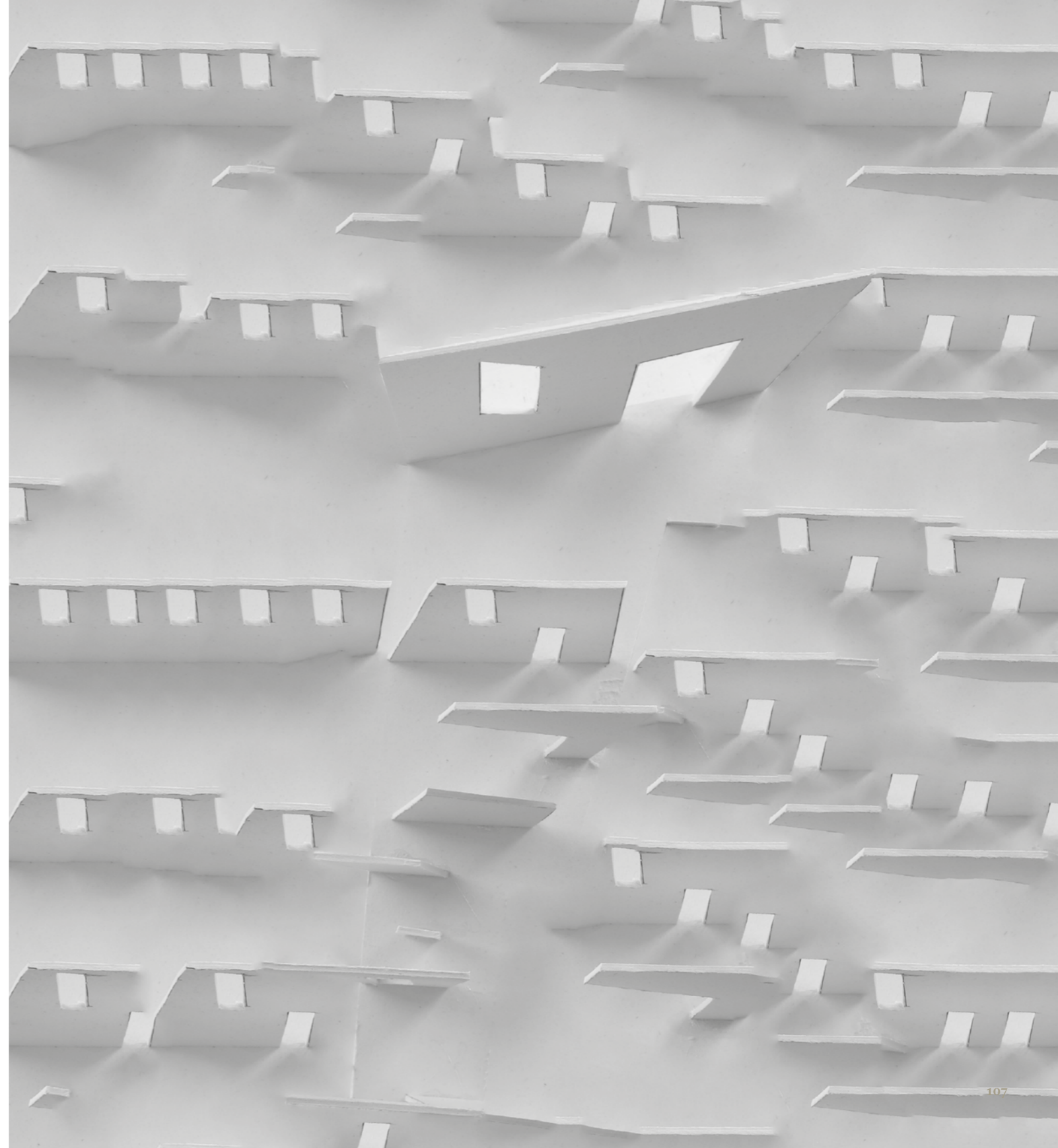
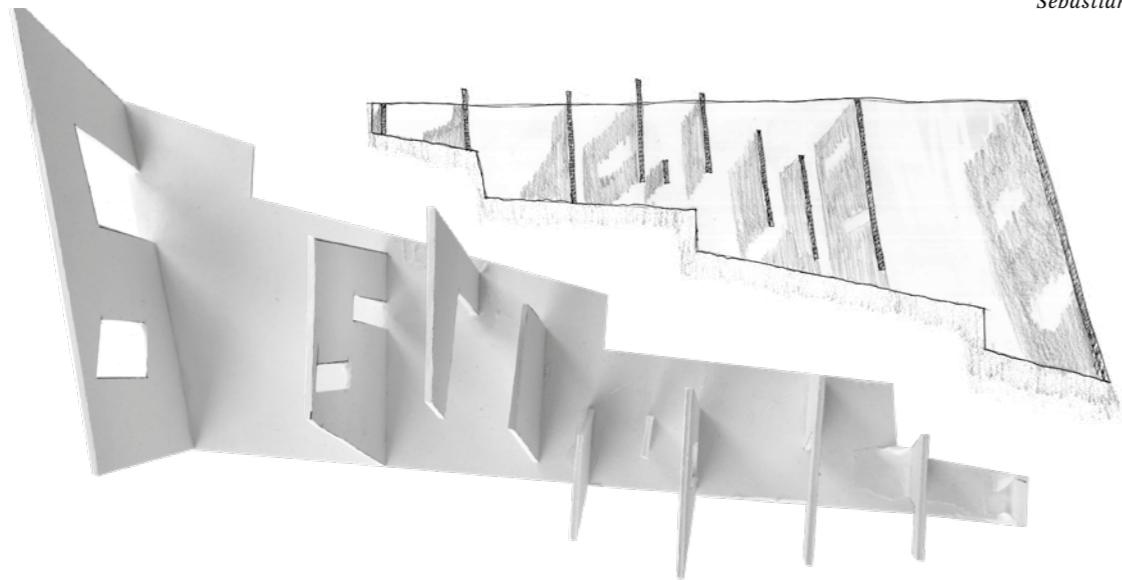




Sebastian Grauvogel

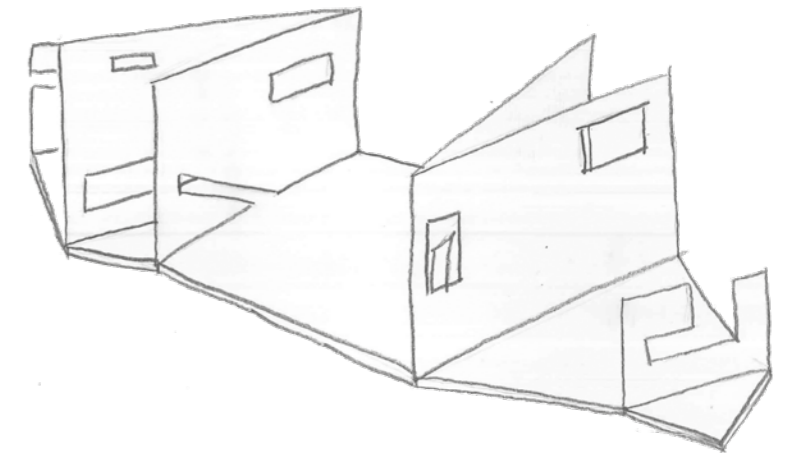
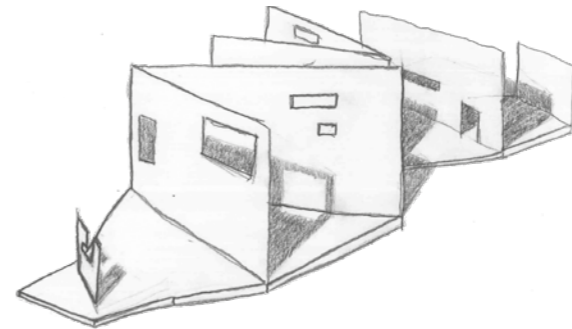
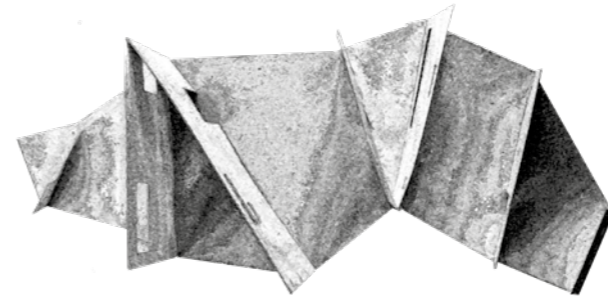
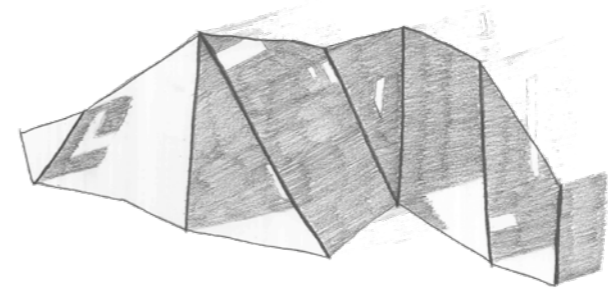


Sebastian Grauvogel

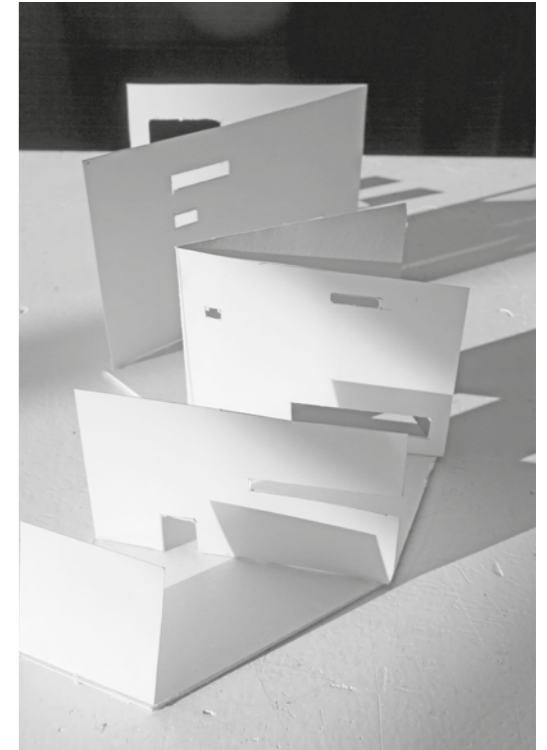


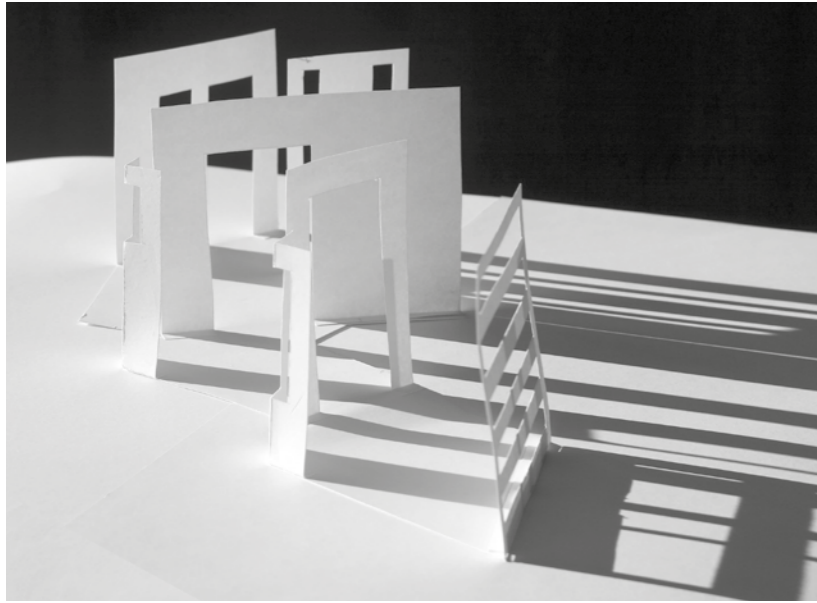


Gülsüm Kunar

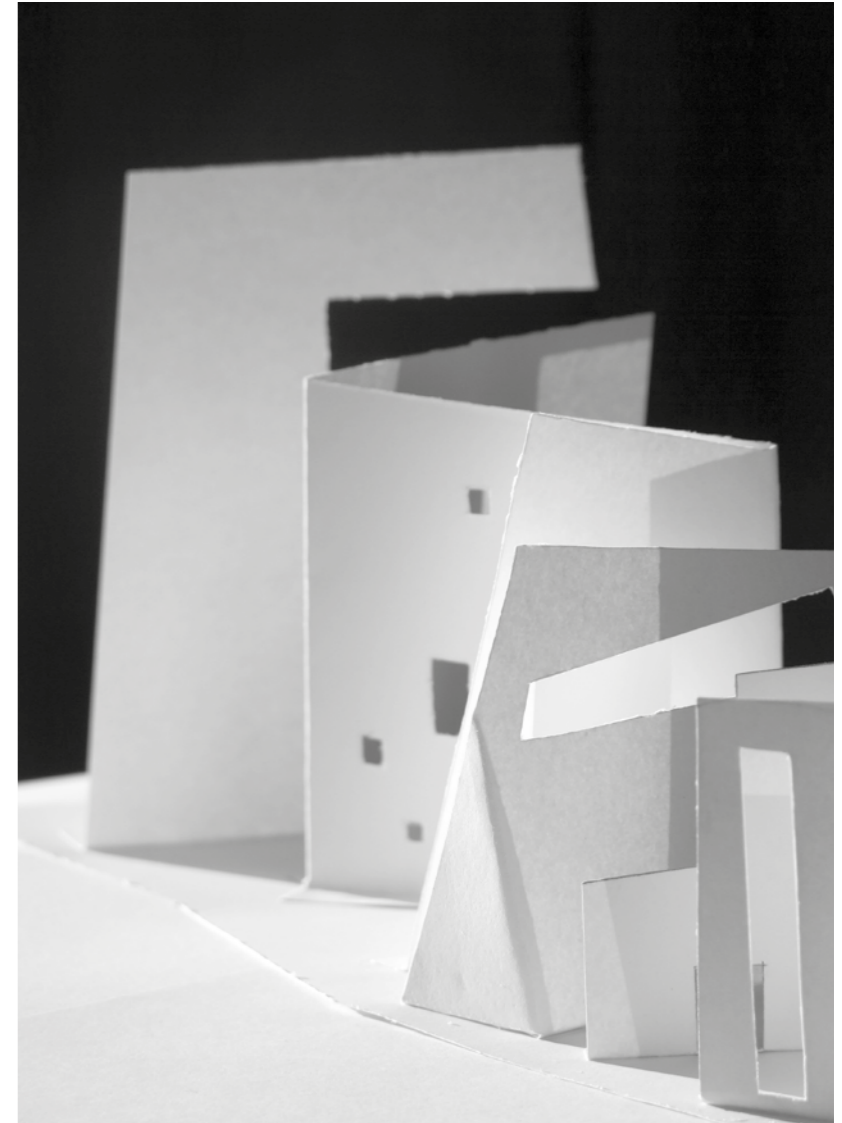


Johannes Weidmann

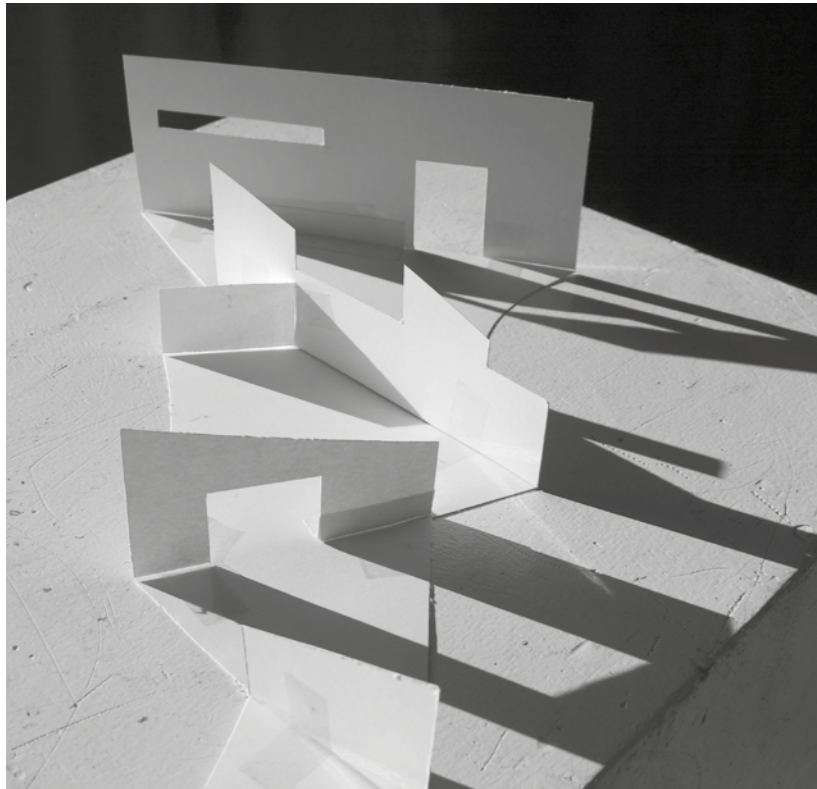




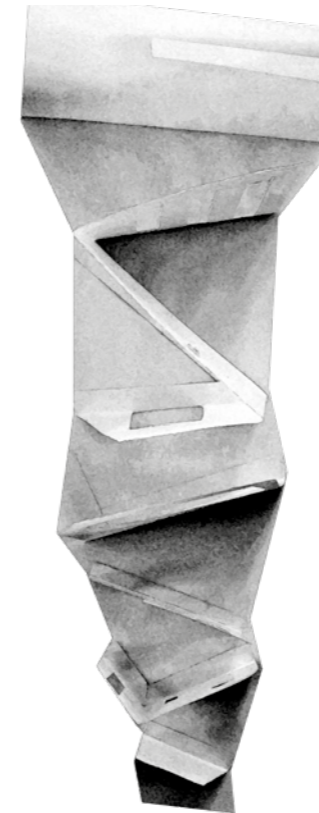
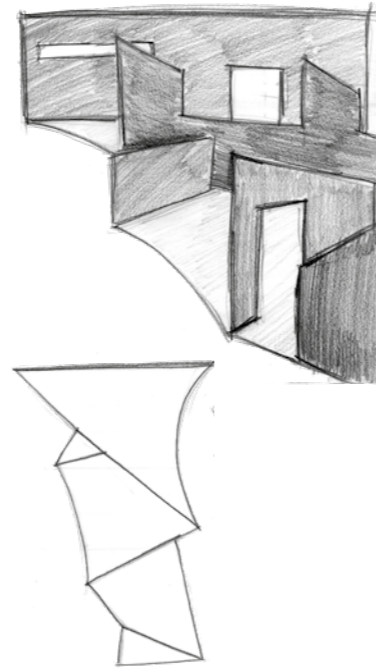
Kushtrim Alijaj

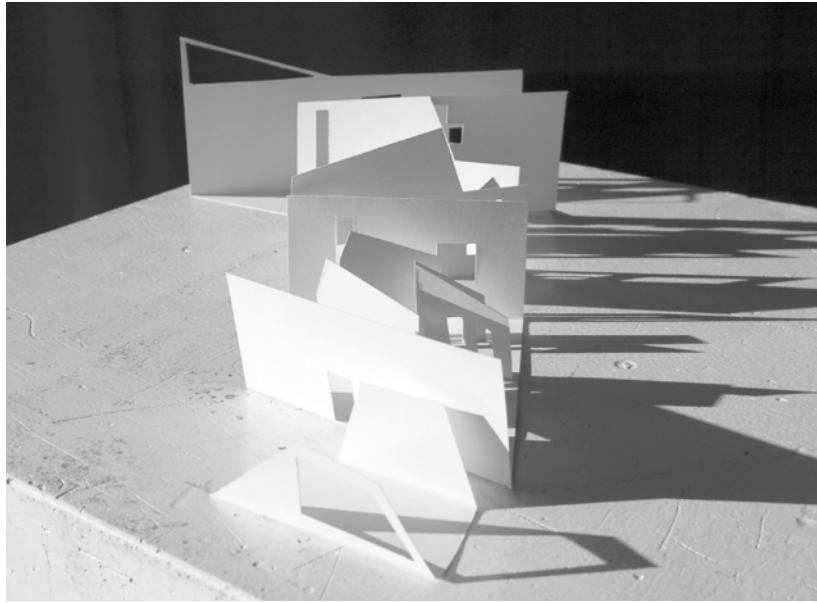


Lu Chen

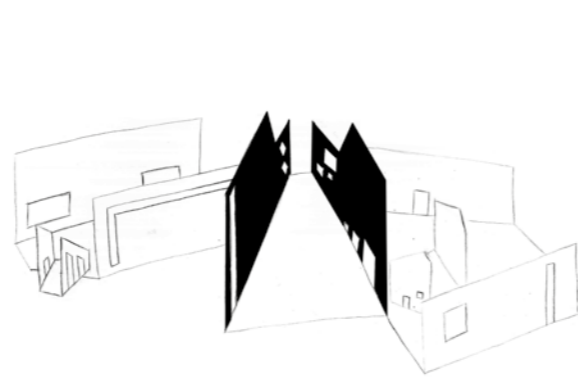


Philipp Gribl

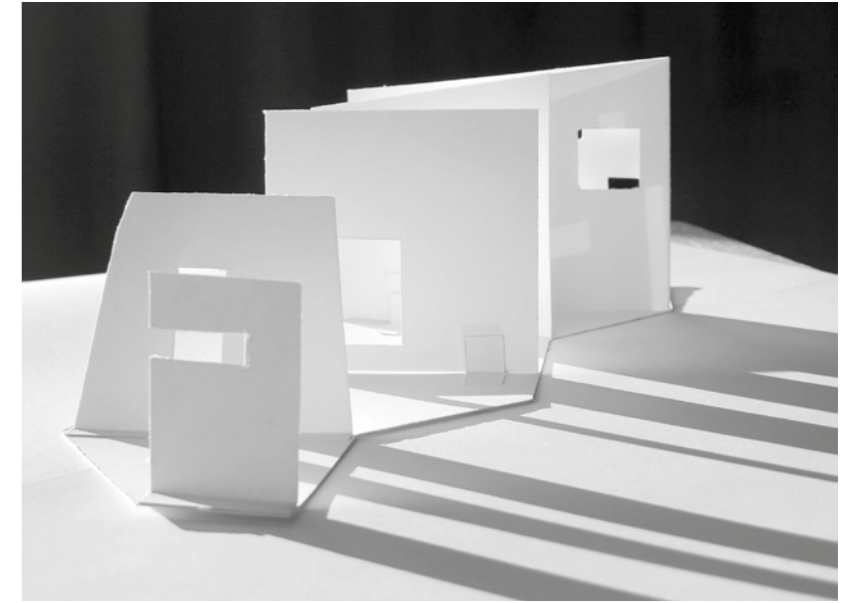




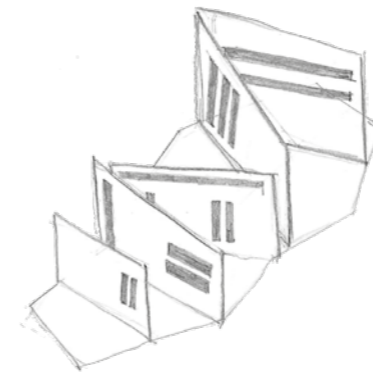
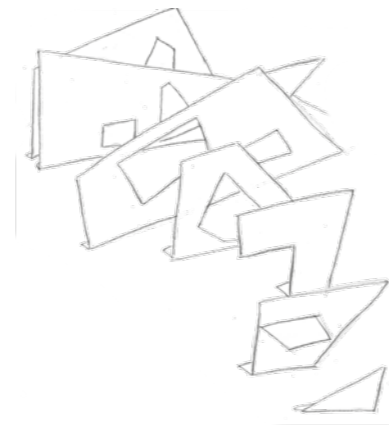
Maria-Luise Günther



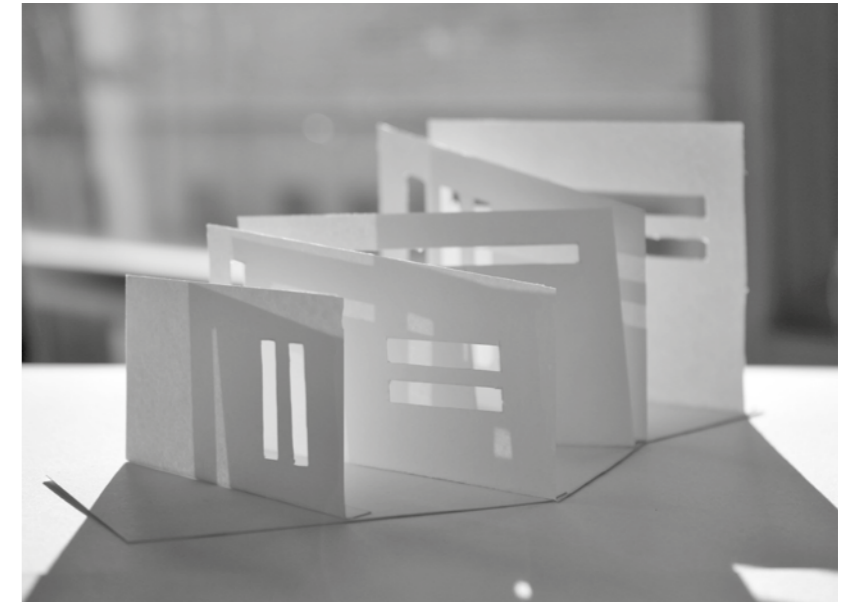
Emelanow, Luba



Mengze Zhan



Janet Landwehr



Die *Deutsche Nationalbibliothek* verzeichnet diese Publikation in der *Deutschen Nationalbibliografie*; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-96057-050-9 (print)
ISBN 978-3-96057-051-6 (online)

© 2018 Hochschule Anhalt, Dessau (2. Auflage)

Fachbereich Architektur, Facility
Management und Geoinformation
Postanschrift: Postfach 2215,
06818 Dessau-Roßlau
Hausanschrift: Bauhausstraße 5,
06846 Dessau-Roßlau
www.hs-anhalt.de

Dieses Werk ist im Rahmen einer Lehrveranstaltung an der Hochschule Anhalt entstanden. Die Vervielfältigung und Nutzung der Inhalte für nichtkommerzielle Projekte ist bei Angabe der Quelle erlaubt. Die Nennung der Quellen und Urheber erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen.

Leitung

Prof. Dr. Natascha Meuser

Autoren und Akteure

Alijaj, Kushtrim/Chen, Lu /Deuer, Axel/
Chen, Lu/Emelanow, Luba/Grauvogel,
Sebastian Gribl, Philipp/Günther, Maria-Luisa
Henninges, Dennis /Hundeshagen, Martin
Konar, Gülsüm/Landwehr, Janet/
Nguyen Nu Hong, Yen/Taut, Felicitas
Teichert, Fabian/Weidmann, Johannes
Wu, Tingting/Zhang, Mengze/Zhao, Yihui
Znochen, Zhao

Lektorat

Uta Keil

Druck

Zeitdruck Berlin



Hochschule Anhalt

Anhalt University of Applied Sciences