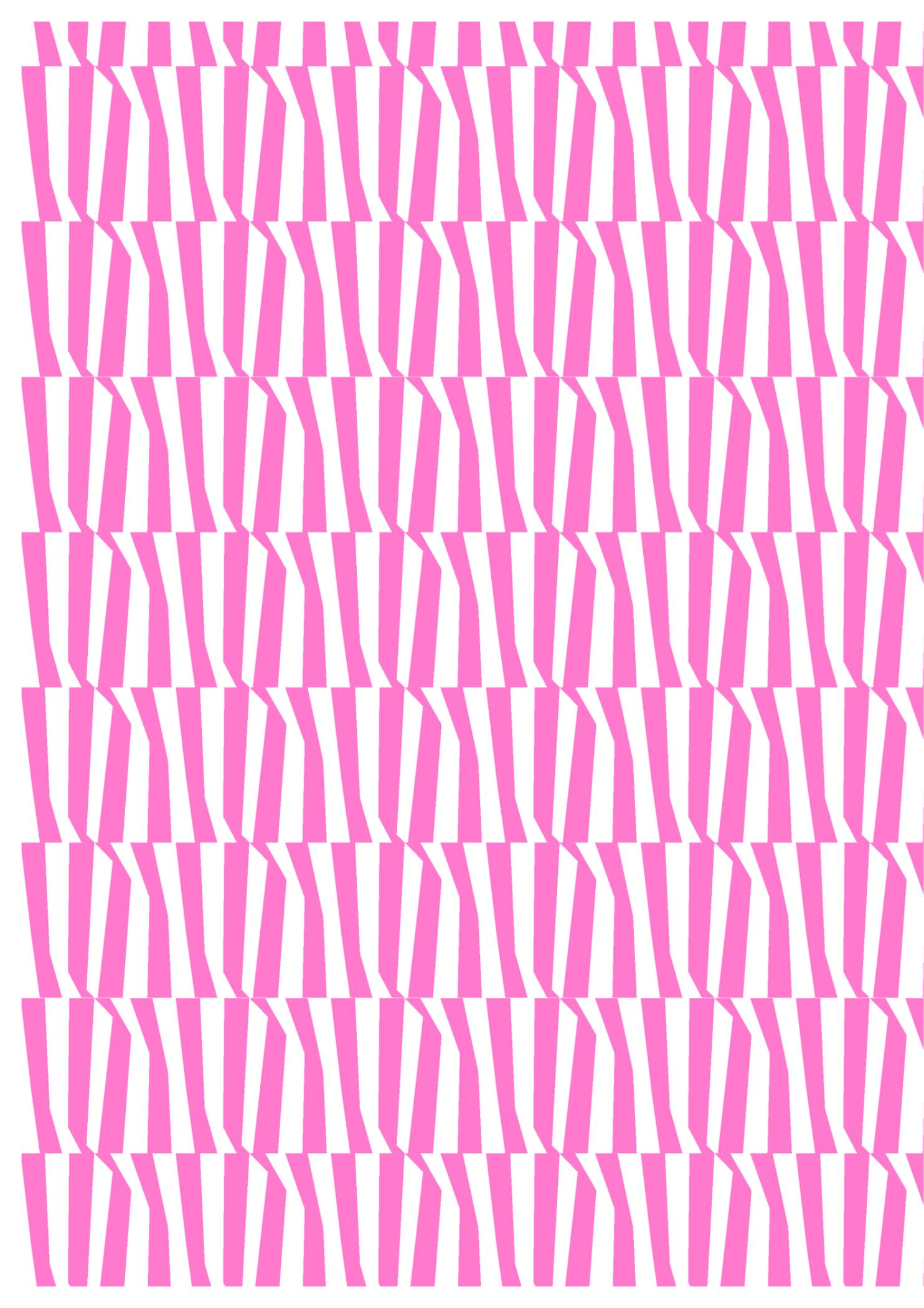


tunnel wind bulletin

21	Editorial
22-23	Failed Scale
24-25	Dimensionen des Skalierungseffekts
26-27	Flugzeugingenieure im Puppenhaus
28-29	Riesengross und klitzeklein
30-31	Skalierung in 3D
32-33	Aktuelles
34-43	Zitate
44	Interview

n° 02 The Scale Effect



Impressum

Das Wind Tunnel Bulletin wird vom Forschungsschwerpunkt Transdisziplinarität der Zürcher Hochschule der Künste publiziert.

Herausgeber der #2 sind:
Mirjam Steiner, Sarine Walten-
spühl, Reinhard Wendler

Beitragende sind:
Haseeb Ahmed, Florian Dombois,
Kaspar König

Gestaltung:
Viola Zimmermann,
Andreas Moesch

Bilder:
NASA Wind Tunnel, 1945: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wind_Tunnel_GPN-2000-001766.jpg,
Stand: 12. Juni 2014.
S. 22-23: Kathedrale von Beauvais, 2011: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cath%C3%A9drale_Saint-Pierre_de_Beauvais1.JPG, Stand: 26. Mai 2014.
S. 32-33: Modell Windkanal und Windkanal. Foto: Kaspar König, Zürich 2014.

Poster: weissäugige Drosophila melanogaster (Mutation), fotografiert von Paul Reynolds durch ein Binokularmikroskop, invertiert vom fsp-t, http://en.wikipedia.org/wiki/File:White-eyed_Drosophila.jpg, Stand: 26. Mai 2014.

Wir bedanken uns bei allen Urheberrechtlich Verantwortlichen für ihre freundliche Genehmigung zur Verwendung des Materials. Falls entgegen unserer Absicht, ein Urheberrecht auf irgendeine Art verletzt wurde, bitten wir Sie um Kontaktaufnahme.

<http://fsp.trans.zhdk.ch>

©2014

Wind Tunnel Bulletin #2 - The Scale Effect
Forschungsschwerpunkt Transdisziplinarität
Zürcher Hochschule der Künste
ISBN 978-3-9524260-1-2

wind tunnel bulletin n° 02, juni 2014

Das *Wind Tunnel Bulletin* wird von der Forschungsgruppe *Size Matters – Zur Massstäblichkeit von Modellen* publiziert. Dem Konzept der Fahrkunst folgend wird es abwechselungsweise vom geisteswissenschaftlichen oder künstlerischen Teil des Teams herausgegeben.

Wie zeigt sich Skalierung? Was sind *scale effects*? Trifft man solche nur im Windkanal an oder auch in Kunst und Literatur? Wird das Modell eines Flugzeugs im Windkanal getestet, so garantiert ein erfolgreicher Test noch keine Flugfähigkeit des *full scale* Flugzeugs – denn die aerodynamischen Eigenschaften des Prototyps lassen sich nicht ohne Weiteres übertragen. In Ausgabe 2 unseres *Wind Tunnel Bulletin* beschäftigen wir uns mit dem Verhältnis von Gross und Klein, das mal Zusammenspiel, mal (produktiver) Wettstreit sein kann. Dass grösser und höher nicht automatisch besser ist, gilt als Binsenweisheit. Prominentes Beispiel aus der Architektur und modellhaft für *failed scale* ist die gotische Kathedrale von Beauvais, die als Superlativ an Höhe geplant war, allerdings zwei Mal zusammenstürzte und seither neben und mit ihrer vorromanischen Vorgängerkirche ihr Dasein fristet (S. 22–23). In vier Aufsätzen verhandeln wir zudem die *scale effects* aus unterschiedlichen Blickrichtungen: es geht um *Dimensionen des Skalierungseffekts, Flugzeugingenieure im Puppenhaus, riesengross und klitzeklein* und *Skalierung in 3D*. Dabei überprüfen wir, was passiert, wenn Texte selbst skaliert werden. Gewinnen sie an Dichte oder verlieren sie an Wirkung? Einiges bleibt ungesagt, anderes tritt in konzertierter Form auf. Unsere vier Aufsätze wurden nach dem Diktum folgender Vorgaben verfasst: drei Wörter Titel, vier Wörter Untertitel, 3200 Zeichen Text (inkl. Leerschläge, exkl. Titel), drei Absätze, vier Fussnoten, kein Bild (S. 24–31). In der Rubrik *Aktuelles* zeigt sich unser Windkanal in seiner definitiven Ausführung und im Vergleich mit seinem Modell kurz vor dem Umzug ins Toni-Areal (S. 32–33). Fragen der Skalierung haben Schreibende über die Jahrhunderte hinweg beschäftigt. Eine Auswahl an *Zitaten* ist hier im Bulletin versammelt (S. 34–43). In einem *Interview* erörtern wir abschliessend die Bedeutung der Skalierung für unser Forschungsprojekt und darüber hinaus (S. 44).

Gotische Architektur unterscheidet sich möglicherweise weniger von heutigen Bauwerken, als gemeinhin angenommen wird – zumindest was deren Skalierung angeht. Bereits im 13. Jahrhundert galt es, höher – oder eher *am höchsten* – zu bauen, ein Maximum an Licht in die Innenräume zu fluten, was mit der Reduktion von Trag- und Wandflächen einhergeht, oder schlicht und einfach Aufmerksamkeit durch waghalsige Vorhaben auf sich zu ziehen. Diese Ansprüche brachten jedoch Statik und Material an ihre Grenzen.

Ein frappantes Beispiel hierfür ist die 1275 fertiggestellte Kathedrale Saint-Pierre de Beauvais. Ziel bei Bau war nicht nur, das imposanteste Kirchengebäude der Christenheit zu erschaffen, sondern ebenso das hellste. Ersteres wurde durch die radikale Reduktion der tragenden Strukturen erreicht, was – zumindest vermeintlich – erlaubte, die Pfeiler stärker in die Höhe zu ziehen, da sie leichter wurden. Letzteres Vorhaben ging damit einher: die dünneren Pfeiler begünstigen ebenso den Lichteinfall. Bereits neun Jahre nach der Eröffnung stürzten Teile der Kathedrale zum ersten Mal ein. Der

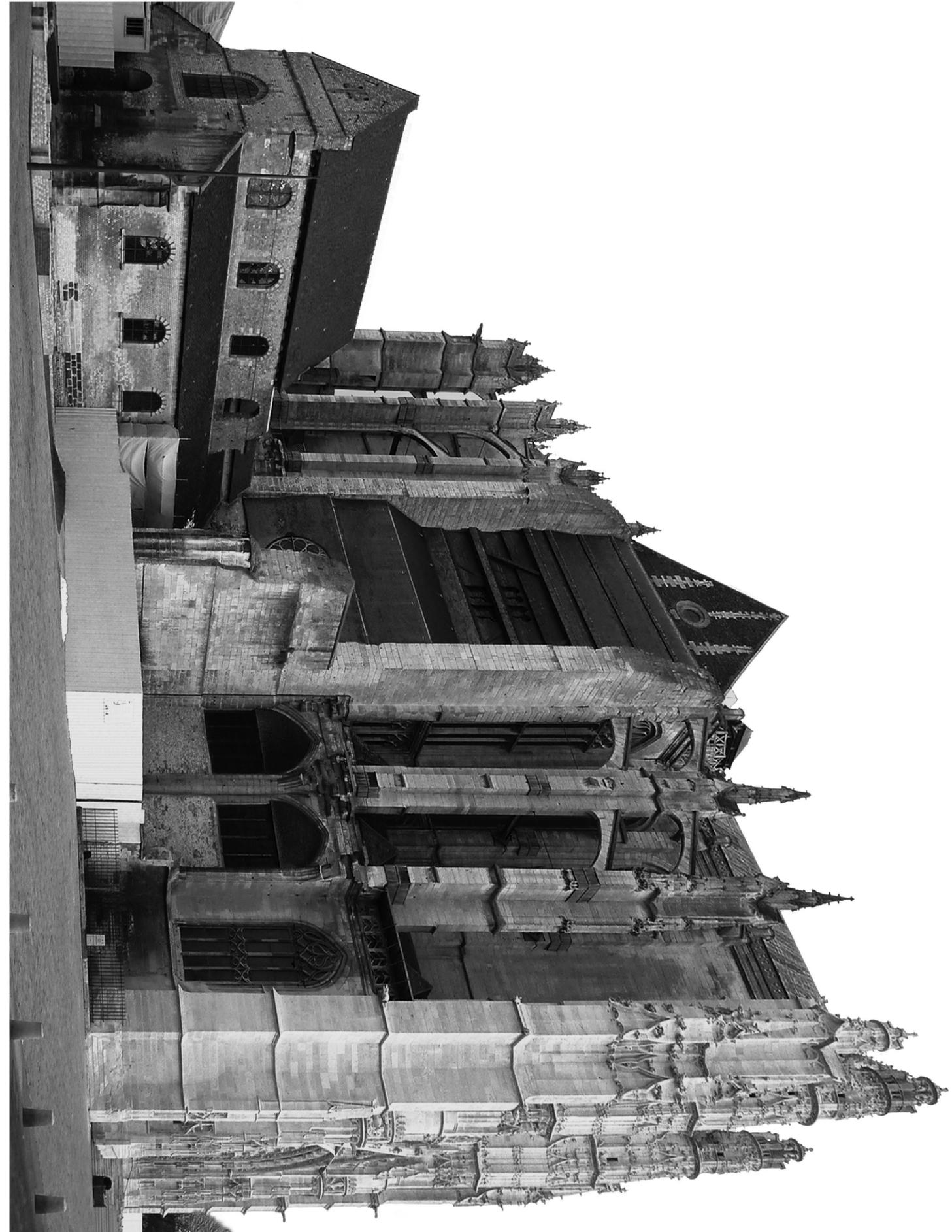
zweite Aufbau, der aus finanziellen und politischen Gründen erst knapp 300 Jahre später erfolgte, konnte nicht einmal vollendet werden, bevor es 1573 zum zweiten Einsturz kam.

In aktuellen Forschungsarbeiten wird die These geäußert, dass die in der Höhe ziehenden Winde Resonanzen im Material erzeugt haben, dieses dadurch regelrecht in Schwingung geraten sein soll, was wiederum die Zusammenstürze verursacht habe. Inwiefern diese Annahme zutrifft, kann hier nicht beurteilt werden. Sicher ist, dass Bauprinzipien nicht beliebig skaliert werden können, ohne dass dabei spezifische Materialeigenschaften und herrschende Bedingungen entsprechend berücksichtigt werden. Die baulichen Veränderungen – genauer gesagt die Vergrößerungen – im Falle der Kathedrale von Beauvais wurden ohne Berücksichtigung der damit einhergehenden Umstände gemacht: Es wurde vernachlässigt, dass in der Höhe Winde stärker wehen können oder sich Stein nicht einfach beliebig verdünnen und in die Höhe ziehen lässt. Solche Faktoren, die sich bei der Vergrößerung von Objekten nicht kontinuierlich verhalten, können als

scale effects oder Skalierungseffekte bezeichnet werden.

Bemerkenswert bezüglich der Kathedrale von Beauvais bleibt, dass die erreichte Höhe in vergleichbarer Bauweise und in entsprechendem Material bis heute nicht übertroffen wurde – die Frage nach dem «Warum» erübrigt sich wohl.

Sarine Waltenspül



Dimensionen des Skalierungseffekts *Tektonisches Phänomen, Aporie, Protodisziplin*

Reinhard Wendler

wind tunnel bulletin n° 02, juni 2014

Skalierungseffekte werden unter anderem beobachtet bei der Annäherung und Entfernung gegenüber einem Objekt, bei der optischen Verzerrung durch Linsen und gekrümmte Spiegel, bei der vertikalen Verschiebung des Beobachterstandpunkts, in Modellbeziehungen, bei der Veränderung von Bedeutung oder beim Wachstum von Organismen, Datenbanken und Städten. Skalierungseffekte zeigen sich nicht aus jeder Perspektive, in jeder Situation oder zu jedem Zeitpunkt. Sie treten nur in bestimmten Situationen ins Bewusstsein, wenn sich beispielsweise das nach einem aerodynamisch optimierten Modell gebaute Flugzeug als fluguntauglich erweist, aber auch wenn technologische und wissenschaftliche Neuerungen in Konflikt mit gewohnten Grössenordnungen kommen.¹ Die meisten Skalierungseffekte aber treten nicht ins Bewusstsein. Sie werden zugunsten eines einfachen, homogenen und kontinuierlichen Verständnisses des Gegenstandes vergessen, sodass die Erforschung des Skalierungseffekts mitunter einer archäologischen Ausgrabung gleicht.

Die Ursache für Skalierungseffekte wird von verschiedenen Autoren in einem Zusammenspiel aus kontinuierlichen und diskontinuierlichen Verschiebungen bei den oben genannten Formen der Vergrösserungen oder Verkleinerungen gesehen.² Die daraus entstehenden komplexen Dynamiken können sich in ruckartigen Verwerfungen äussern, in Wertumkehrungen, Bedeutungs- oder Identitätswechsellern und zahlreichen weiteren Phänomenen. Die an diesen Tektoniken beteiligten Dimensionen sind miteinander verflochten und wirken bei ungleichförmigen Verschiebungen aufeinander ein, sie zerrn sozusagen aneinander und lösen sich gegenseitig aus kontinuierlichen Gefügen. Die beteiligten und miteinander verflochtenen Dimensionen können unterschiedlichen Kategorien angehören, etwa physikalischen, mechanischen, ästhetischen, sozialen, ökonomischen usw. In den Phänomenen der Skalierungseffekte wird die für den betreffenden Gegenstand charakteristische Verflechtung dieser Dimensionen und Kategorien teilweise sichtbar.

Der Ausdruck Skalierungseffekt ist der Erforschung der durch ihn benannten Phänomene voraus. Im Sinne der epistemischen Ballistik³ schafft er eine im Spannungsfeld von Skalierung und Effekt nistende Aporie, die neues Denken fordert. Er generiert eine unbeantwortete Frage, auf die er zugleich hinweist wie ein Wegweiser oder Grabstein. An diesem Referenzpunkt lassen sich zahlreiche Objekte, Phänomene, Beobachtungen und Perspektiven aufeinander beziehen. Das Wort vermag es ebenso wie das durch ihn bezeichnete Phänomen, einen Ort zu stiften, dort lokale Konfigurationen und Experimentalsysteme zum Austausch zu bringen und so ein teils latentes, teils aktuelles Netzwerk zu etablieren. In dieser Form zeugt es eine Art Protodisziplin, ein höchstens teilweise institutionalisiertes und überhaupt zum Bewusstsein der Beteiligten gelangtes Forschungsfeld.⁴ Dieses ist direkt abhängig davon, was seine Protagonisten konkret tun, ob und was sie etwa publizieren oder ob und wie sie Zugehörige anderer Disziplinen einbeziehen oder ausschliessen. Das vorliegende Bulletin und die hier aufgestellten Behauptungen über den Skalierungseffekt als Protodisziplin sind freilich Bestandteile derselben.

¹ Dann kommt es zu einer «crisis of scale», so György Kepes, *The New Landscape in Art and Science*. Chicago 1965, S. 369.

² Vgl. z.B. Paul Valéry, *Eupalinos oder der Architekt*. In: Paul Valéry, *Werke*. Frankfurter Ausgabe in 7 Bänden, hrsg. von Jürgen Schmidt-Radefeldt, Bd. 2, Frankfurt a.M. 1990, S. 7–85, hier S. 75.

³ Reinhard Wendler, *Epistemische Ballistik und die Rhetorik der Unverhältnismässigkeit*. In: Florian Dombos et al. (Hg.), *Präparat Bergsturz*, Bd. 2, Luzern/Poschiavo 2013, S. 57–67.

⁴ Darauf verwies Claus Pias in einem Interview bei Scobel auf 3Sat am 16. September 2010.

Flugzeugingenieure im Puppenhaus

Wie Körpergrösse Tischmanieren bestimmt

Sarine Waltenspül

wind tunnel bulletin n° 02, juni 2014

Im Jahr 1921 begannen unter der Leitung des Architekten Sir Edwin Lutyens die Arbeiten an *Queen Mary's Dolls' House*, einem der wohl prominentesten Puppenhäuser der Welt. Dieses wurde inklusive Interieur – wozu mitunter zwei fahrtaugliche Aufzüge, fliessendes Wasser und ein mit bestem Wein und Champagner gefüllter Keller gehören – von Prinzessin Marie Louise für ihre Cousine Königin Mary in Auftrag gegeben und vollständig im Massstab 1:12 gebaut.¹ Bemerkenswert im Zusammenhang mit den *scale effects* ist dabei insb. der Text *The Effect of Size on the Equipment* des renommierten Flugzeugingenieurs Lieutenant Oberst Mervyn O'Gorman von 1924. Darin versucht er zu klären, was das Leben im Dezimeterbereich für Folgen mit sich bringt. Das aus dieser Skalierung resultierende Verhalten der *dollomites* oder *mites*, wie er die Bewohner des Puppenhauses nennt, muss die Queen zutiefst schockiert haben.

O'Gorman bestimmt eingangs die körperlichen Eigenschaften der Wesen und skaliert sie auf diese Weise regelrecht. So seien die *mites* bspw. bemerkenswert stark, was bereits die ins Puppenhaus eingebauten Fahrstühle überflüssig mache.² Aus ihrer Grösse resultieren jedoch ebenso Probleme, die sich insb. aus dem Zusammentreffen der *mites* mit der extra angefertigten Puppenhausausstattung ergeben, die eben weiterhin unseren physikalischen Gesetzmässigkeiten gehorchen. Er schreibt: «At a state function when the Dollomites rise to toast His Majesty the King of England – as they assuredly do – we notice that [...] they suck the wine out of the glass. [...] It is said that the more modern post-war maidens among them stick their tongues out to collect the residues much as a cow [...].»³ Der Vergleich dieser Bemerkung mit den in der Strömungslehre als *scale effects* beschriebenen Vorgängen – d.s. die aus der Änderung der Grösse eines Körpers resultierende Effekte *auf* oder *in* die ihn umgebende Fluidströmung –, bringt einige Parallelen zum Vorschein: in beiden Fällen sind es nicht die Objekte an sich, die durch ihre Skalierung problematisch werden, sondern diese in Zusammenspiel mit ihrer Umgebung, die eine fluide – also gasförmige oder flüssige – ist. Im Falle von Strömungsversuchen ist es bspw. das *full scale* Flugzeug, das den Wind anders um die Flügel ziehen lässt als beim Modell; bei uns *full scale* Menschen ist es der Premier Cru Château Margaux 1899, an dem wir – zumindest potenziell – zu nippen, den die *mites* hingegen bloss auszuschlürfen vermögen. O'Gorman meint hierzu: «Physical constants are very dominating and insistent attributes of matter, and I see no hope that the table manners of the Dollomites will entirely conform to our standards.»⁴

Der von britischem Humor durchzogene Text – teils mit physikalischen Gesetzmässigkeiten, teils mit Feenverhalten argumentierend – bringt genau in seiner Hybridität einige wichtige Aspekte auf den Punkt, die sich bei der Skalierung von Objekten oder eben auch Wesen ergeben: 1. betrifft eine erfolgreiche Skalierung niemals bloss das Objekt, sondern immer auch dessen Umgebung; 2. fluide lassen sich nicht skalieren; und 3. last but not least verzeiht selbst eine Königin schlechtes Verhalten. Man sollte sich dabei nur entsprechend klein machen.

¹ Karolina Waclawiak, *Safe as Houses. An Ode to Britain's History in 1:12 Scale*, in: *Believer* 2010 (Nov./Dec.). http://www.believermag.com/issues/201011/?read=article_waclawiak, Stand: 8. Juni 2014.

² A. C. Benson und Sir Lawrence Weaver (Hg.), *The Book of the Queen's Dolls' House*. London 1924. In limitierter Auflage von 1500 St. publiziert. Im Folgenden zitiert nach einem Reprint in: *Outlook*, Iss. No. 1, Winter, 1970, S. 25–32, hier S. 26. Die Stärke resultiert aus dem «Square-cube law», welches Galileo 1638 in *Two New Sciences* zum ersten Mal beschrieben hatte, und welches besagt, dass sich bei Änderung von Grösse Fläche (d.i. Länge im Quadrat) anders verändere als Volumen (d.i. Länge im Kubik). Was zur Folge hat, dass unser Körpergewicht verglichen mit dem der *mites* – sofern diese auch aus Fleisch und Blut sind – enorm viel grösser ist. O'Gorman gibt an, dass sie bei derselben Muskelkraft 1728 mal weniger Gewicht bewegen müssen (S. 26). Folglich wögen sie bei einer Körpergrösse von ca. 15 cm bloss 50 g.

³ Ebd., S. 27.

⁴ Ebd., S. 27.

Riesengross und klitzeklein *Skalierung in Gullivers Reisen*

Mirjam Steiner

wind tunnel bulletin n° 02, juni 2014

Gewaltig war sie und ekelhaft dazu: «Sie stand sechs Fuss hervor und konnte nicht weniger als sechzehn Fuss Umfang haben. Die Warze war etwa halb so gross wie mein Kopf, und ihr Aussehen wie das der Brust war vor Flecken, Pickeln und Sommersprossen so buntscheckig, dass nichts widerlicher erscheinen konnte; ich sah sie nämlich ganz aus der Nähe [...]. Das gab mir Anlass über die reine Haut unserer englischen Damen nachzudenken, die uns allein deshalb so schön erscheinen, weil sie von unserer eigenen Grösse sind und man ihre Mängel nur durch ein Vergrösserungsglas sehen kann [...]».¹ Die Passage aus Jonathan Swifts satirischem Reiseroman aus dem Jahre 1726 markiert den ganzen Schrecken, den ein skaliertes Objekt, das in gewohnter Grösse als attraktiv empfunden wird, auslösen kann. Im nah gezoomten Blick der Satire verändern sich Proportionen und Symmetrien, die Harmonie wird durcheinander gebracht, Schönes und Hässliches wird zu einer Frage der Perspektive. Der Protagonist Lemuel Gulliver mutiert in Brobdingnag, im Land der Riesen, zu einem Winzling, der als Faszinosum am Königshof herumgereicht wird. Erstaunt muss seine Umwelt anerkennen, dass so viel «Witz und Verstand in einem so winzigen Lebewesen» (139) vereint ist, dass sich sein Erkenntnisvermögen nicht an der Grösse des Körpers ablesen lässt. Gleichzeitig sieht sich Gulliver selbst mit Vorurteilen gegenüber den «riesenhaften Barbaren» (115) konfrontiert, er befürchtet, «dass die Menschen im Verhältnis zu ihrer Körpergrösse immer wilder und grausamer werden» (115).

Während die vergrössernden Beschreibungen bzw. die Übertreibungen der Nahaufnahmen von Brobdingnag einen grotesken Realismus² markieren, wird in den Berichten über Liliput die Idealisierung einer Miniaturwelt³ deutlich. Gulliver preist die Landschaft der Insel als «einzige[n] Garten» (38) und deren Bewohner scheinen ihm lange die «schönste[n] der Welt zu sein» (124). Die Liliputaner, die Gulliver «grossen Menschenberg» (46) nennen, leben in einer ihren Körpermassen angepassten Welt. Die Angemessenheit der Proportionen, die innerhalb der je eigenen Gemeinschaft funktioniert, versagt im Grössenvergleich mit dem Anderen. So kann Gulliver Faden und Nadel des nahenden Liliput-Mädchens mit blossem Auge nicht mehr erkennen. Die Liliput-Welt ist aus seiner Sicht eine mikroskopische⁴, scheinbar Vertrautes wird durch die Verkleinerung unkenntlich. Gleichzeitig kollabieren die Grössenunterschiede auch hier, wenn Gulliver das im Kaiserpalast ausgebrochene Feuer ausgerechnet mit seinem riesigen Urinstrahl auslöscht, was ihn zum Hochverräter degradiert.

Mit den Skalierungseffekten wird dem Protagonisten die Relativität aller Erkenntnis deutlich: «Zweifellos haben die Philosophen recht, wenn sie uns sagen, dass alles nur durch den Vergleich gross oder klein ist» (115). Alles was Gulliver sieht und erlebt, steht in einem Verhältnis zu seiner Umwelt, deren Massstab er selbst ist. Nicht die Grössenunterschiede an sich sind problematisch, sondern deren von Missverständnissen und Vorurteilen geprägtes Zusammenwirken. Was wäre, wenn unsere Welt nicht von skalierten Lebewesen bevölkert wäre, sondern wir uns auf gleicher Augenhöhe begegnen könnten?

¹ Jonathan Swift, *Gullivers Reisen*. Berlin 2013, S. 123f. Zitate aus der genannten Ausgabe werden im Folgenden im Lauf-text in Klammer mit Seitenzahl markiert.

² Vgl. Susan Stewart, *On Longing. Narratives of the Miniature, the Gigantic, the Souvenir, the Collection*, Durham/London 1993, S. 88.

³ Ebd., S. 88.

⁴ Zur Thematik von optischen Messgeräten im Roman: vgl. Ulrich Stadler, *Der technisierte Blick. Optische Instrumente und der Status von Literatur. Ein kulturhistorisches Museum*, Würzburg 2003.

Skalierung in 3D und der Foto-Apparat

Florian Dombois

wind tunnel bulletin n° 02, juni 2014

Wenn wir an Skalierung denken, denken wir meist an Vergrößerung oder Verkleinerung. Ein Architekturmodell geht einem Haus als verkleinertes voraus, ein Atommodell triggert die Vorstellung und Imagination für die teilchenphysikalische Untersuchung. In der Nachbildung variieren wir Grössen, zum Beispiel um Funktionsweisen zu verstehen. Oder wir richten gleich unsere Wahrnehmung selbst entsprechend zu, zum Beispiel durch ein Fernrohr oder Mikroskop. Man kann wohl, ohne sich eines Essentialismus verdächtig zu machen, behaupten, dass von den frühen Zeugnissen menschlicher Darstellungskunst, wie etwa den Bildern der Chauvet-Höhle, bis zur Gegenwart das Spiel mit Grössen für die Wahrnehmung und das Verstehen des Menschen wesentlich ist.¹

In der Neuzeit machte nun noch eine zweite Form der Skalierung Karriere: die Skalierung der Zeit. Mit der Reproduzierbarkeit des Schalls und der Erzeugung von Bewegtbildern werden im ausgehenden 19. Jahrhundert erstmals Zeitlupe und Zeitraffer möglich und damit ein für das Denken ganz neuer Vorstellungsraum. In den zeitbasierten Medien kann gestaucht und gedehnt werden: so kann man zum Beispiel die Rufe der Fledermäuse aus dem Ultraschall für das menschliche Ohr hörbar machen, in dem man sie langsamer abspielt; oder auch umgekehrt seismische Registrierungen soviel schneller auf eine Lautsprechermembran geben, dass aus den Bodenbewegungen Klänge werden. Ein poetischer Raum entsteht.² – Als Drittes wollen wir nach Raum und Zeit noch eine weitere Eigenschaft der Welt unter die Möglichkeit der Skalierung fassen, nämlich die der Energie. Wie geht das? Denken wir dazu an die alte Technik der Feueresse. Wenn man ein Feuer im richtigen Masse anbläst, verstärkt sich der Verbrennungsprozess und man kann unterschiedlich hohe Temperaturen erreichen. Die Erfindung dieser Technik fällt mit dem Ende der Steinzeit zusammen: denn jede Metallbearbeitung ist auf derlei Hitze angewiesen.³

Nun stellt sich allerdings die Frage, warum uns das heute noch kümmern soll? Wir denken hier in zwei Richtungen: Einerseits reden viele über die Beschleunigung, ein *faster, higher, hotter* in allen Lebensbereichen, eine Skalierung, die von den einen gefeiert und den anderen beklagt wird. Diese beschreiben zu können, schafft Linderung. Und andererseits sehen wir ein Gerät, das genau diese drei Skalierungen seit über hundert Jahren begleitet: die Kamera. Und hier passiert unserer Meinung nach etwas, das eben nicht «blosse» Registrierung ist, sondern Wirklichkeitsschöpfung. Die Kamera – zunächst Foto später Film – verfügt über eine einmalige Anpassungsfähigkeit in drei Dimensionen: Das Objektiv skaliert alle Grössen, von der Fruchtfliege bis zum Eiffelturm, auf dieselbe Negativdimension. Die Verschlusszeit umgreift kurze oder lange Zeiträume: so kurz, dass ein Hochspringer in der Luft hängen bleibt, oder so lang, dass eine Strassenszene komplett leer wirkt, weil jede menschliche Bewegung verwischt. Und die Filmempfindlichkeit von ISO 25 bis 204'800 kann sich unterschiedlichen Energieverhältnissen anpassen, vom sternlosen Nachtlcht bis zur tropischen Mittagssonne. In der Kamera erlebt das Denken die Masslosigkeit.⁴

¹ «ALBERICH: Zu schwer dir, weil du zu dumm! Wie klein soll ich sein? – LOGE: Dass die feinste Klinze dich fasse, wo bang die Kröte sich birgt. – ALBERICH: Pah! Nichts leichter! Luge du her! «Krumm und grau krieche Kröte!» – LOGE (zu Wotan): Dort, die Kröte, greife sie rasch!» Richard Wagner, *Das Rheingold* (3. Szene).

² «We find no vestige of a beginning, no prospect of an end» James Hutton, *Theory of the Earth*, 1788.

³ «Die Sonne hat die Breite eines menschlichen Fußes.» Heraklit nach Wilhelm Capelle, *Die Vorsokratiker*. Stuttgart 1963, S. 130.

⁴ «Am Grunde der Moldau wandern die Steine. Es liegen drei Kaiser begraben in Prag. Das Große bleibt groß nicht und klein nicht das Kleine. Die Nacht hat zwölf Stunden, dann kommt schon der Tag.» Bertold Brecht, *Das Lied von der Moldau* (1944).

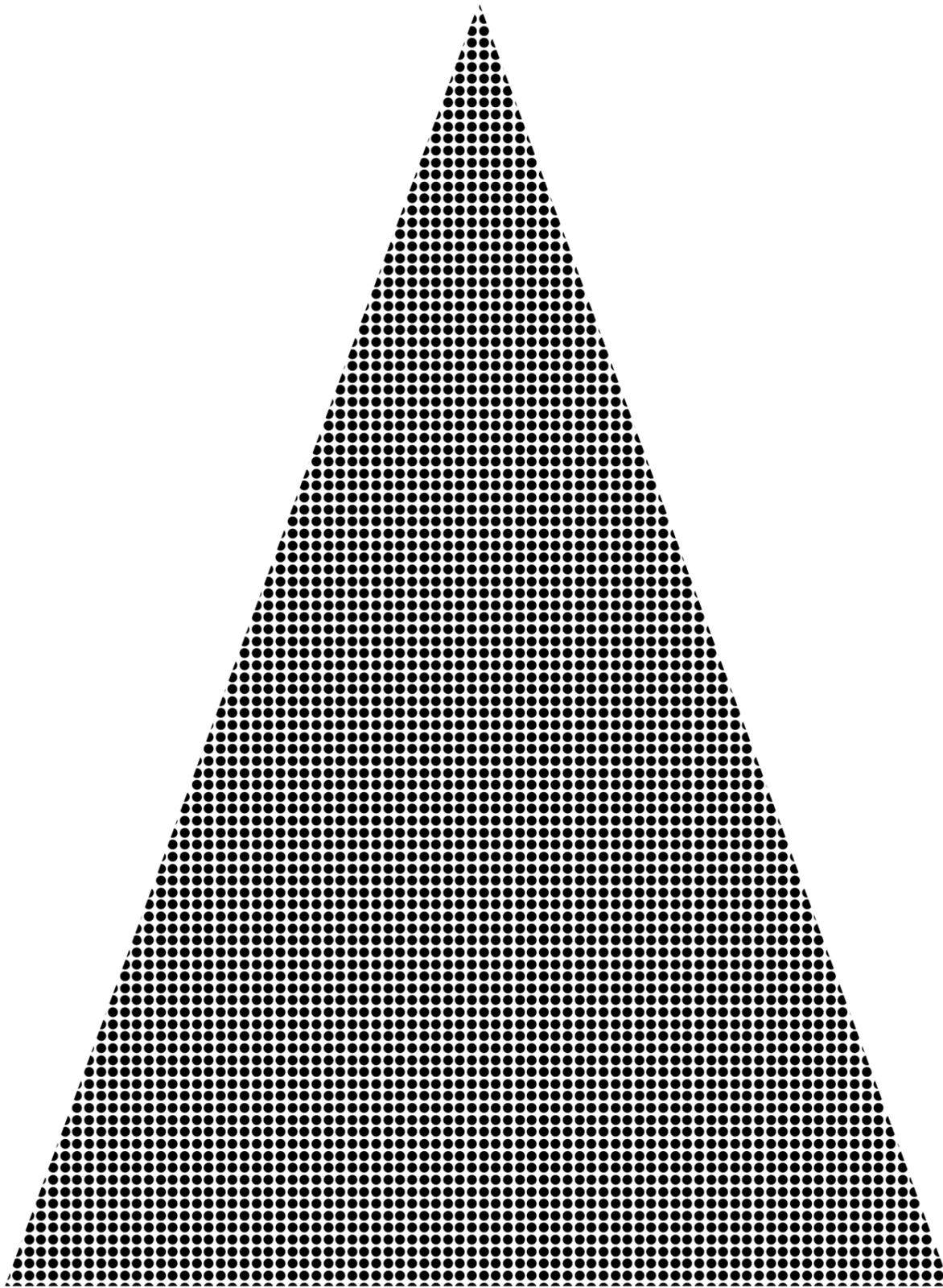


¹ Sarah L. Higley, *A Taste for Shrinking: Movie Miniatures and the Unreal City*. In: *Camera Obscura*, Nr. 47, Durham 2001, S. 9.



is enormous.¹

1 Roland Barthes, André Martin, *Der Eiffelturm*.
Übers. von Helmut Scheffel. München 1970, S. 118.



«Wenn man das gesamte für den Turm verwendete Metall zu einer Platte von der Größe der Bodenfläche zwischen den Pfeilern, also einem Quadrat von 125 Meter Seitenlänge, schmelzen würde, wäre diese Platte nur 6 cm dick».¹

1 Gaston Bachelard, *Poetik des Raumes*.
Übers. von Kurt Leonhard, Frankfurt a.M. 2001 (1957), S. 162.

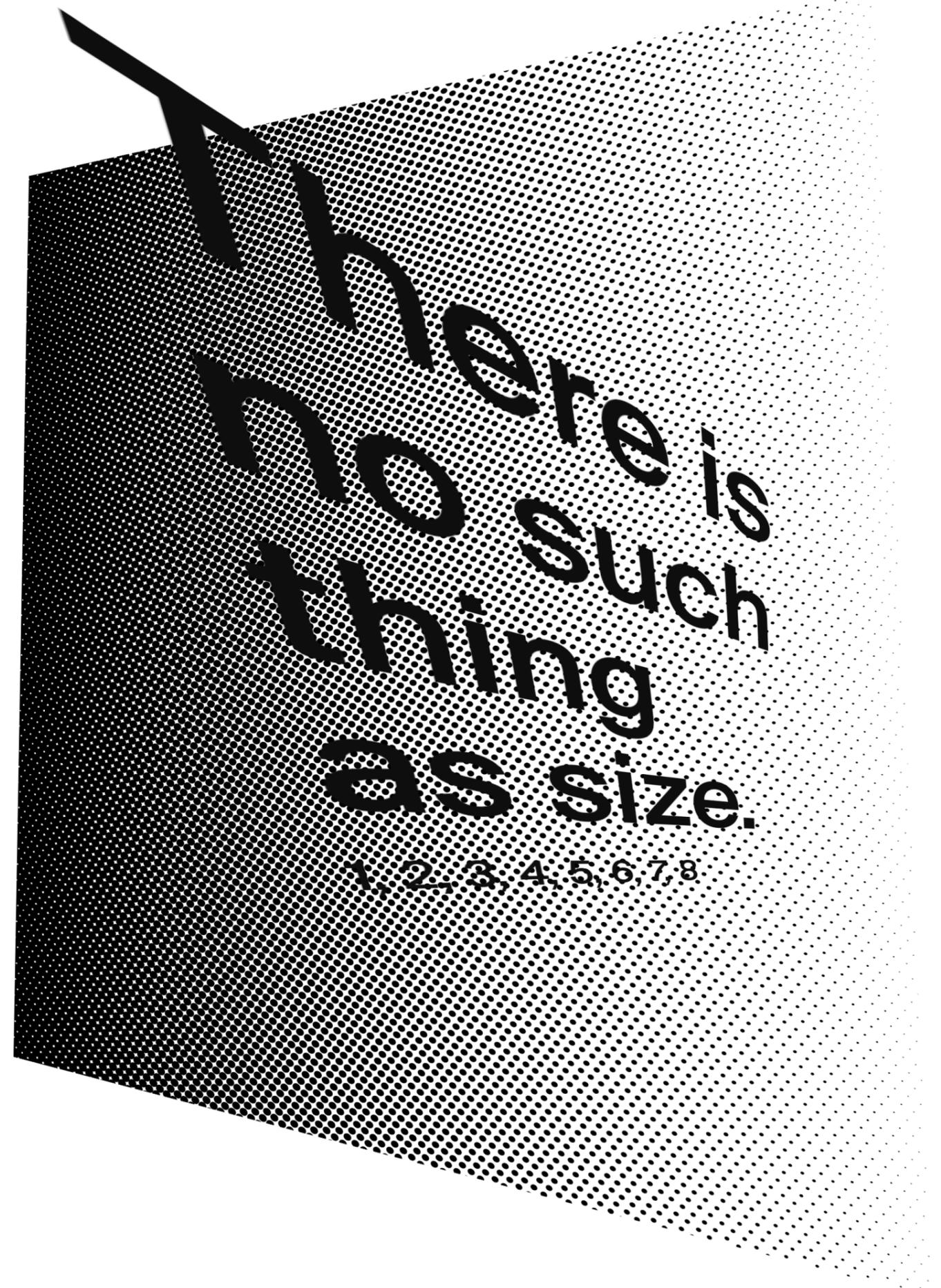
A l l e k l e i n e n

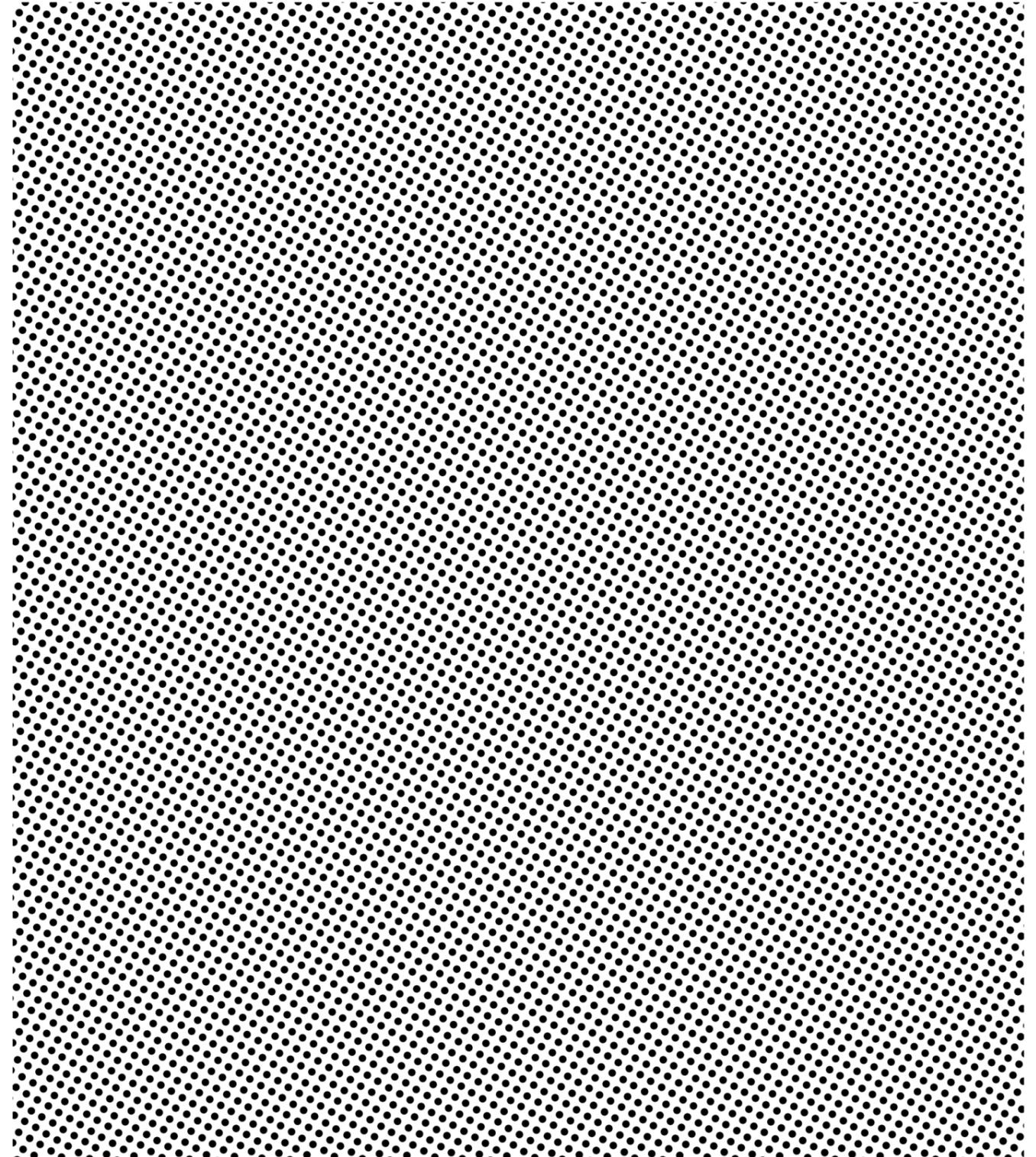
D i n g e

e r f o r d e r n

L a n g s a m k e i t .¹

- 1 David H. Keller, *The Jelly Fish*. In: *American Fantastic Tales: Terror and the Uncanny from Poe to the Pulps*, Washington 2009 (1929), S. 587.
- 2 Gabriel North, *Threshing the Cosmic Chaff: The Reckoning of a Degenerate World*. Bloomington 2008, S. 56.
- 3 Robert T. Wood, *Everything*. Morrisville 2006, S. 13.
- 4 J. C. Wood, John George Wood, Harrison Weir, *Sketches and Anecdotes of Animal Life, Second Series*. London 1855, S. 340.
- 5 Samuel Guy, *The Doctor's Notebook, or Tales of my Patients*. London 1864, S. 94.
- 6 Helena Petrovna Blavatsky, Mabel Collins, Annie Besant, *Lucifer. A Theosophical Magazine*, Vol III, Sept. 1888–Feb. 1889, S. 423.
- 7 Edward C. Migdalski, *Salt Water Games Fishes: Atlantic an Pacific*. New York 1958, S. 234.
- 8 John Bigelow, *Toleration and Other Essays and Studies*. Washington D.C. 1927, S. 24.





The less there was to see,
the harder he looked,
the more he saw.¹

Interview mit Florian Dombois, Leiter des fsp-t

Warum widmet Ihr Euch der Skalierung?

Für die Skalierung, also die Grössenänderung von Objekten und Zusammenhängen, interessieren wir uns aus verschiedenen Gründen. Z.B. ist die Grössenänderung ein wichtiger Faktor bei Modellierungsprozessen, bei denen aus Modellen Erkenntnisobjekte werden. Ein Stadtmodell etwa lässt die Struktur einer Stadt erkennen, die man in der 1:1-Begegnung nicht begreift. Oder die Vergrößerung einer Fruchtfliege hilft, deren Körperbau und dessen Funktionalität zu verstehen. Im Windtunnel bekommt die Skalierung dann einen interessanten Twist: kleine Modelle verhalten sich anders als grosse. Ein Flugzeug mit einer 1m-Spannweite mag im Windtunnel gute Eigenschaften haben und ideale Ergebnisse liefern; diese lassen sich aber nicht einfach auf eine 10m- oder 100m-Spannweite übertragen. Das nennen die Aerodynamiker *scale effects*. Und ein nicht unerheblicher Teil der Forschung besteht in der Korrektur dieser Effekte, u.a. durch die sogenannte Reynolds-Zahl,

einer dimensionlosen Kennzahl der Strömungslehre.

Und welche Bedeutung hat das ausserhalb der Physik?

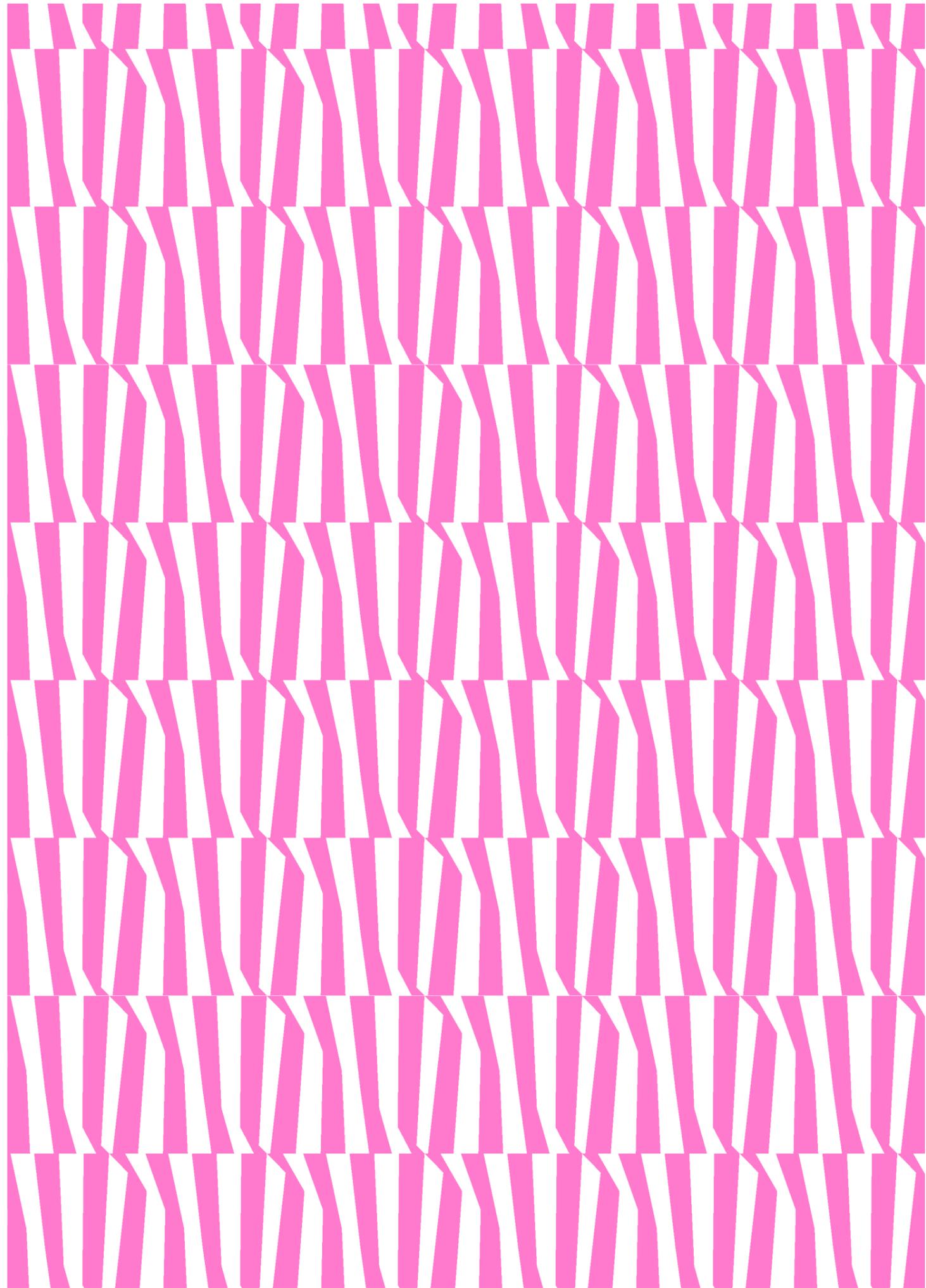
Ja, genau, wir sind keine Physiker. Aber wenn man unsere Welt heute betrachtet, so wird man den Eindruck nicht los, dass eigentlich andauernd skaliert wird: Massenproduktion ist eine Skalierung der Herstellung; zwischen der Schweiz und China besteht vor allem eine Grössendifferenz; der Computer kalkuliert seine Prozesse dimensionslos, diese werden dann anschliessend auf den unterschiedlichen Displays grösser oder kleiner ausgegeben. Kaum jemand kümmert sich noch um die absolute Grösse eines Bildes. Ja, mit dem Touchscreen des iPads hat die Skalierung sogar Eingang in unsere Alltagsgesten gefunden. Und wir finden das nicht einfach nur beglückend, sondern vermuten, dass eine Reihe unserer globalen Probleme vielleicht aus falsch verstandenen Skalierungen resultieren.

Was hat das mit der Kunst zu tun?

Die Frage der Grösse ist in der Bildenden Kunst seit ihren Anfängen präsent und ein wesentliches Beurteilungskriterium. Der David Michelangelos erhält, wenn er halb oder doppelt so gross wie das Original ausgeführt wird, eine komplett andere Bedeutung. Und auch ein Claes Oldenburg, der ja viel mit der Vergrößerung von Alltagsobjekten operierte, bezieht mit der tatsächlichen Ausführung seiner Objekte natürlich jedes Mal sehr spezifisch Position. Und vielleicht wurde die Fotografie sogar erst dann als Kunst ernstgenommen, als sie sich auf die Grösse ihrer Abzüge festlegen liess.

Soll also die Kunst die Probleme der Welt lösen?

Nein und ja. Nein, mit Kunst löst man keine Probleme, auch wenn uns die sogenannte Kreativwirtschaft das weismachen will. Aber ohne Kunst hat man sehr viele, oft unbemerkte Probleme. Vilem Flusser meint hierzu: «Wir sind uns nicht immer dessen bewusst, was wir der Dichtung im weiteren Sinne des Wortes verdanken: Beinahe alles, was wir wahrnehmen und erleben.»



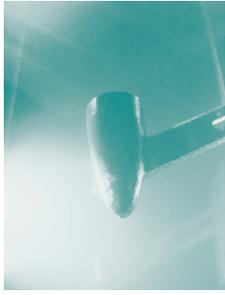
- 001 15.11.13 Sound Summit
- 002 21.11.13 Modellapéro
- 003 06.01.14 Monarc Grass
- 004 14.01.14 Smoke Rake Test
- 005 14.01.14 Smoke Simulation Device
- 006 30.01.14 Remote Viewing:
Forschungstag Wind Tunnel
- 007 25.02.14 Engelberg String p.!!
- 008 07.04.14 Fountain
- 009 07.04.14 Dichte von Körpern im Wind
- 010 07.04.14 Klimasimulation
- 011 07.04.14 Sail Plane Thermoing
- 012 07.04.14 Candle Wind
- 013 07.04.14 Theremin and Capacitor
- 014 16.04.14 Concert
- 015 08.05.14 Adlershof Viewing Cone
- 016 19.05.14 Double Vortex Flow Visualization



014



015



016



011



012



013



008



009



010



005



006



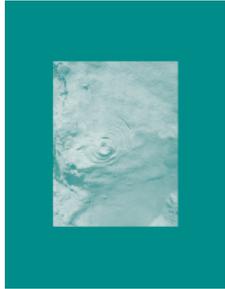
007



001



002



003



004



ISBN 978-3-9524260-1-2



9 783952 426012 >

hdk

Zürcher Hochschule der Künste