



# Deep Address & Desert Dust

Ala Roushan

Vom Pulverbett  
des Digitaldrucks  
zur Hypermateriailität  
der Staubkunde

Wenn etwas adressierbar ist, ist es präsent.

Benjamin Bratton, „Deep Address“, 2012

Staub ist unsere Superwaffe ... Xero-Daten in Form von Staubpartikeln  
umschwärmen die Planetenkörper als urzeitlicher Datenstrom. ...  
Jedes Staubpartikel transportiert eine eigene Vorstellung von Materie,  
Bewegung, Kollektivität, Interaktion, Affekt, Differenzierung, Komposition und  
undurchdringlicher Dunkelheit – ein kristalliner Datenspeicher  
oder ein Erzählbaustein, der bereit ist, sich mit anderen zu verbinden und  
zu reagieren, um die Erzählung weiterzugeben.

Reza Negarestani, *Cyclonopedia*, 2008

Die digitalen Techniken haben neue Formen der Architekturproduktion eröffnet, die bis zur Mikroebene von Staubpartikeln reichen. Die Detailgenauigkeit bis hinunter auf diese Maßstabsebene erlaubt es einzelnen Partikeln, einen Status der Hypermateriellität einzunehmen: Sie besitzen das Potential, Systeme zu aktivieren und den Entwurfsprozess von innen, das heißt auf der Ebene der Formfindung, anzustoßen. Form wird hier als Kondensation multipler Informationseinheiten – adressierte Staubpartikel – gesehen, die die Eigenschaften verschiedener Materialdaten in einem parallelen, indexierten Raum digitaler Plattformen enthalten. Dieser Ansatz bindet die Wirkung von Objekten an die Materie zurück, und zwar mittels einer Organisationsform, die nicht allein die Position der physischen Materie kartografiert, sondern auch – in Benjamin Brattons Worten – „diese nach einer universellen indexikalischen Simulation anordnet, die für eine verblüffend hochauflösende Repräsentation möglicher Adressaten sorgt“.<sup>1</sup> Vitalität und Kreativität werden als Teile des architektonischen Gestaltungsprozesses an die Materie rückgebunden, sie nehmen aktiv an der Herstellung von Dingen und der gebauten Umwelt teil.

Architektur wird aus der Vorstellung eines geschlossenen Körpers träger Masse befreit. Stattdessen nähert sie sich einer Sichtweise an, in der die Materie „als Informationsträgerin im ständigen Fluss ist: wechselhaft und erfinderisch, man könnte fast sagen – imaginativ“<sup>2</sup>. In ihrem Aufsatz „Post-humanist Performativity – Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter“ beschreibt Karen Barad die Dynamik der im Fluss befindlichen Materie: „Der Ausdruck ‚Materie‘ bezieht sich nicht auf eine feststehende Substanz; vielmehr ist Materie Substanz in ihrem intra-aktiven Werden – kein Ding, sondern eine Tätigkeit, geronnene Wirkkraft. Materie ist ein Prozess der Stabilisierung und Destabilisierung iterativer Intra-Aktivität.“<sup>3</sup> Im Staub – oder, wie Reza Negarestani sagen würde, in *xero-data* („trockene Daten“) – ist alles als *morphospace* präsent, der die ihm innewohnenden aktiven Kräfte und Wünsche als Information durch Bewegungen und Verfestigungen registriert.

Diese Xero-Daten beziehungsweise die Multiakteurs-Staubwolke können von Systemen, die zur „Tiefenadressierung“ (*deep-address*) in der Lage sind, als materielles Informationsnetzwerk identifiziert werden: Jedes Staubpartikel lässt sich als Informationsträger in einem Koordinatensystem erfassen. Wir erleben eine spannende technologische Zeitenwende: Computerplattformen und digitale Fabrikationswerkzeuge werden absehbar architektonische Typologien ermöglichen, die die Vergangenheit hinter sich lassen und sich auf eine Zukunft von gänzlich anderer Detailgenauigkeit und Struktur zubewegen. Die Implikationen dieser Techniken verlangen nach einer kritischen Konzeptualisierung der spekulativen Ambitionen auf die Wirklichkeit der näheren Zukunft. In dieser Absicht beschreibt der folgende Text die Erforschung der ontologischen Komplexität des 3D-Drucks als eine kreative Imagination, indem er diese Technik als Teil eines posthumanen Systems betrachtet, das Materialität als hochaufgelöstes System adressiert. Auf diese Weise legt dieser Aufsatz neue Sichtweisen hinsichtlich der Natur der additiven Produktionstechnik – insbesondere des 3D-Drucks mit Pulverbett – dar und hofft, plausible zukünftige Entwicklungen aufzeigen zu können. Um die Plastizität der Materie verständlich zu machen, schlägt der Text zudem vor, die Wüste als ein durch den Computer adressierbares Feld zu betrachten.

Es beginnt alles mit der Wüste, in der Tiefe endloser Staubpartikel, und im Parallelraum des Pulverbetts des 3D-Druckers. Die Wüste ist ein Möglichkeitsfeld – jedes Staubkorn ist ein Marker elementarer Information in der Raumzeit. Dieser glatte Raum der Komplexität beinhaltet ein endloses Potential von Form und Struktur, die, in konstanter Bewegung, aus der Wüste

emporsteigen und darin wieder zerfallen. In *Tausend Plateaus* beschrieben Gilles Deleuze und Félix Guattari den glatten und den gekerbten Raum der Wüste: „[D]er glatte Raum wird unaufhörlich in einen gekerbten Raum übertragen und überführt; der gekerbte Raum wird ständig umgekrempelt, in einen glatten Raum zurückverwandelt.“<sup>4</sup> Die Tendenzen weisen hier in verschiedene Richtungen: einerseits zu einem „Organisieren der Wüste“, und andererseits zu einer Tendenz, nach der die Wüste „Raum gewinnt und wächst“. Besonders interessant an der Vorstellung von der Wüste als eines Feldes des Werdens und Vergehens ist, dass sie Möglichkeiten für eine kritische Verbindung zum digitalen Pulverbett als der Wüste des Computerzeitalters eröffnet. Mit diesem Narrativ können die *Wüstenhaftigkeit* des Pulverbetts oder dessen Kapazität als Wüste aufgezeigt werden. In dieser Perspektive lässt sich die Wüste in skalierbaren Maschinen erfassen: Als Staubpartikel ist sie Teil des physischen und als Datenindex Teil des digitalen Raumes. Die Zukunft der additiven 3D-Herstellungsmethoden wird durch die Ambition bestimmt sein, der Wüste näherzukommen, den wahren Zustand des Staubes als Xero-Daten mittels Techniken der Tiefenadressierung zu verkörpern.

In der Wüste entstehen harmonische Morphologien auf verschiedenen generativen Pfaden. In diesem Evolutionsprozess hat jedes Staubpartikel seinen Platz und erzeugt zyklische Rhythmen im Takt der Natur. In seiner Theorie-Fiktion *Cyclonopedia: Complicity with Anonymous Materials* schreibt Reza Negarestani dazu: „*Staub zu Staub* ist nicht divergent und linear. Es ist ein dynamisches Feld mit verschiedenen Pfaden, auf denen Staubwirbel herumschwirren. [...] Das ‚Zu-Staub-Werden‘ erfordert unterschiedliche Kräfte und geschieht auf verschiedenen Ebenen.“<sup>5</sup> Staub, als elementare Form der Existenz, ist die Verkörperung grundlegender Prozesse der Materialwerdung: Alles kehrt, einem ewigen Code der Materie folgend, zu Staub zurück, um erneut aus ihm hervorzugehen. Die greifbare Dynamik der Materie als der Akteurin dieses Zyklus geht einher mit einem Verständnis der Welt als „unabgeschlossenen Prozess der Materialwerdung, durch den die Materie selbst erst in der Realisierung verschiedener Handlungsmöglichkeiten Bedeutung und Form annimmt. Zeitlichkeit und Räumlichkeit entstehen in dieser prozessualen Geschichtlichkeit.“<sup>6</sup> Diese geschichtliche Entfaltung der Materie – als Ereignisse des Materialisiert-Werdens in der Raumzeit – wird hier als Spuren skalierbarer Staubpartikel beschrieben.

Staub ist ein Hyperzustand; er ist kein Ausdruck der Reduktion, sondern ein vielschichtiger Zustand materieller Bestimmtheit, der bei Abwesenheit von Hydratation eintritt. Hydratation wird hier als das Bindungsprinzip definiert, durch das die polare Natur des Wassers die Informationseinheiten dazu bringt, sich miteinander zu verbinden. Bei Nichtvorhandensein eines solchen Bindungsagenten wird die Materie nicht reduziert, sondern vielmehr zu Hypermateriellität sublimiert.

Das digitale Pulverbett bietet den Kontext für diese expansive materielle Sublimation. In der Staub-Zusammensetzung lässt sich eine unendliche materielle Komplexität realisieren, so dass ein neuer Entwurfsprozess aus der Staub- und Datenwolke heraus entsteht. Mit Hilfe weiterer Informationen kann kontrolliert werden, wie sich die Staubpartikel verbinden und wie diese Verbindungen aushärten, so dass die Bandbreite der gezielten materiellen Differenzierungen theoretisch grenzenlos ist. Folglich wird der Gitterpunkt (oder das Voxel), der die architektonische Oberfläche digital erfasst, nicht einfach reproduziert, – vielmehr können jedem Partikel materielle Eigenschaften zugewiesen werden, die an jedem einzelnen Punkt der Oberfläche spezifische Hydratations- oder Verfestigungswerte abrufen.

Dieses Verständnis der materiellen Differenzierung eröffnet die Möglichkeit, architektonische Formen als Produkt unterschiedlicher materieller Gradienten auf der Ebene des Staubkorns zu denken. Mit Hilfe des digitalen Pulverbetts kann der additive Prozess materieller Selektion auf den Maßstab eines einzelnen Partikels skaliert werden.

Um materielle Informationen in dieser Auflösung zu verarbeiten, muss das System andere Formen posthumaner Intelligenz integrieren. Das System muss so genau sein, dass es die Zusammensetzung der Materie aus Staubpartikeln erkennen kann. Digitale Plattformen, die alle materiellen Koordinaten enthalten, stellen eine virtuelle Verbindung zu jedem Partikel im Sandbett her. So wäre jedes Staubkorn durch eine datenintensive *Adresse* rückverfolgbar, die es mit dem tiefen digitalen Raum verbindet. Nach Bratton umfassen solche Plattformen die Unendlichkeit „adressierbarer Subjekte“:

# Hypermaterialität



© Jared Grogan / bearbeitet von Ali Roushan

„Die unermessliche Fülle und Bandbreite an ‚Dingen‘, die prinzipiell an dieser enormen Mannigfaltigkeit beteiligt sein können, schließen reale und fiktionale adressierbare Personen, Objekte und Orte ein – sogar adressierbare masselose Relationen zwischen Dingen zählen dazu.“<sup>7</sup> Diese tiefreichende Adressierbarkeit der Dinge macht es möglich, die Hypermaterialität durch posthumane Augen zu sehen. Sie beschwört ein Bewusstsein von Materie herauf, das die architektonische Praxis auf ein neues Fundament stellt.

Es entsteht ein neuer Blick – ein Blick auf die Materie – mit Hilfe der grenzenlosen Sehkraft digitaler „Augen“. Etwas, das einst vielleicht unsichtbar und unbedeutend war, ein Stauffleck, wird durch dieses digitale „Sehen“ jetzt umfänglich sichtbar. Der auf Stauffmaterie fixierte Blick macht sich außerdem dadurch bemerkbar, dass er diese Materie als adressierbare Information in *deep data* verwandelt – und sie dadurch *bekannt* (gleichsam *aktenkundig*) macht. Bratton definiert in seinem Band *The Stack* („Der Stapel“) die *Adressebene* als die Bedingung dafür, dass alle Dinge durch *Tiefenadressierung* lokalisierbar sind. „Um bekannt zu sein, muss es [das Ding] als eine eigenständige Entität unter allen anderen lokalisierbar sein.“<sup>8</sup> Tiefenadressierung eröffnet also eine Sicht auf die unterschiedlichen Potentiale, auf die Individualität der Elemente innerhalb einer mit bloßem Auge nicht unterscheidbaren Stauffwolke.

Das Blickfeld der Tiefenadressierung bildet ein Netzwerk der Kommunikation zwischen Wesensfremdem, die die Tiefe unserer Wahrnehmung erweitert und sich dabei auf künstliche Intelligenz und rechnergestützte Akteure verlässt, um die im Stauff existierende materielle Vielfalt zu verarbeiten. Doch selbst bei diesem Sprung zu neuen Formen des Austauschs können wir nicht leugnen, dass die Kommunikation zwischen wesensfremden Teilen unmöglich ist. Außerdem ist diese Kommunikation durch das unvermeidliche *Rauschen* gekennzeichnet, das als Ergebnis von (Fehl-)Interpretation auftritt. Der mittelbare Austausch mit der Materie zielt nicht darauf ab, aus ihr Bedeutung zu ziehen, – entscheidend ist schlicht die Tatsache, dass das Austauschverfahren sich als raumzeitliches Ereignis darstellt. Das Rauschen registriert dabei eine Störung des homogenen Feldes: Es regt die Schwingung der beteiligten Materie an und macht die Existenz aller Beteiligten kenntlich. In seinem Aufsatz „Speaking with the Alien“ stellt Edward Keller fest: „Der

Informationsaustausch zwischen ‚Wesensfremden‘ (*aliens*) ermöglicht es beiden Seiten zu erkennen, dass sie durch eine Signalunterbrechung verbunden sind.“<sup>9</sup> Weiter stellt Katherine Hayles in *How We Became Posthuman* folgende These auf: „Der Akzent liegt jetzt auf den wechselseitig konstitutiven Interaktionen zwischen den Komponenten eines Systems, und nicht auf der Botschaft.“<sup>10</sup> Bedeutsam ist hier der Link als solcher, der alle Entitäten mit einem Feld adressierter Koordinaten verbindet. Wesentlich ist nicht das, was gesagt wird, sondern die schlichte Wahrnehmung des Austauschvorgangs.

Wie weiter oben beschrieben, ist die der Wüste inhärente Verfallslogik wesentlich für ihre eigene Hervorbringung: In der Wüste ist alles ebenso auf das Werden ausgerichtet wie auf das Vergehen. Der Verfall ist Teil des fließenden Prozesses der Wüstenbildung. Er wohnt jenen Dynamiken der Materie inne, die zur Aufrechterhaltung ihrer Plastizität beitragen und ihre Wandlungsfähigkeit und Unbeständigkeit sicherstellen. Der Begriff der Unbeständigkeit negiert die Beständigkeit nicht, sondern fasst den Zufallscharakter der Form als zeitliches Ereignis zusammen. Zudem ist der Verfallsprozess kein Verschwinden oder Verflachen, wie Negarestani ausführt, „Verfall ist – im Gegensatz zum Tod – dem Überleben nicht äußerlich, denn er setzt sich selbst auf dem Substrat des Überlebens fort. [...] Im Verfall überlebt das Wesen, indem es mit anderen Wesen verschmilzt, ohne jedoch all seine ontologischen Kennzeichen zu verlieren.“<sup>11</sup> Der Verfall vollzieht im Innern der Materie die ewige Wiederkunft; alle Dinge dieser Welt treffen in ein und demselben Verlauf zusammen.

Das Pulverbett ermöglicht eine Befreiung zur Ewigkeit, und nicht etwa zum Tode – ein entscheidender Standpunkt hinsichtlich materieller Nachhaltigkeit. Alle Elemente können in einem zyklischen Rhythmus von Entstehung und Zerfall in das Pulverbett zurückkehren. Dieser Vorgang verkörpert die ewige Wiederkunft: *von Stauff zu Stauff*.

In diesem Produktionskontext werden die Festigkeit und Beständigkeit von Formen mittels der neuen Plastizität unserer posthumanen Wahrnehmung neu gedacht. Die Grenzen der architektonischen Schwelle werden verwischt; stattdessen haben wir es mit dynamischen Feldern von Multi-Akteurs-Schwärmen der Materie zu tun, jenen fremdartigen Entitäten, die die Ränder des architektonischen Raumes formen. Die Gebäudehülle stellt keine





vereinheitlichende Umgrenzung mehr dar, sondern exponiert die Position eines jeden Staubpartikels und den Raum dazwischen als poröse und vielfältige Oberflächen. Bei dieser hohen Auflösung werden die Begrenzungsflächen stärker einem möglichen Verfallsprozess ausgesetzt, da jedem Partikel die Anlage zur Rückkehr in den Staubmodus eingeschrieben ist.

In ihrer Beschreibung der Konstruktion von Subjektivität kommt Judith Butler auf den Begriff der *Materie* zurück – einen Begriff, den man auf die Konstruktion architektonischer ebenso wie anthropoider Körper beziehen kann. Dabei wird in Butlers Beschreibung der Rückkehr zur Materie diese „jedoch nicht als Ort oder Oberfläche vorgestellt, sondern als *ein Prozeß der Materialisierung, der im Laufe der Zeit stabil wird, so daß sich die Wirkung von Begrenzung, Festigkeit und Oberfläche herstellt, den wir Materie nennen*.“<sup>12</sup> Das Vertrauen auf materielle Gegebenheiten wie *Begrenzung, Festigkeit und Oberfläche* löst sich im Kontext der Wüste auf: Sie ist ein Raum der Äquivalenz zwischen Materie und Daten, der im digitalen Pulverbett verkörpert ist. Die posthumane Leistungsfähigkeit des digitalen Staubs eröffnet eine Sicht von Begrenzungen als Prozessen der Entstehung, der Verformung und des Verfalls.

Entscheidend ist dabei, dass Materie und Information nicht länger als voneinander getrennt wahrgenommen werden, sondern als simultane Körper, die sich durch die Schichten des virtuellen und physischen Raums erstrecken. Die spekulative Möglichkeit der Tiefenadressierung von Staub erlaubt es jedem Materiepartikel, an diesen beiden räumlichen Realitäten teilzuhaben, was als ein Austausch zwischen Wesensfremdem, zwischen uns und der Materie zu lesen wäre. So sind digitale Information und physische Materie nicht mehr voneinander zu trennen, da die eine die andere informiert. Hayles beschreibt die Auflösung der binären Beziehung und der Dualität von Information/Materialität als „das Wiederzusammenfügen von Teilen, die den Bezug zueinander verloren haben, und als das Streben nach Komplexität.“<sup>13</sup> Aus dieser simultanen Kopplung ergeben sich materielle Manifestationen – oder Entwurfsprozesse –, die statt singulärer Eindeutigkeit Multi-Akteurs-Systeme umfassen, deren inhärente materielle Intelligenz sich im Entstehungsprozess entfalten.

Diese Unendlichkeit der Handlungsmöglichkeiten zu registrieren, wird durch posthumane Computerplattformen erreicht, die Tiefenadressierung

ermöglichen und dazu dienen, „alle Objekte zu kartografieren und identifizieren, die Informationen senden und empfangen können“<sup>14</sup>. Hier werden alle Objekte – auf der Mikroebene von Staubpartikeln – als Körper wahrgenommen, die *Informationen senden und empfangen*. Ihre besondere, fremdartige Sprache sind materielle Informationen, die an den dynamischen Prozessen der Kopplung und Rückkopplung im System der *Wüste* teilhaben. In diesem Sinne wird das digitale Pulverbett als der Wüstenraum des Computers betrachtet, als ein „System der Landschaftskartografie, das die Kommunikationsfähigkeit der Dinge festlegt, indem es jedem Objekt eine eindeutige Adresse zuweist“<sup>15</sup>. Durch diese theoretische Grundierung der Wüste kann das Pulverbett des Digitaldrucks plausible hypermaterielle Wirklichkeiten aufzeigen. Im endlichen Universum des Pulverbetts wird die Staubwolke als hypermaterielle Umwelt erfasst, die mittels der Datenwolke mit all den differenzierten Materialitäten in ihrem System kommuniziert.

1 Benjamin H. Bratton: „Deep Address“, in: Jeffrey Inaba (Hrsg.): *Adaptation – Architecture, Technology and the City*, New York 2012, S. 32

2 Karen Barad: „Transmaterialities – Trans/Matter/Realities and Queer Political Imaginings“, in: *GLQ – A Journal of Lesbian and Gay Studies* 21, 2-3 (2015), S. 387–422, hier S. 387

3 Karen Barad: „Posthumanist Performativity – Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter“, in: *Signs – Journal of Women in Culture and Society* 28, 3 (2003), S. 801–831, hier S. 822

4 Gilles Deleuze, Félix Guattari: *Tausend Plateaus – Kapitalismus und Schizophrenie*, übersetzt von Gabriele Ricke und Roland Vouillé, Berlin 1997, S. 658

5 Reza Negarestani: *Cyclonopedia – Complicity with Anonymous Material*, Melbourne 2008, S. 92

6 Barad 2015 (wie Anm. 2), „Posthumanist Performativity“, S. 817

7 Benjamin H. Bratton: „The Black Stack“, in:

*e-flux Journal* 53 (3/2014): o.S.; <http://www.e-flux.com/journal/the-black-stack/> (abgerufen am 19.5.2016)

8 Benjamin H. Bratton: *The Stack – On Software and Sovereignty*, Cambridge, Mass., 2016, S. 197

9 Edward Keller: „Speaking with the Alien“, in: Edward Keller, Nicola Masciandaro, Eugene Thacker (Hrsg.): *Leper Creativity – Cyclonopedia Symposium*, Brooklyn 2012, S. 232

10 N. Katherine Hayles: *How We Became Posthuman – Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, Chicago 1999, S. 11

11 Negarestani 2008 (wie Anm. 5), S. 182

12 Judith Butler: *Körper von Gewicht – Die diskursiven Grenzen des Geschlechts*, übersetzt von Karin Wördemann, Frankfurt am Main 1997, S. 32

13 Hayles 1999 (wie Anm. 11), S. 13

14 Bratton 2012 (wie Anm. 1), S. 32

15 Ebd., S. 32