Die Gestaltung dieser Seiten basiert inhaltlich wie konzeptionell auf der Publikation des Work-in-Progress-Projekts VORSPEISE, HAUPTSPEISE, NACHSPEISE, das von 2012 bis 2016 im Betriebsrestaurant des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik in Berlin stattfand. Die Publikation erscheint als Dokumentation und Weiterführung des Projekts im DOWN WITH ART! Verlag am 20/04/2017 bei *Satellite Berlin*.

Die Abschlussveranstaltung URSUPPE und die Publikation werden von der Schering Stiftung und dem Max-Planck-Institut für molekulare Genetik gefördert.

Juliane Laitzsch / Katrin von Lehmann / Eva-Maria Schön

V O R

H A U P T

N A C H

S P E I S E

ES FING GANZ BEILÄUFIG AN.

Katrin von Lehmann ging regelmäßig in die Kantine des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik zum Mittagessen. Die Gespräche mit den Tischnachbarn waren interessant und das Essen gut. Sie wurde neugierig, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, ihre Arbeit und Labore näher kennenzulernen.

Zusammen mit Eva-Maria Schön und Juliane Laitzsch entwickelte sie die Idee, künstlerische Arbeiten im Dialog mit den Wissenschaftlern, basierend auf Laborbesuchen, zu erarbeiten. Zu diesem Zeitpunkt gab es eine Reihe konkreter Verabredungen zum Mittagessen. Der jeweils eigenen Neugierde folgend wurden Fragen der unterschiedlichen Vorgehensweisen erörtert. Was heißt es, ein Experiment durchzuführen? Welche Rolle spielen Bilder/Visualisierungen? Welche Bedeutung hat das Scheitern? Wie wichtig ist die Wiederholung?

DIALOG MIT DEN WISSENSCHAFTLERN

Wir lernten die Wissenschaftler Lars Wittler und Sebastiaan Meijsing kennen, die uns durch die Labore führten. Wir waren sehr verblüfft, dass Gensequenzen von Hand geschnitten werden. Die extrem aufwändige Dokumentation der Experimente beeindruckte uns und wir waren erstaunt, dass bei fast jedem Versuch, uns ein wissenschaftliches Problem zu erläutern, zu Papier und Stift gegriffen wurde.

Da die Kantine weiterhin der wichtigste Ort für die gemeinsame Auseinandersetzung blieb, begannen wir, in Absprache mit dem Koch Stefan Tzschaksch, vor Ort zu arbeiten. Auf der ersten vorbereiteten Pinnwand zeigten wir keine fertigen Arbeiten, sondern Materialien/Arbeitsproben aus unseren Arbeitsprozessen (Vorspeise). Wir verabredeten, bei jedem weiteren Treffen die mitgebrachten Arbeitsproben auf die bereits vorhandenen Materialien zu montieren.

Nachdem die erste Pinnwand beim neunten Treffen einen verdichteten und für uns fertigen Zustand angenommen hatte, machten wir weiter und installierten eine zweite, größere Pinnwand (Hauptspeise). Die Gespräche wurden informeller und zufälliger. Verändern sich Sichtweisen? Welche Rolle erfährt das zufällige Detail beim mehrschichtigen Überlagerungsprozess? Inzwischen hatte sich gezeigt, dass aus diesem gemeinsamen Vorgehen eine eigenständige künstlerische Arbeit erwächst.

Wie entsteht Qualität? Wie fängt man an und wann hört man auf? Wir entschieden uns zu einer dritten Pinnwand in der Kantine (Nachspeise).

Essen und Reden, verbunden jeweils mit einer Fortsetzung der künstlerischen Arbeit. Aus den Einzelteilen ist eine Gemeinschaftsarbeit geworden, die unterschiedliche Zustände durchläuft. Mal fühlt es sich wie parasitäre Nutzung eines fremden Raumes an, dann wieder setzen sich die Tischgespräche zu Kunst und Wissenschaft fort.

URSUPPE

Als Abschluss unseres vierjährigen Projekts VORSPEISE, HAUPTSPEISE, NACHSPEISE luden wir am 24/11/2016 zur URSUPPE in die Kantine ein, die der Koch Stefan Tzschaksch zubereitete. Eva-Maria Schön präsentierte die Performance *Die Suppe versalzen*. Sebastiaan Meijsing referierte über erforschte und unerforschte Funktionen von Zellen, indem er zwei Erlenmeyerkolben, gefüllt mit verschiedenen Hefeextrakten, zeigte. Im Gespräch mit den Wissenschaftlern Peter Arndt und Lars Wittler stellten wir unsere Arbeiten vor. Gezielte Fragen aus dem Publikum eröffneten eine rege Diskussion über künstlerische und wissenschaftliche Vorgehensweisen, die sich beim Löffeln der Suppe fortsetzte.

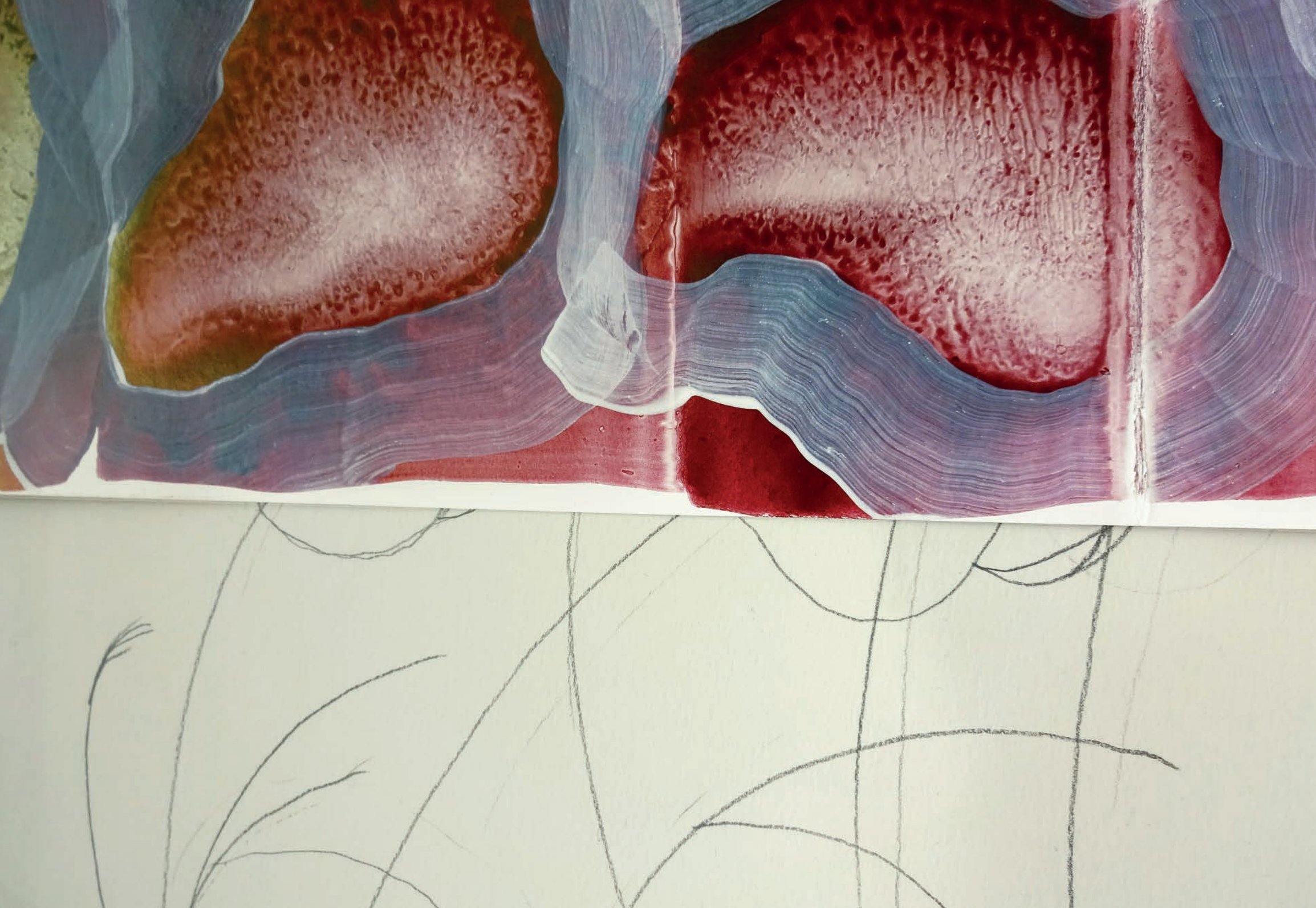
Was sich trifft auf der Wand:

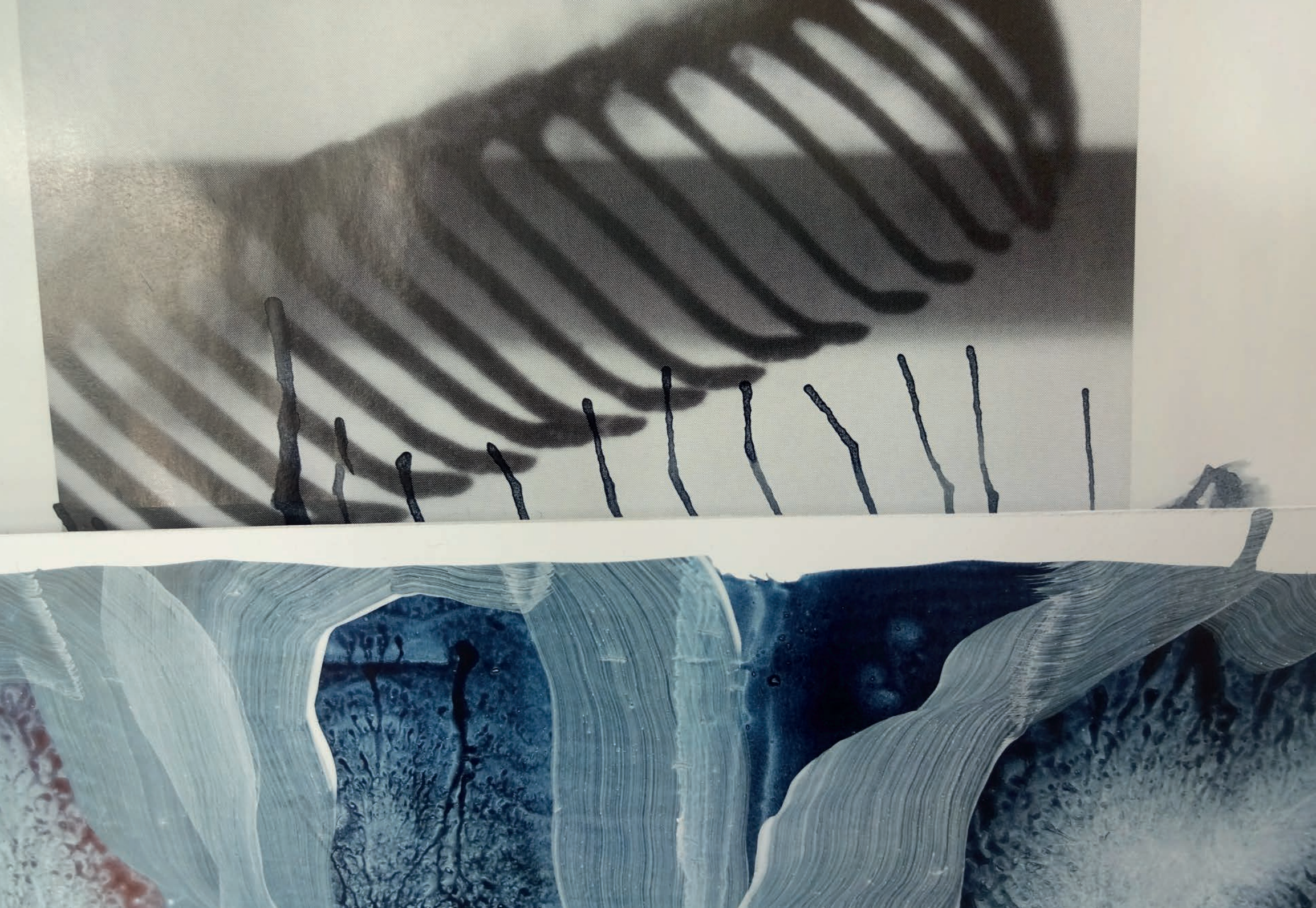
erst nebeneinander
dann übereinander
lässt etwas verschwinden
lässt ein Stück frei
setzt sich darauf
verbindet zwei Teile
deckt dann etwas ab
wird selber abgedeckt
erhält ein Gegenüber
wird vergessen
gerät in die unterste Schicht
ist zur obersten Schicht geworden
oder ist selbst ganz verschwunden –
als wir abhängen, kommt alles ans Licht.

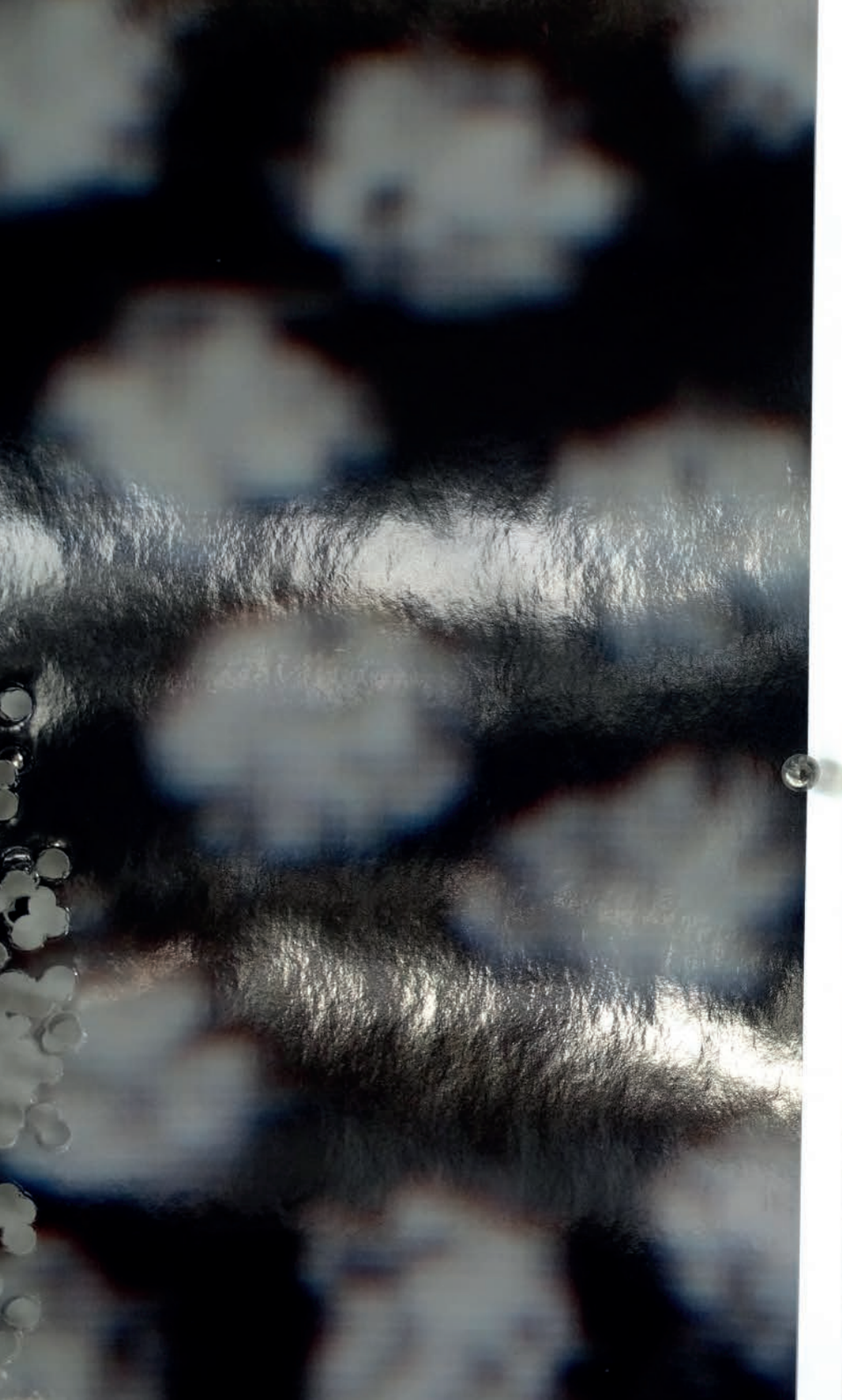
Vorspeise
Hauptspeise
Nachspeise

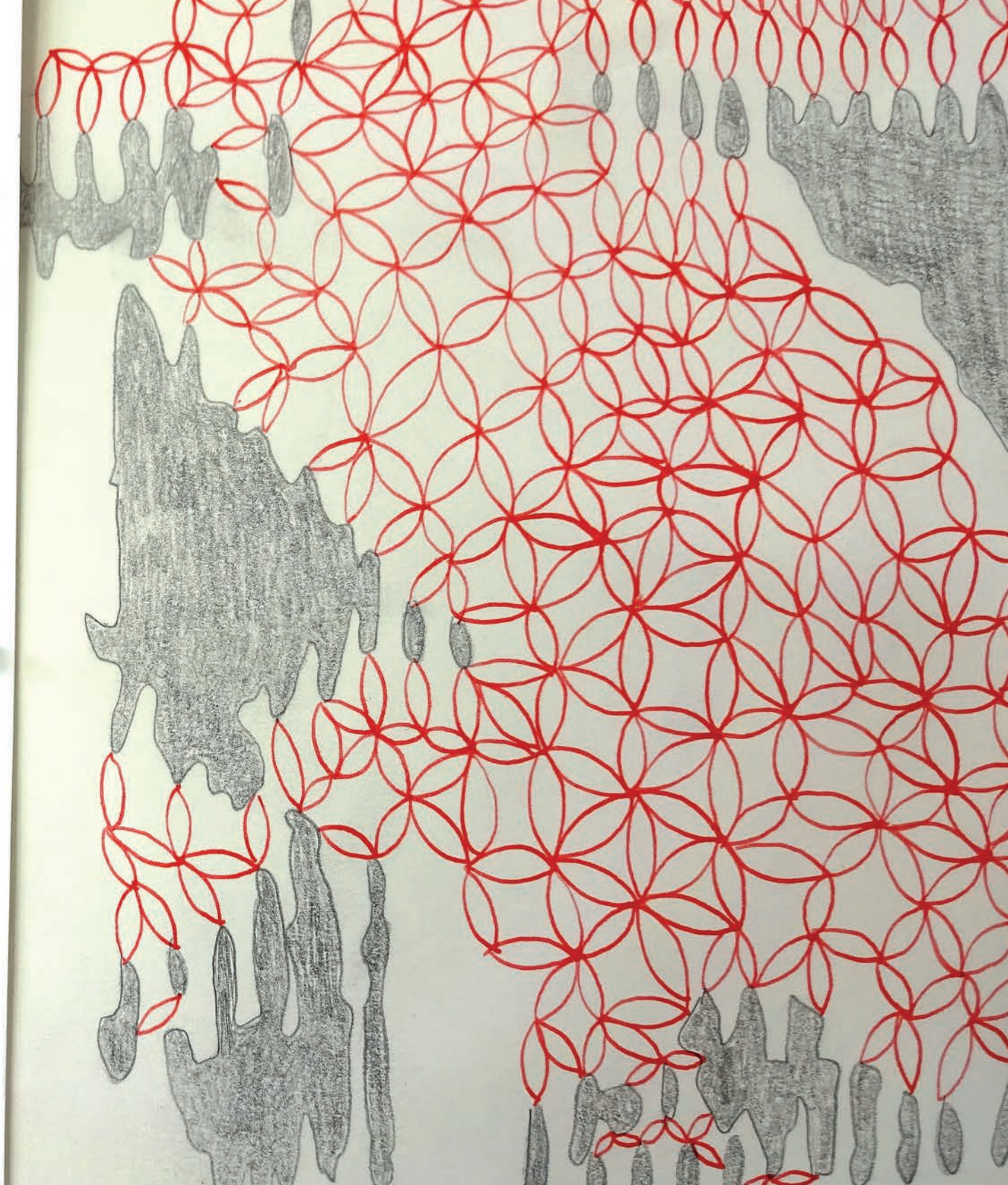
Detailaufnahmen ▼

Herkunft

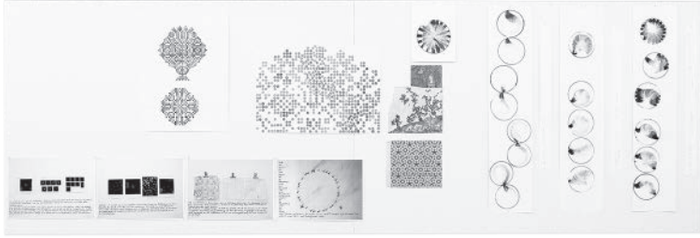




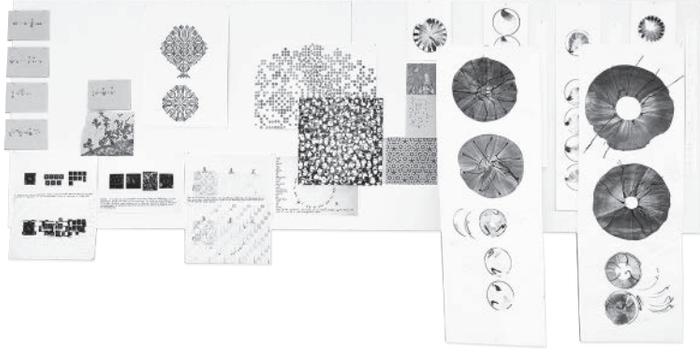




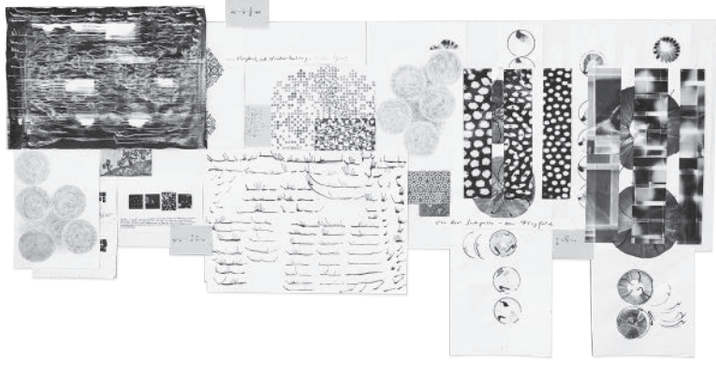
UNTERSCHIEDLICHE PHASEN DER VORSPEISE



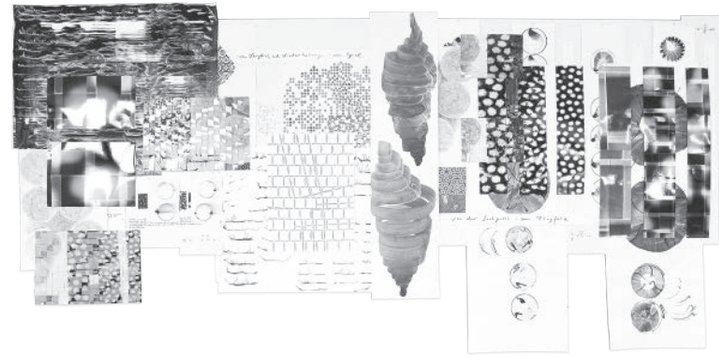
14/02/2012



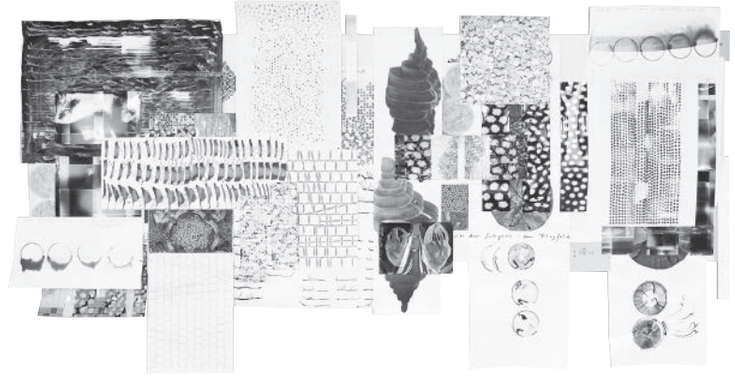
02/05/2012



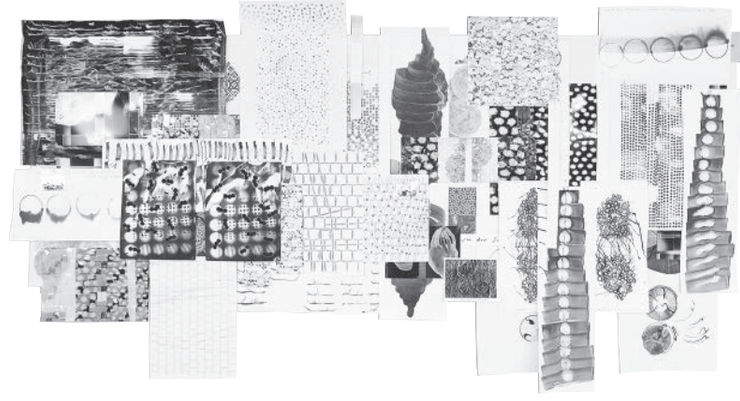
12/06/2012



09/08/2012



14/03/2013



15/07/2013

HAUPTSPEISE

NACHSPEISE

GENOMISCHES STÖCKCHENBRECHEN

Oft steht am Anfang einer wissenschaftlichen Arbeit eine Beobachtung, die sich mit bis dahin bekannten Erklärungsmustern nicht einfach interpretieren lässt oder anerkannten Gesetzen sogar widerspricht. Solch ein »Phänomen« gilt es zu entschlüsseln, das heißt einer möglichst einfachen Erklärung zuzuführen. Das geschulte Auge identifiziert solche »Phänomene« schnell; diese jedoch zu erklären, ist ein mühevoller Prozess.

Die Erbinformation von Lebewesen, welche von Generation zu Generation übertragen wird, ist ein langer Text, der mit vier Buchstaben – den Nukleinsäuren – entlang der Chromosomen geschrieben ist. Seit kurzer Zeit sind wir in der Lage, diesen genomischen Text zu lesen: zum Beispiel TTCCAGAACCTTCTTCAGTGAGGAGGTTATACCCGGAGGTC auf dem menschlichen Chromosom 4 von Nukleinsäure 76011184 bis 76011224. Dies ist nur ein winziger Abschnitt des humanen Genoms, welches insgesamt 3 Milliarden Nucleinsäuren umfasst und dessen vollständige Interpretation noch nicht gelungen ist. Dieser Text allerdings weist rätselhafte Eigenschaften auf. So findet sich oft die exakt gleiche Abfolge von Nukleinsäuren an mehr als einer Stelle, vergleichbar mit von Menschenhand geschriebenen Texten, in denen sich oft die exakt gleiche Abfolge von Buchstaben findet. Im menschlichen Genom sind diese Wiederholungen allerdings sehr lang und die Längenverteilung folgt einem unerwarteten Potenzgesetz.

Für die Erklärung dieses Potenzgesetzes hilft es, sich zu vergegenwärtigen, dass sich lange Bereiche des menschlichen Genoms im Laufe der Evolution – also über Millionen von Jahren hinweg – immer wieder verdoppelt haben (Duplikation). Meist ist diese Verdopplung Folge eines Fehlers bei dem Übertragungsprozess von einer Generation in die Nächste. Die so entstandenen zwei exakten Kopien einer Buchstabenfolge können im Zuge der weiteren Evolution durch Mutationen in viele kleine, exakt gleiche Stücke zerbrochen werden – vergleichbar einem Stöckchen, das in kleine Stücke zerbricht. Allerdings würde die Längenverteilung eines solchen Stöckchenbrechens zu einer exponentiellen Längenverteilung führen:

$$m(r,t) = (4\mu t + 4\mu^2 t^2 (K - r)) \exp(-2\mu r t)$$

wobei r die Länge des Stöckchens, K die Anfangslänge des Stöckchens, t die Zeit des Brechens und μ die Rate des Brechens bezeichnet. Das Potenzgesetz folgt der Beobachtung, dass es im Genom viele Duplikationen gegeben hat, die alle durch den Prozess des Stöckchenbrechens in viele kleine, exakt gleiche Buchstabenfolgen zerfallen. Es existieren sehr alte, schon zu vielen kleinen Teilen zerbrochene Stöckchen. Aber auch jüngere, noch in großen Teilen unzerbrochene Stöckchen. Deren Längenverteilung ist dann:

$$m(r) = \int_0^\infty m(r,t)\,dt = \frac{K}{\mu r^3}$$

und folgt damit einem Potenzgesetz im menschlichen Genom [Physical Review Letters, 110 (2013), S. 148101]. Dieses Potenzgesetz in der Längenverteilung ist zusammengefasst die Folge eines Prozesses des Stöckchenbrechens, der über Millionen von Jahren im menschlichen Genom stattgefunden hat und weiterhin stattfindet. Die Einfachheit dieser Erklärung eines komplexen Phänomens verwundert ebenso wie das ursprüngliche Phänomen.

Peter Arndt ist Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik und forscht über die Evolution von Genomen.

Sebastiaan Meijsing

WHAT'S IN THE SOUP?

Experimental Approaches to Unravel the Mysteries of Life ...

Just like the taste of a soup critically depends on its ingredients, the functioning of a cell is dictated by the building blocks it contains. Unlike soup however, the composition of building blocks in a cell can change for instance in response to changes in its environment. Moreover, the different cells of our body perform distinct functions, which is facilitated by diversity in the building block composition between cells. One goal in science is to determine which building blocks are present in a given cell and recent technological advances have allowed major steps in this direction. An even more ambitious goal is to understand the function of each individual building block and to understand how they work together to create a living organism.

Many fundamental processes, for example how sugar is used as an energy source, are conserved between humans and other less complex organisms like yeast. A big advantage of studying yeast over humans is that they grow much faster, contain a less complex mixture of building blocks and are permissive to experimental manipulations. Therefore, instead of studying humans, scientists often prefer to perform their experiments in yeast or other so-called model organisms.

One approach to help uncover the function of building blocks is to compare two conditions, for example cells grown with sugar versus cells that use fat as their energy source. Building blocks that are only present when cells are fed sugar are good candidates to play a role in sugar metabolism. Another approach to uncover function is to remove a building block and to study how its absence influences the functioning of a cell. Removing a building block important for metabolizing sugar will result in slower growth when yeast are fed sugar, whereas growth might not be affected when the yeast's diet consists of fat.

Finally, findings can be accidental. A famous example for this is the discovery of the first antibiotic, penicillin, whose identification stems from an unintentional contamination of an experiment with a penicillin-producing fungus. Although a chance event made the discovery of penicillin possible, a keen eye, creativity, an open mind and hard work were just as important to bring this scientific masterpiece to fruition.

As a scientist, my most satisfying discoveries are typically a result of asking the right question and finding suitable experiments to address it. This often involves collaborations with others, and always relies on creativity when interpreting the results of the experiments. A bit of suffering, for instance when things don't go as planned, is another ingredient of most scientific endeavors but all worth it when it advances our understanding of what's in the soup of life and how its ingredients work together.

Sebastiaan Meijsing ist Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik und forscht zu molekularen Mechanismen, die das Ablesen der Gene regulieren.

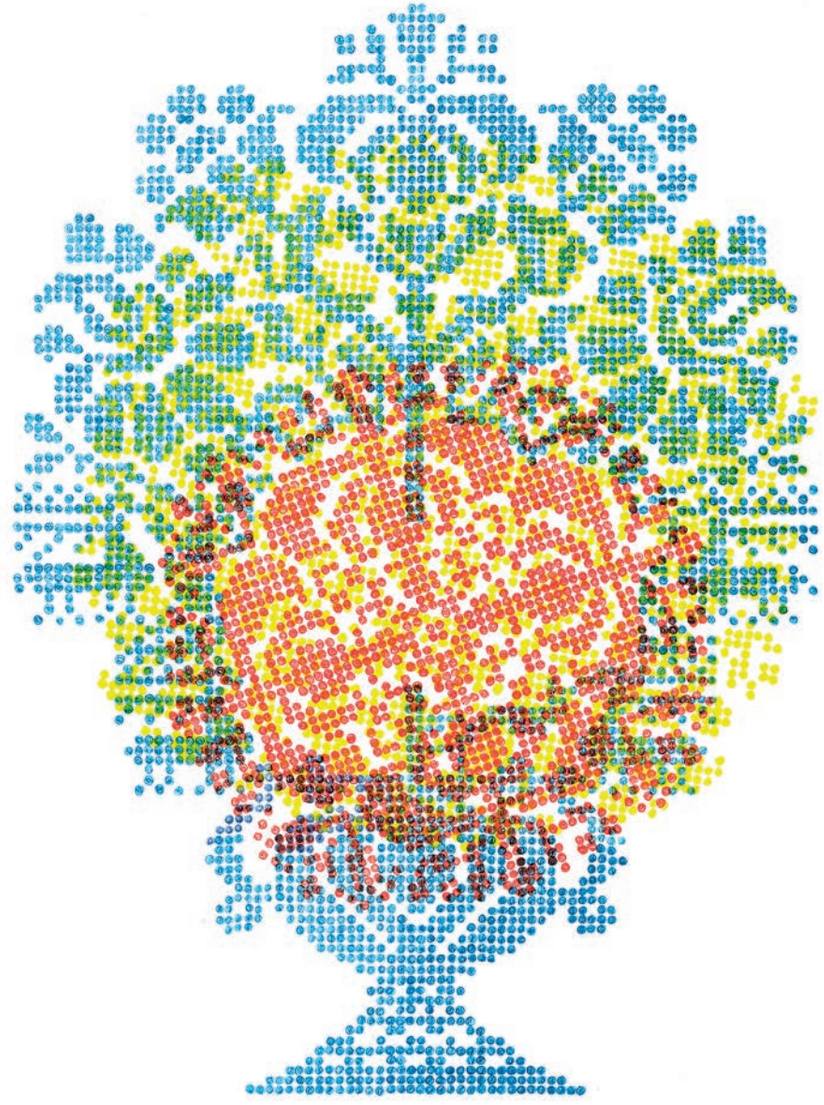
ROSETTEN UND LEBENSBÄUME

Lars Wittler führt uns durch die Abteilung des MPIMG, in der die Entwicklung der Rückenwirbel beim Embryo erforscht werden. Schon die Tatsache, dass ein Wirbel nach dem anderen ausgebildet wird, überrascht mich. Die Wissenschaftler befassen sich mit der Frage, wie der Prozess der Ausbildung von Rückenwirbeln in Gang gesetzt und wieder gestoppt wird.

Diese Frage wiederum ist mir sehr vertraut. Wie fängt etwas an und wo hört es auf? So bin ich in meiner künstlerischen Arbeit zu einer intensiven Auseinandersetzung mit Ornamenten mittelalterlicher Seidenstoffe gelangt. Beim Mittagessen frage ich nach. Es wird davon ausgegangen, dass die embryonale Entwicklung über Zelluhren gesteuert wird. Ein mathematisches Modell soll den Prozess der Entwicklung der Rückenwirbel beschreiben. Es ist Aufgabe der Abteilung in der Lars Wittler arbeitet dieses Modell zu verifizieren.

Selbst bei allergrößter Mühe habe ich keine Chance, dieses mathematische Modell zu verstehen. Auf der Suche nach einer Hilfestellung stoße ich auf Mustersticktücher aus dem 19. Jahrhundert. Hier sind Rosetten und Lebensbäume in unterschiedlicher Größe und Komplexität im Kreuzstich ausgeführt. Als ich bei einer erneuten Begegnung Lars Wittler die Abbildung eines solchen Tuches vorlege, fährt er ohne zu zögern mit dem Finger über die Lebensbäume und erklärt mir, dass die Verzweigungen von besonderer Wichtigkeit in der Entwicklung der Embryonen sind.
Diese Gespräche bilden den Ausgangspunkt für die Zeichenserie *Rosetten und Lebensbäume*.

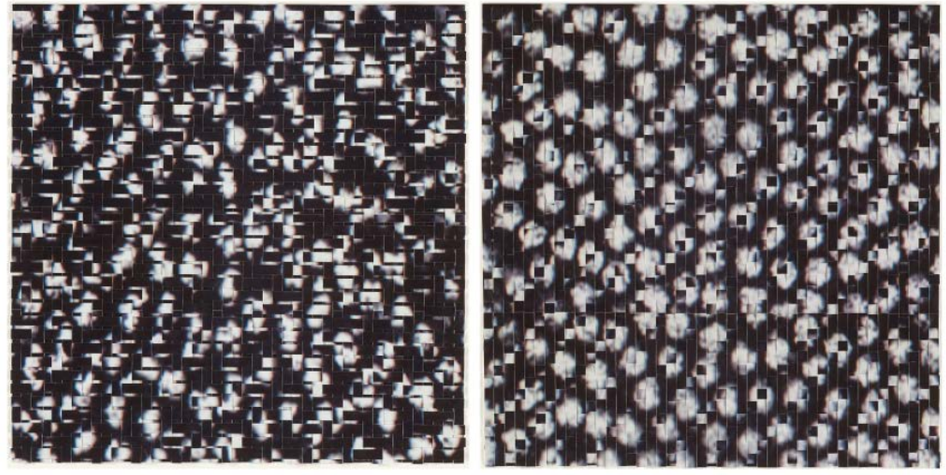
Rosetten und Lebensbäume / 2012 / Buntstift auf Papier / 57,9 × 42 cm ▸



DUPLEX ET SEMI

Bevor sich die Zelle teilt, wird der Zellkern verdoppelt. Das Prinzip Dopplung und Teilung ist auch für die Fotoflechtung charakteristisch. Ich verdopple das Motiv mit zwei Fotoabzügen, die ich dann in Streifen schneide. Auf meine Frage, ob es technisch möglich sei, die Zellkernteilung zu filmen, erhalte ich vom Max-Planck-Institut für molekulare Genetik die Kopie eines Films über die Zellkernteilung der Fruchtfliege. Mithilfe eines konfokalen Laser-Scanning-Mikroskops kann die Zellkernteilung der Fruchtfliege (Drosophila) direkt abgelichtet werden.

Ich möchte mit Stills aus zeitlich aufeinanderfolgenden Phasen des Films arbeiten. Ich wähle als Flechtung die Köperbindung aus, eine alte Webtechnik, bei der jeder vierte Faden – hier Fotostreifen – über den anderen gelegt wird. Drei Fotostreifen bleiben dabei jeweils verdeckt. In der nächsten Reihe setze ich das gleiche Prinzip um einen Streifen versetzt fort. Da die Köperbindung sowohl mit den waagerechten als auch mit den senkrechten Streifen umgesetzt werden kann, entscheide ich mich für zwei Arbeiten mit den gleichen Fotomotiven.



Duplex et Semi 1 / 2012 / 2 Fotoflechtungen / Köperbindung / 46 × 95 cm ▸

zur Suppe laden
blinde Suppe (ohne Fettaugen)
arme Suppe
dicke Suppe
in die heiße Suppe blasen
die Suppe löffeln
ich habe die Suppe gesalzen
die Suppe war versalzen
ich esse meine Suppe nicht mehr

24/11/2016 ***Vorgang: Was ist in der Suppe?*** ►

Zum Abschluss des Projekts luden wir zur URSUPPE, zu Gespräch, Experiment, Performance und zum gemeinsamen Suppe-Essen ins Betriebsrestaurant des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik ein. Lars Wittler im Gespräch mit Juliane Laitzsch.