



Interactive Motion Media 2	
SoSe	14   15
A N N U L I	

## Vorwort

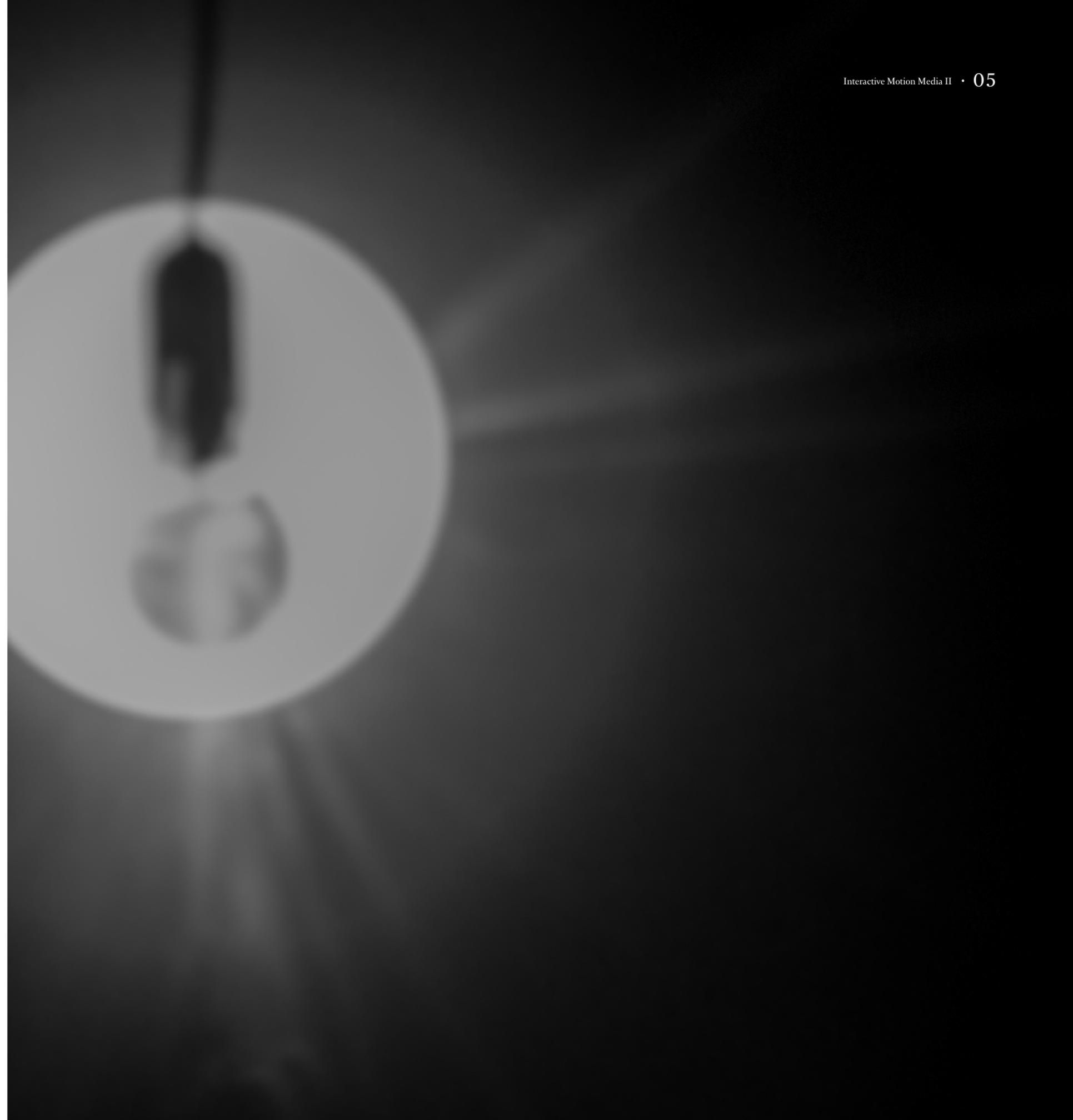
Jeden Tag gestalten wir gemeinsam Vielfalt, ohne es zu ahnen. Gestalten, das bedeutet erschaffen. Und wenn 14.000 Menschen täglich erschaffen, dann lassen sie sich nicht mehr auf eine Zahl reduzieren. Sie brechen Formate und Grenzen und Konventionen. Einen solchen Prozess zu visualisieren, ihm ein Denkmal zu setzen, kann nur in Facetten gelingen und das niemals in statischer Form. Ein solcher Teilaspekt verlangt nach konzentrierter Formulierung und einer Übersetzung in ein bisher unbekanntes Format. Es gilt zu vereinfachen, aber nicht einzuschränken, zu komprimieren ohne auszuschließen. Jeder soll teilhaben am gemeinsamen Wachstum und sich vom Selben eingeladen fühlen. Dies ist der Versuch, zutage zu fördern, was uns bewegt und was wir bewegen können.

## Inhalt

04	Einleitung
06	Projektplanung
08	Kapitel 1 – Konzeptentwicklung
22	Kapitel 2 – Annuli
45	Kapitel 3 – Modelbau
59	Kapitel 4 – Film
66	Résumé

## Einleitung

Im Rahmen des Moduls Interactive Motion Media II im 3. Semester an der Hochschule Osnabrück stand das Thema »Daylight« im Fokus der Veranstaltung. »Daylight« befasst sich damit, unsichtbare Aspekte der Hochschule Osnabrück aus dem Verborgenen zu holen und diese für Außenstehende sichtbar zu machen. Täglich, wöchentlich und jährlich werden Daten über die Entwicklung der Hochschule dokumentiert. Daten, die nun, durch eine verständliche und nachvollziehbare Informationsvisualisierung, in einer interaktiven Ausstellungssituation, bislang ungesehene Aspekte der Hochschule erleuchten sollen. Die Daten sollen hierbei die »Vielfalt« der Hochschule widerspiegeln und den damit verbundenen Aspekt »Gemeinsam Vielfalt gestalten« erfahrbar machen.



## Projektplanung

Bevor mit der eigentlichen Konzeption des Projekts begonnen werden konnte, galt es sich zunächst über die Vorgehensschritte klar zu werden. Ab einer gewissen Teamgröße, die in diesem Projekt anfangs sieben Personen umfasste, ist es von besonderer Bedeutung, von vornherein eine genaue Planung vorzunehmen. Hierzu wurde zunächst ein Projektplan erstellt, der den Verlauf und die Ziele des Projekts abbilden und eine bessere Orientierung des Ablaufs gewährleisten sollte.

Zusätzlich wurde ein Zeitplan angefertigt, mit dessen Hilfe feste Meilensteine definiert wurden, die bis zu einem gewissen Zeitraum abgeschlossen sein sollten.

Nach der erfolgreichen Planung des Projektes konnte die gesamte Aufmerksamkeit auf die ausführliche Konzeption gelenkt werden.

01.10.14

Brainstorming

Zielgruppenanalyse

16.10.14

Drei Konzepte

Ausarbeitung der Konzepte

Schriftliche Ausformulierung,  
visuelle Darstellung,  
Animationen, Skizzen

21.10.14

Zwischenpräsentation

Machbarkeitsstudie  
(Kostenfaktor, Realisierbarkeit)

28.10.14

Festlegung auf eines der drei Konzepte

Zwei aussortierte Konzepte

intensive Recherche,  
ausformulieren des Konzepts,  
detaillierte Visualisierung,  
Animationen

vorhandene Materialien  
aufbereiten für Dokumentation

19.11.14

Gestaltung  
Programmierung  
Prototyp

19.01.15

Dokumentation

21.01.15

Präsentation

21.01.15

## KAPITEL I

In diesem Kapitel werden die Anfänge der im Semester erdachten Ideen und Konzepte präsentiert. Auch die Schärfungsphase und die Festlegung auf eines der fünf Konzepte wird näher beleuchtet.



Die Hochschule Osnabrück ist eine komplexe Institution, die sich aus einer Vielzahl unterschiedlichster Gebäude zusammensetzt und eine ganz individuelle Geschichte trägt. Für die Konzeption und Herleitung eines aussagekräftigen Konzepts wurden die unterschiedlichsten Bereiche der Hochschule genauer unter die Lupe genommen, verglichen und anhand ihrer Aussage- und Visualisierungskraft bewertet.

Einige Themen, wie beispielsweise die Geschichte der Hochschule, wurden von vornherein als ungeeignet bewertet, da sie als Subjekt zu offensichtlich waren, als dass sie beim Besucher ein tiefes Interesse wecken könnten. Die Entwicklung der Hochschulgebäude oder die Verknüpfung zwischen den einzelnen Modulen versprach hingegen einen sehr viel größeren Mehrwert, der weiter verfolgt werden sollte.

Insgesamt fünf Bereiche, die sich für den Besucher bisher im Verborgenen befanden, wurden herausgefiltert. Ihre nähere Beleuchtung könnte einen wertvollen Beitrag des Projektes darstellen.

## Gebäude-Entwicklung

Die ersten Ideen befasste sich mit der Entwicklung der Hochschulgebäude. Die Hochschule ist ein Gesamtkomplex, welcher erst über einen langen Zeitraum entstehen und wachsen konnte. Für Außenstehende ist die Entwicklung nicht sichtbar. Sie haben nur den gegenwärtigen Stand vor Augen. Mithilfe einer interaktiven Modell-Installation sollte die Entstehung und Entwicklung der Hochschule für den Besucher erfahrbar und sichtbar werden. Die Schaffung eines solchen Komplexes kann erst durch eine eng zusammenarbeitende Gemeinschaft entstehen. Der Hintergedanke war, die Leistung dieser Kooperation für den Betrachter sichtbar zu machen und so den Aspekt »Gemeinsam Vielfalt gestalten« zu thematisieren.

## Interaktiver-Boden

Ein weiterer Ansatz befasste sich damit, den Wert eines jeden Individuums der Hochschule erfahrbarer zu machen und dem Besucher vor Augen zu führen. Mithilfe eines interaktiven Bodens aus Bildschirmen sollte bei jedem Schritt, den der Besucher auf ihm ausführt, eine individuelle »Datenspur« erzeugt werden, die zu der Anzeige verschiedenster Informationen über die Hochschule beiträgt. Nachfolgende können entweder einen neuen Pfad laufen, oder sich an die langsam verblassenden Spuren eines vorherigen Besuchers heften.

Die Idee hinter dem Boden war, den Weg eines Jeden in der Hochschule auf diese Weise darzustellen. Jeder hinterlässt während seines Studiums oder seiner Lehrzeit eine Spur in der Geschichte der Hochschule, genau wie auf diesem Boden. Auch der Besucher erfährt mit jedem Schritt etwas neues und hinterlässt seine Spur.

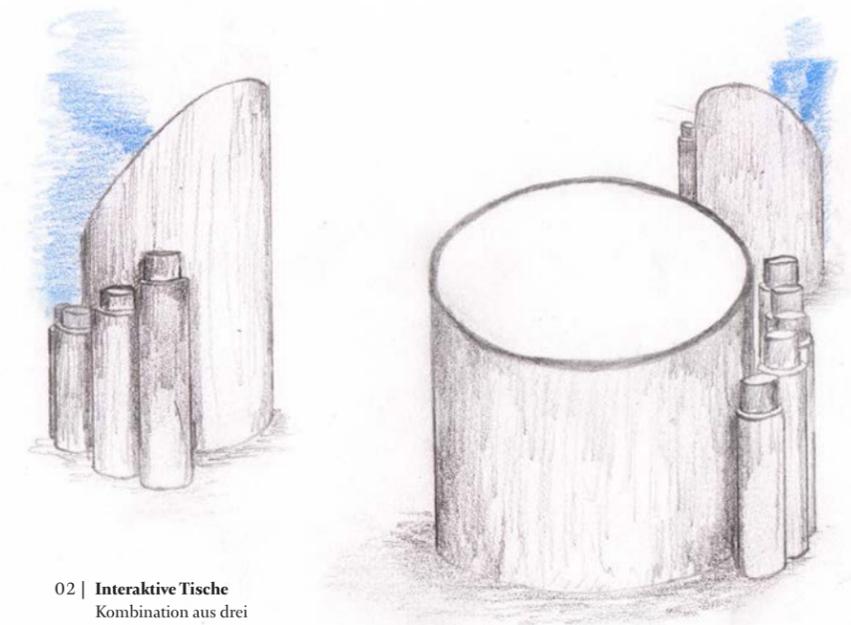
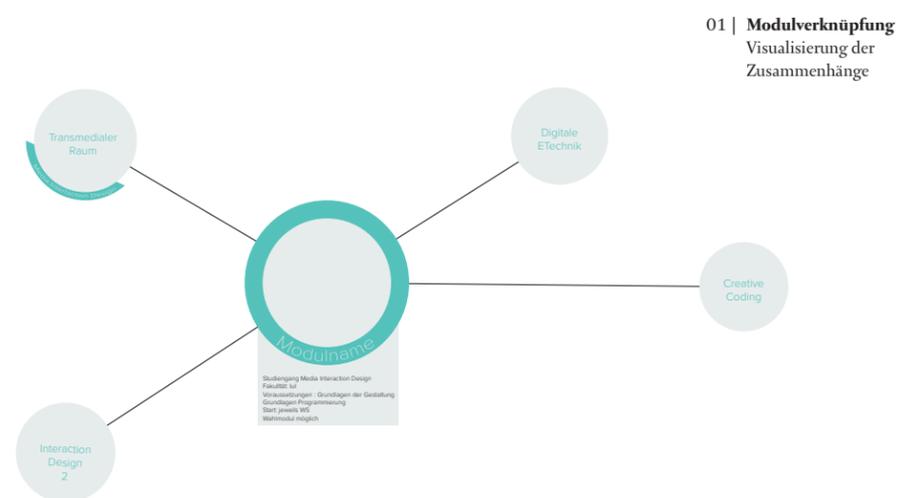
## Modul-Cloud

Mit einer weniger abstrakten Thematik beschäftigte sich der Ansatz der Modul-Cloud. Hierbei wurde der Fokus auf die einzelnen Module der Studiengänge und deren Verknüpfung untereinander gelegt.

Das Ziel dieser Installation sollte es sein, das bisherige Modulhandbuch in eine einfache, verständliche Visualisierung zu überführen. Der Benutzer sollte die Möglichkeit haben fünf haptische Gegenstände auf einem Tisch zu platzieren. Jeweils ein Element repräsentiert einen der verschiedenen Fachbereiche: Institut für Musik, Ingenieurwissenschaften und Informatik, Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Management und abschließend Kultur und Technik. Durch die Erkennung des Steins werden für den Besucher die verschiedenen Verknüpfungen der Studiengänge sichtbar.

Interaktiv und spielerisch kann der Nutzer die unterschiedlichen Studiengänge und die dazu passenden Wahlmodule erfahren. Eine einfache Datenvisualisierung macht sichtbar, welche Studiengänge oder Wahlmodule bei den Studenten beliebt sind, wo die Abbruchquote am höchsten ist oder welche Studienbereiche an welchen Modulen teilnehmen oder teilgenommen haben.

Das entstehende Artefakt sollte ein Ort der Gemeinschaft sein, an dem Studierende der verschiedenen Fachbereiche zusammen kommen und sich über die diversen Studiengänge im Austausch miteinander informieren können (Abb. 2 & 3).



02 | **Interaktive Tische**  
Kombination aus drei interaktiven Tischen



03 | **Interaktiver Tisch**  
Installation als ein Tisch, an dem die Menschen zusammen kommen

## Das Unsichtbare sichtbar machen

Das vierte Konzept, welches in dieser Phase entwickelt wurde, beschäftigte sich explizit mit dem Leitsatz »Das Unsichtbare sichtbar zu machen«. Für den Außenstehenden ist das System der Hochschule, welches offensichtlich aus Studierenden und Lehrenden besteht, erkennbar. Die Frage war aber: was und wer steht eigentlich hinter dem Ganzen? Ohne unzählige Mitarbeiter, die oft kaum wahrgenommen werden, könnte das gesamte System nicht funktionieren. Die Mensa-Mitarbeiter versorgen die Studenten täglich mit Unmengen an Essen, unzählige Busfahrer fahren jeden Tag mehrere tausend Studenten zu den verschiedenen Standorten der Hochschule, Sicherheitsleute kommen erst spät abends auf den Campus und verschwinden, bevor die ersten Studenten am Morgen eintreffen. Diese Arbeiten werden als selbstverständlich wahrgenommen, obwohl ohne sie das ganze System nicht bestehen könnte.

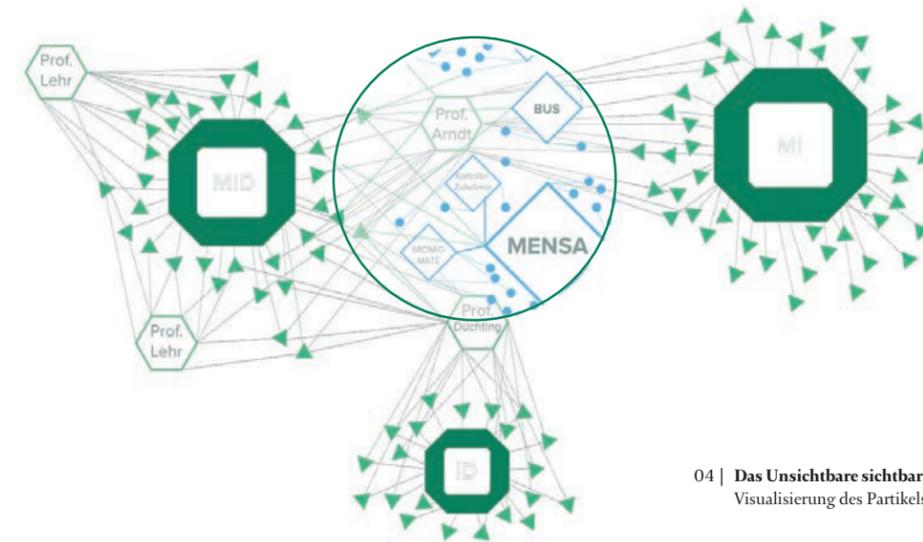
Das Ziel dieses Konzepts sollte es sein, genau diese Thematik zu behandeln und diese ungesesehenen Arbeiten ans Tageslicht zu bringen.

Hierzu sollte abermals ein interaktiver Tisch zum Einsatz kommen, auf welchem der Betrachter die im Hochschulkontext offensichtlichen Personen (Studierende und Lehrende) in Form kleiner Partikel in einem System erkennen kann. Eine runde Glasscheibe sollte die Funktion einer Lupe übernehmen und die unsichtbaren Personen für den Besucher sichtbar machen (Abb. 04).

Spielerisch und interaktiv könnten so die verborgenen Personen hinter dem Vorhang entdeckt und ein besseres Verständnis für die Gemeinschaft der Hochschule geschaffen werden.

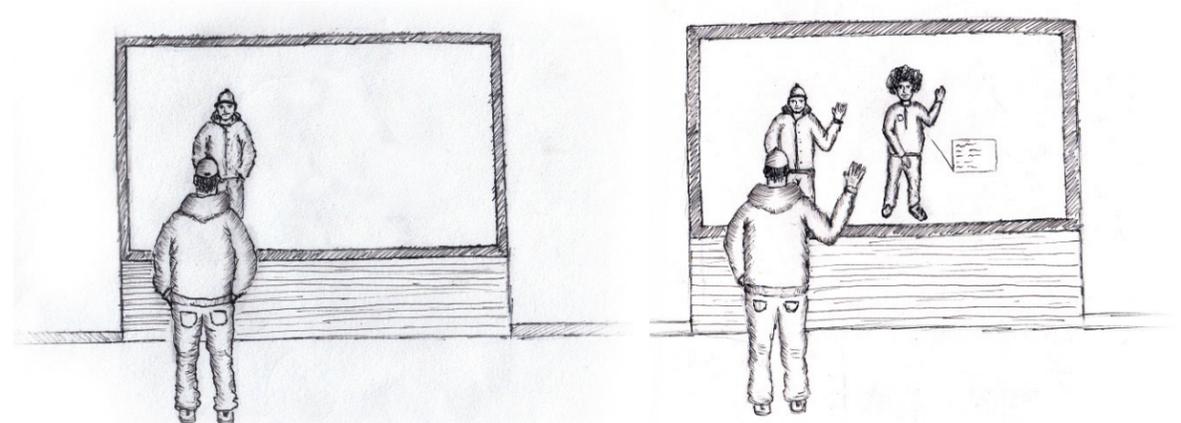
Da der Einsatz eines interaktiven Tisches mit haptischen Gegenständen von der technischen Umsetzung sehr dem Entwurf der Modul-Cloud ähnelte, wurde das Konzept in einem weiteren Schritt geschärft. Die zu vermittelnden Informationen blieben dieselben, jedoch wurde der Teil der Umsetzung nochmals überdacht. Der Blick fiel hier auf einen Spiegel, welcher dem Betrachter das Unsichtbare sichtbar macht. Studierende, Besucher oder Lehrende sehen zunächst nur sich und die anderen Menschen im Raum, so wie sie es von einem richtigen Spiegel gewöhnt sind. Sie sehen nur das Offensichtliche. Bei längerer Betrachtung tauchen jedoch nach und nach Menschen im Spiegel auf – Menschen wie beispielsweise ein Mensa-Mitarbeiter oder der Busfahrer (Abb. 05).

Durch Touch-Interaktion oder Gesten können die Besucher mit den jeweiligen Personas kommunizieren und so detailliertere Informationen über die jeweiligen Arbeiten bzw. Tätigkeiten im Hochschulsystem einholen.



04 | **Das Unsichtbare sichtbar machen**  
Visualisierung des Partikelsystems

05 | **Spiegelinstallation**  
Besucher sehen zuerst nur sich selbst.  
Kurz darauf tauchen andere, sonst unsichtbare Personengruppen auf.



## Outdoor

Bei dem letzten Konzept bestand der Anspruch darin, eine Outdoor Installation zu entwickeln, welche persönlich neue Herausforderungen und Erfahrungen mit sich bringt. Um sich diesem Thema zu nähern, wurde zunächst eine Art Tag-Cloud aufgebaut, die aus verschiedenen Begrifflichkeiten zum Thema Hochschule und Outdoor bestand.

Die daraus resultierenden Wörter und Wortkombinationen wurden in einem weiteren Schritt pro Themengebiet (Hochschule und Outdoor) miteinander verglichen und je nach Aussagekraft hervorgehoben.

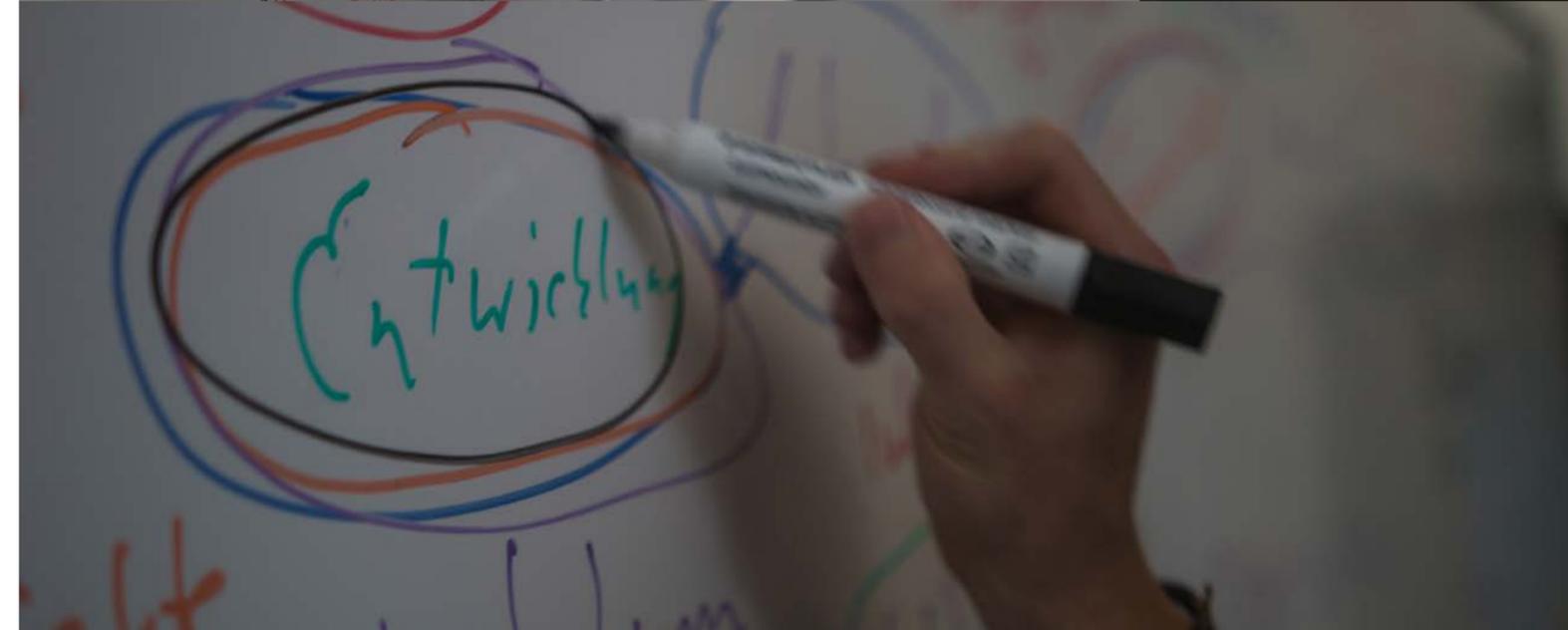
Im Bereich »Hochschule« fiel der Fokus vorwiegend auf die Entwicklung des Individuums. Diese persönliche Entwicklung zählt zu den wichtigsten Funktionen der Hochschule. Sie fördert, formt und unterstützt die Studenten in ihrem Werdegang und verhilft ihnen zu einem renommierten Abschluss. Doch nicht nur die Lehrenden tragen zu der Entwicklung der Studenten bei; auch die Studierenden wirken aufeinander ein. Sie lernen voneinander, unterstützen sich gegenseitig und tragen zur Charakterbildung des Anderen bei. Es gibt viele unentdeckte, nicht vordefinierte Wege,

die ein Student durch seine Entscheidungen definieren und beschreiten muss.

Diese Thematik wurde im nächsten Schritt mit den durch die Gruppe herausgestellten Begrifflichkeiten (Wasser, mechanisch, Kräfte etc.) kombiniert.

Hieraus resultierten verschiedene Konzepte, in denen der oben beschriebene Ansatz im Outdoor-Bereich erfahrbar gemacht werden sollte.

Ein Vorschlag befasste sich mit dem Einsatz von Wasser, welches symbolisch für den Weg der Studierenden stehen sollte. Fremdeinwirkende Kräfte und Widerstände sollten den Fluss des Wassers verändern, unterbrechen und so die Hürden und undefinierten Wege der Studenten visualisieren. Auch der Einsatz von Zahnrädern wurde als eine Möglichkeit in Betracht gezogen, um das Zusammenwirken und Arbeiten der Studenten darzustellen. Hierzu sollten mehrere Zahnräder von verschiedenen Personen gleichzeitig betätigt werden, um erst bei dieser erfolgreichen Teamleistung eine gewisse Aktion auszuführen oder um bestimmte Informationen darzustellen.



Da diese beiden Konzeptansätze kaum den Aspekt der Charakterbildung und die Veränderung des Individuums widerspiegeln, wurde das Konzept in diese Richtung weiterentwickelt.

Hier wurde die Verformung von Materialien und die daraus resultierende neue Form als ein vielversprechender Ansatz gesehen. Verschiedene Faktoren wirken dauerhaft auf die Studenten ein, welche auch hier genutzt werden könnten, um die »Skulptur« und somit symbolisch den Studenten zu formen. Die wachsende Schwierigkeit bestand darin, messbare Parameter zu identifizieren, welche in eine einwirkende Kraft umgewandelt werden könnten. Im Bereich der messbaren Daten wurde die Lautstärke, die Größe oder die Anzahl der Personen erwägt, die jedoch wenig mit der eigentlichen Charakterentwicklung gemein haben.

Der nächste Schritt bestand darin, Daten zu identifizieren, welche mehr Aussagekraft in Bezug auf die Entwicklung der Studenten haben. Nicht nur andere Individuen und die Professoren tragen zur Weiterbildung bei. Ein wesentlicher Bereich, der noch mehr Aussagekraft besitzt als die bisherigen Aspekte, wurde bislang übersehen: Die Relevanz der Bibliothek und der darin gesammelten Bücher. Trotz riesiger Online-Bibliotheken tragen die gedruckten Werke an der Hochschule immer noch maßgeblich zur Entwicklung und Vermittlung von Wissen bei. Mithilfe dieses Gedanken wurde das finale Konzept erarbeitet, welches die Materialveränderung und die Daten der Bibliothek kombiniert und so alle relevanten Parameter beinhaltet, um die Entwicklung des Individuums an der Hochschule Osnabrück für jeden erfahrbar zu machen.



06 | **Charakterbildung**  
Visualisierung der Entwicklung und Formung des Individuums



## Bewertung

Die oben aufgeführten fünf Konzepte wurden abschließend miteinander verglichen und anhand ihrer *Originalität*, *Realisierbarkeit* und *Aussagekraft* bewertet.

Hierbei wurden zunächst die beiden Konzepte des interaktiven Bodens und der Gebäudeentwicklung für nicht geeignet befunden. In beiden Ideen wurden einige Defizite und Mängel festgestellt, die einerseits mit der *Realisierbarkeit* und andererseits mit der konkreten Definition zu tun hatten, welche Daten nun durch diese Projekte visualisiert werden sollten. Dieselben Probleme wurde auch bei dem Konzept »Das Unsichtbare sichtbar machen« identifiziert. Hier war zwar die Information, welche dargestellt werden sollte, klar definiert, jedoch fehlte eine konkrete Datenquelle, auf die zurückgegriffen werden könnte. Nur mit großem Aufwand und händischer Datenpflege könnte dieses Projekt realisiert werden. Auch der technische Aspekt zeigte Schwierigkeiten in der *Realisierbarkeit*, wenn der Anspruch darin bestehen sollte, die Darstellung so realistisch wie möglich zu halten.

Nach dieser Abwägung fiel der Fokus auf die beiden übrigen Projekte: die Modul-Cloud und »Annuli«, wie das Outdoor-Konzept getauft wurde.

In beiden Konzepten wurde auf Daten zurückgegriffen, die von der Hochschule dokumentiert werden. Die Daten der Modul-Cloud sind für Außenstehende oftmals interessanter, da sie dem Nutzer unmittelbar eine brauchbare Information und einen wirklichen Mehrwert liefern. Annuli hingegen behandelt interessante Daten, durch welche gewisse Erkenntnisse gewonnen werden. Eine Visualisierung der Buchausleihe ist nicht notwendigerweise ein Faktor, der jeden Studenten beschäftigt. Das Konzept musste weiter ausgeführt und in einen deutlichen Kontext gerückt werden, um das Interesse an den dargestellten Daten zu fördern.

Hinsichtlich der *Realisierbarkeit* warfen beide Konzepte Fragen und Herausforderungen auf. Wo sich die Modul-Cloud eher mit Algorithmen, Datenbanken und rechnerischen Verknüpfungen

beschäftigt, liegt die Herausforderung bei Annuli darin, eine Installation zu entwickeln, welche trotz Witterung live Daten bezieht und so eine Skulptur erzeugen kann. Beide Konzepte bestehen somit auf Anspruch, in einen Prototypen überführt werden zu können.

Im Bereich der *Originalität* wurden jedoch große Unterschiede zwischen beiden Projekten deutlich. Während die Modul-Cloud auf die mittlerweile häufig genutzte Technik des Touch-Tables in Kombination mit haptischen Gegenständen zurückgreift, umfasst Annuli ein eigenständig entwickeltes Konzept, welches nicht nur in der Darstellung der Daten interessante Aspekte hervorbringt, sondern auch in der Konzeption der technischen Umsetzung neue Wege beschreitet. Obwohl Annuli in der Informationsbeschaffung nicht den gleichen Mehrwert bietet, ist das Gesamtkonzept in seinem Umfang interessanter und außergewöhnlicher. Durch die Platzierung des Projekts im Outdoor-Bereich wird der gesamte Hochschul-Campus angesprochen und mit einbe-

zogen. Menschen kommen vorbei, begegnen sich und tauschen sich aus. Ein Ort der Begegnung wird geschaffen. Annuli ist kein Projekt, welches einfach nur darsteht. Es entsteht Etwas, ein Artefakt, das das Interesse der Menschen weckt und die Aufmerksamkeit auf sich zieht.

Nach Abwägung dieser Vor- und Nachteile stellte sich Annuli als das Projekt heraus, welches im Rahmen dieses Moduls weiter konzipiert und in einen Prototypen überführt werden sollte.

Nach der Fokussierung auf ein Konzept galt es, dieses zu schärfen und Einzelheiten genau zu definieren.

## KAPITEL 2

Nach Abschluss der Schärfungsphase galt Annuli die volle Konzentration der Arbeitskraft. Es folgte eine intensive Verfeinerung der konzeptionellen Grundlagen. Die Gedankengänge hinter diesem Wandel, sowie die Beleuchtung einzelner Facetten des ausgewählten Projekts werden in diesem Kapitel thematisiert.



## Projektbeschreibung

Annuli entstand mit dem Grundgedanken, die Entwicklung und den Bildungsweg des einzelnen Individuums an der Hochschule Osnabrück zu thematisieren. Hierzu sollte, wie bereits oben beschrieben, eine Art Skulptur entstehen, welche mit Hilfe der Bibliotheksdaten den Bildungsweg der Studenten visualisiert.

Zur genauen Definition der Skulptur wurde der Weg des Studenten betrachtet: Jedes Individuum besitzt einen eigenen Charakter und eigene Erfahrungen, die sich konsequent weiterentwickeln und verändern, durch andere beeinflusst werden oder andere beeinflussen. So verändert und entwickelt sich der Charakter weiter, bis zum Punkt seines Abschlusses und noch weiter.

Dieser Weg kann abstrakt mit der Entstehung eines Baumes verglichen werden. Zunächst besteht lediglich ein kleiner Kern – unerfahren und versteckt. Durch die unterschiedlichen Nährstoffe beginnt sich dieser Kern weiterzuentwickeln und zu wachsen, bis er sich letztendlich in einer Krone entfaltet und zu blühen beginnt.

Mit Hilfe der Baumanalogie entstand der Gedanke, über die Zeit Jahresringe (Annuli engl. Kreisringe {pl}) zu erzeugen, welche über die Jahre den Buchtransfer und somit die Wissensvermittlung der Hochschule Osnabrück festhalten und visualisieren.

Die hieraus entstehende Installation sollte in ihrer Gesamtheit als Baumstruktur vor dem neuen Bibliotheksgebäude am Standort Westerberg verortet werden. Hier soll eine Installation entstehen, welche die verschiedenen Personengruppen Studierende, Lehrende, Mitarbeiter und Besucher der Hochschule anspricht und ihnen die Wissensvermittlung durch Bücher verdeutlicht.

Die Hochschule Osnabrück hat nicht nur eine Bibliothek, sondern vier verschiedene, an vier verschiedenen Standorten, welche den Studenten ein vielfältiges Spektrum an unterschiedlichsten Themen bietet. Durch die Zusammenarbeit und Vernetzung der einzelnen Standorte wird gemeinsam eine Vielfalt an Wissen geschaffen, die den Studenten eine einmalige Möglichkeit bietet, ihr Wissen zu erweitern.

So wird auch der Aspekt der Gemeinschaft und die Vernetzung zwischen den Hochschulstandorten durch die Installation für den Nutzer erfahrbar.

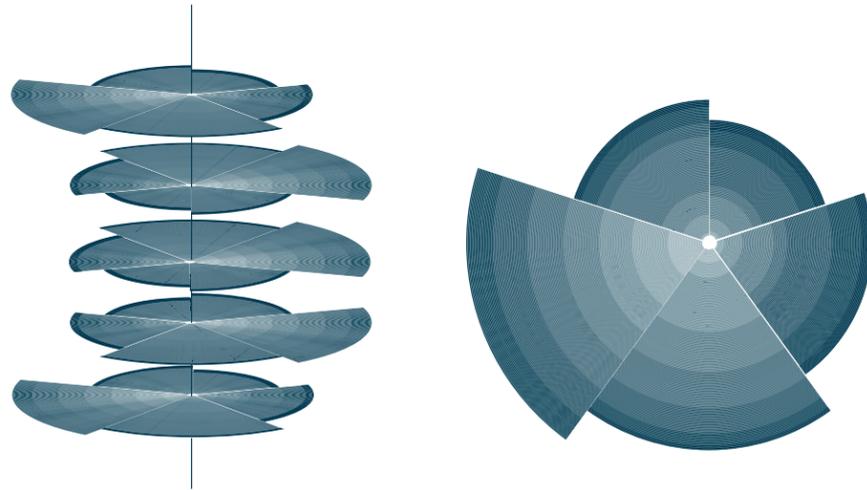
Annuli thematisiert diesen Wissensaustausch und die Vernetzung, indem die Anzahl der ausgeliehenen Bücher pro Bibliotheksstandort und der Transfer der Bücher unter den Standorten visualisiert wird.



## Datenvisualisierung

Zur Visualisierung der Daten bestand der Grundgedanke zunächst darin, die gesamte Installation nur aus einem Stamm aufzubauen, in welchem die Daten mithilfe eines 3D-Druckers in Form von gestapelten Scheiben gedruckt werden sollte. Diese Form der Installation stellte sich jedoch im Laufe

der Konzeptionsphase als ungeeignet heraus, da der einzelne Stamm für sich leblos und trist wirkte. Um die Metaphorik des Baumes in seiner Gesamtheit zu nutzen war es nötig, die Installation zu erweitern und in einen vollendeten Baum aus Wurzel, Stamm und Krone zu überführen.



07 | Datenvisualisierung  
erster Entwurf



09 | Installation  
Zweiter Entwurf mit Erweiterung  
der Installation um eine Wurzel



08 | Installation  
Erster Entwurf in Anlehnung  
an einen Baumstamm

## Stamm

Trotz der Erweiterung stellte der Stamm den Hauptteil der Installation dar. Innerhalb dieses Stamms sollte mithilfe eines 3D-Druckkopfs pro Tag eine Scheibe gedruckt werden, die in Form eines Diagramms die erfassten Daten zur Buchausleihe visualisiert.

Das hier entstehende Kreisdiagramm (Abb. 10) ist in vier verschiedene Bereiche unterteilt – ein Teil pro Standort. Der jeweilige Anteil wurde rechnerisch mit Hilfe des Buchbestandes der jeweiligen Bibliothek ermittelt\*. Hieraus ergab sich für den Standort Westerberg mit einer Bestandsgröße von 300.000 Büchern 50 % des Kreises. Die restlichen drei Bibliotheksstandorte nehmen mit einer Bestandsgröße von 100.000 Büchern jeweils 1/6 des Kreises ein. Der sich vom Mittelpunkt entfernende Ausschlag des Kreises stellt je nach Standort die Gesamtzahl der Bücher da, die an einem Tag ausgeliehen wurden. Dieser Bereich zeigt mit Hilfe von Farbabstufungen an, wie viele Bücher in den letzten drei Stunden ausgeliehen wurden. Die Stunden, angefangen bei der frühesten Öffnungszeit einer Bibliothek (9:00 Uhr), addieren sich bis

zur Schließung der Bibliothek (22:00, Standort Westerberg) und ergeben so die Gesamtanzahl der Bücher, die pro Tag pro Standort ausgeliehen wurden.

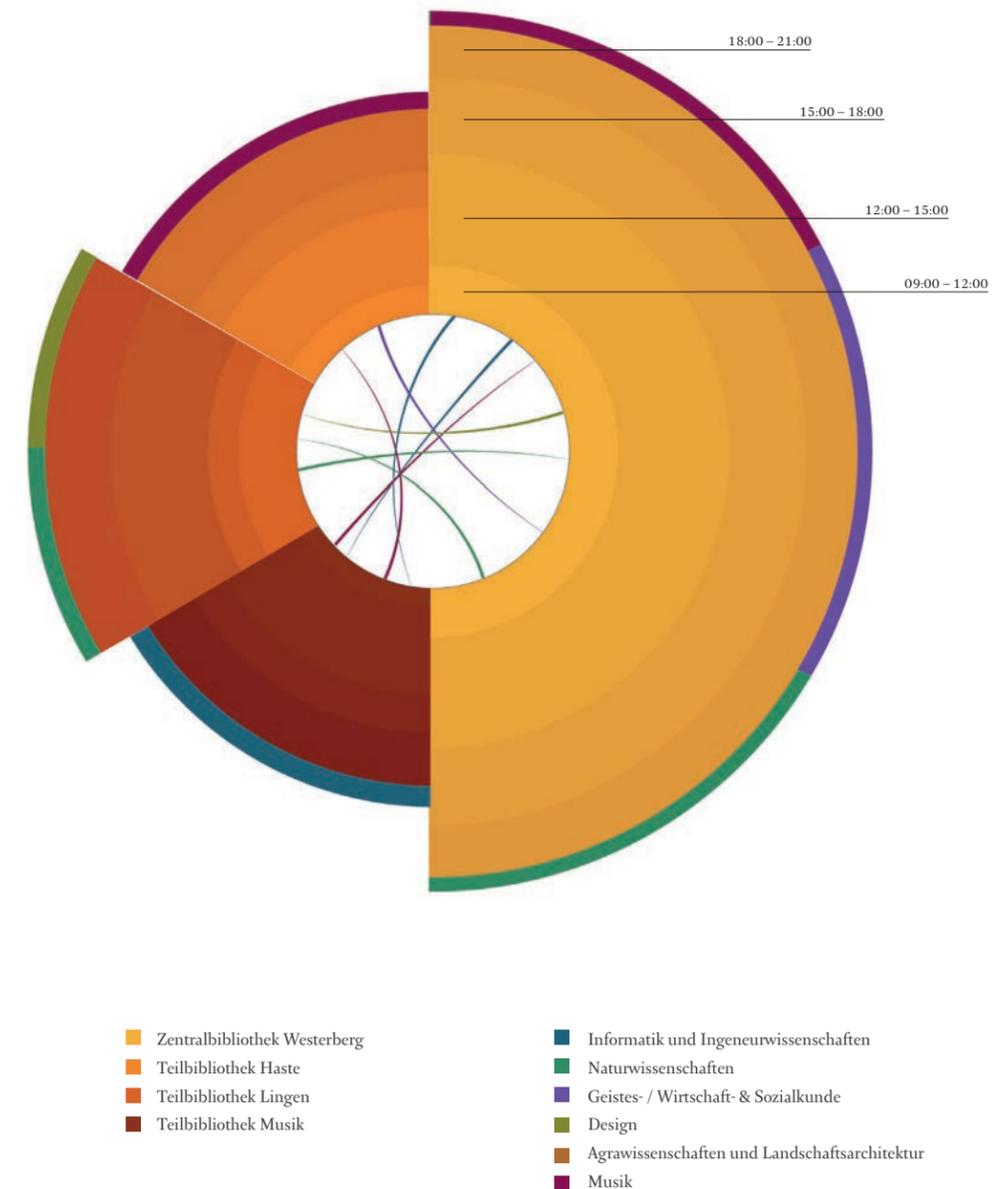
Der Buchtransfer zwischen den Standorten wird durch eine gezogene Linie innerhalb des Kreises abgebildet, welche farblich das Themengebiet des jeweiligen Buches kodiert. Durch die Verortung innerhalb des Kreises soll gewährleistet werden, dass alle Linien einen gleichlangen Weg zurücklegen müssen und so keine Streckenüberwindung mit der Darstellung in Verbindung gebracht wird.

Auf dem äußersten Kreis des Diagramms sollen die transferierten Bücher, die an einem Standort ankommen, farblich noch einmal aufgezeichnet werden. Hierzu werden jeweils die Fachthemen addiert und anteilig auf dem äußeren Rand mit der zugehörigen Farbe verortet. Die Visualisierung des äußeren Rings soll erzielen, dass die gesamte Skulptur auch in geschlossener, gewachsener Form dem Nutzer lesbare Informationen vermittelt.

\* **Hinweis** Diese Angaben wurden aus dem Internet entnommen.

Aus Datenschutzgründen wurden die originalen Daten über die Buchausleihe für den Prototypen nicht zur Verfügung bereit gestellt. Die hier verwendeten Daten sind fiktive Daten, die selbst erstellt wurden.

10 | **Datenvisualisierung**  
finaler Entwurf



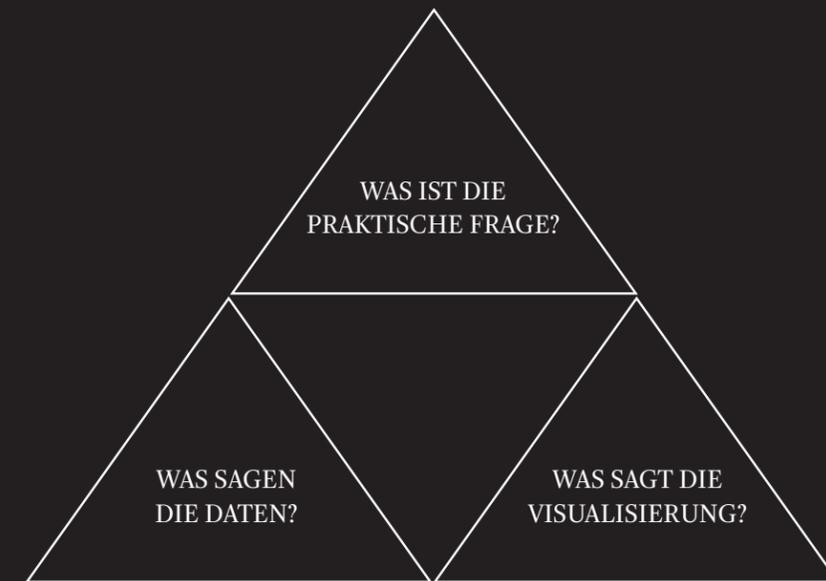
## Wurzel

Während in dem Stamm das Wissen verarbeitet und ausgetauscht wird, wird die Wurzel dazu genutzt, den Baum mit den nötigen »Nährstoffen« zu versorgen, welche er zum wachsen braucht. Sie soll somit nicht nur als dekoratives, ergänzendes Element bestehen, sondern Informationen beinhalten, die die Aufmerksamkeit des Benutzers anzieht und ihn mit Hilfe visueller Elemente anspricht.

Ein dezentes Leuchten, welches die Wurzel entlang wandert, visualisiert live, dass in diesem Moment ein Buch ausgeliehen wurde. Das ausgeliehene Buch fließt als Nährstoff des Wissens in den Stamm und wird in dem dort entstehenden Datenring verortet. Die Farbe des Leuchtens variiert je nach Fachbereich, aus welchem das ausgeliehene Buch bezogen wurde und veranschaulicht so das vielfältige Wissen, welches aus den unterschiedlichsten Bereichen bezogen wird.

## Krone

Ein Semester lang werden die ausgeliehenen Bücher und deren Transfer in dem Stamm mithilfe der Datenringe niedergedruckt. Das Resultat eines Semesters sind Abschlussarbeiten, Projekte und Hausarbeiten. In sie fließt das gesamte Wissen, welches von den Studierenden über das Semester zusammengetragen und aufgenommen wurde. Diese Resultate werden auch in der Installation dargestellt. Während die Wurzel und der Stamm durch stetig entstehende und sich ändernde Daten reagieren, erstrahlt die Krone nur bei Abschluss einer Bachelor- oder Masterarbeit. Die entsprechenden Daten können durch die Registrierung der Arbeit in das Bibliothekssystem der Hochschule erfasst werden.



Quelle Kaiser Fung: Junk Charts Trifecta Checkup

Was ist die praktische Frage? Was sagen die Daten? Was sagt die Visualisierung? Das Schaubild Kaiser Fungs zur Überprüfung einer Datenvisualisierung wurde zum Leitfaden der Darstellung Annulis. Mithilfe dieser drei simplen Fragen konnte stetig eine schnelle Überprüfung, ob die Visualisierung immer noch in die richtige Richtung ging, und nicht etwa durch dekorative Elemente verfälscht wird, vorgenommen werden. So wurden vermehrt Veränderungen vorgenommen, sogar die Art der Darstellung von einem Kreisdiagramm zu einer Ringdarstellung geändert, um die Daten wahrheitsgemäß darzustellen.

Die praktische Frage Annulis setzt sich aus zwei Teilen zusammen: Wie viele Bücher wurden in einem bestimmten Zeitraum pro Standort ausgeliehen? Welche Verbindung ergibt der aktuelle

Buchtransfer? Wie aktiv ist der tägliche Wissenstransfer? Die ermittelten Daten spinnen ein umfassendes Netz, das dem Betrachter einen Eindruck vom anhaltenden Wissenswachstum vermitteln soll. Dies geschieht unmittelbar und permanent durch die unablässige Arbeit des Druckkopfes. Dieser sortiert und markiert jede vorgenommene Ausleihe. Es ist dem Betrachter überlassen, welche Schlüsse er aus den Rohdaten zieht. Der Betrachter soll durch die Darstellung in keine bestimmte Richtung gelenkt werden, sondern nur Informationen über die Buchausleihe erhalten. Durch die programmatische Erstellung der Diagramme, welche automatisch auf eine Datenbank zurückgreift, wird die Verfälschung durch einen menschlichen Einfluss verhindert. Alle drei Fragen Kaiser Fungs können so zufriedenstellend beantwortet werden.

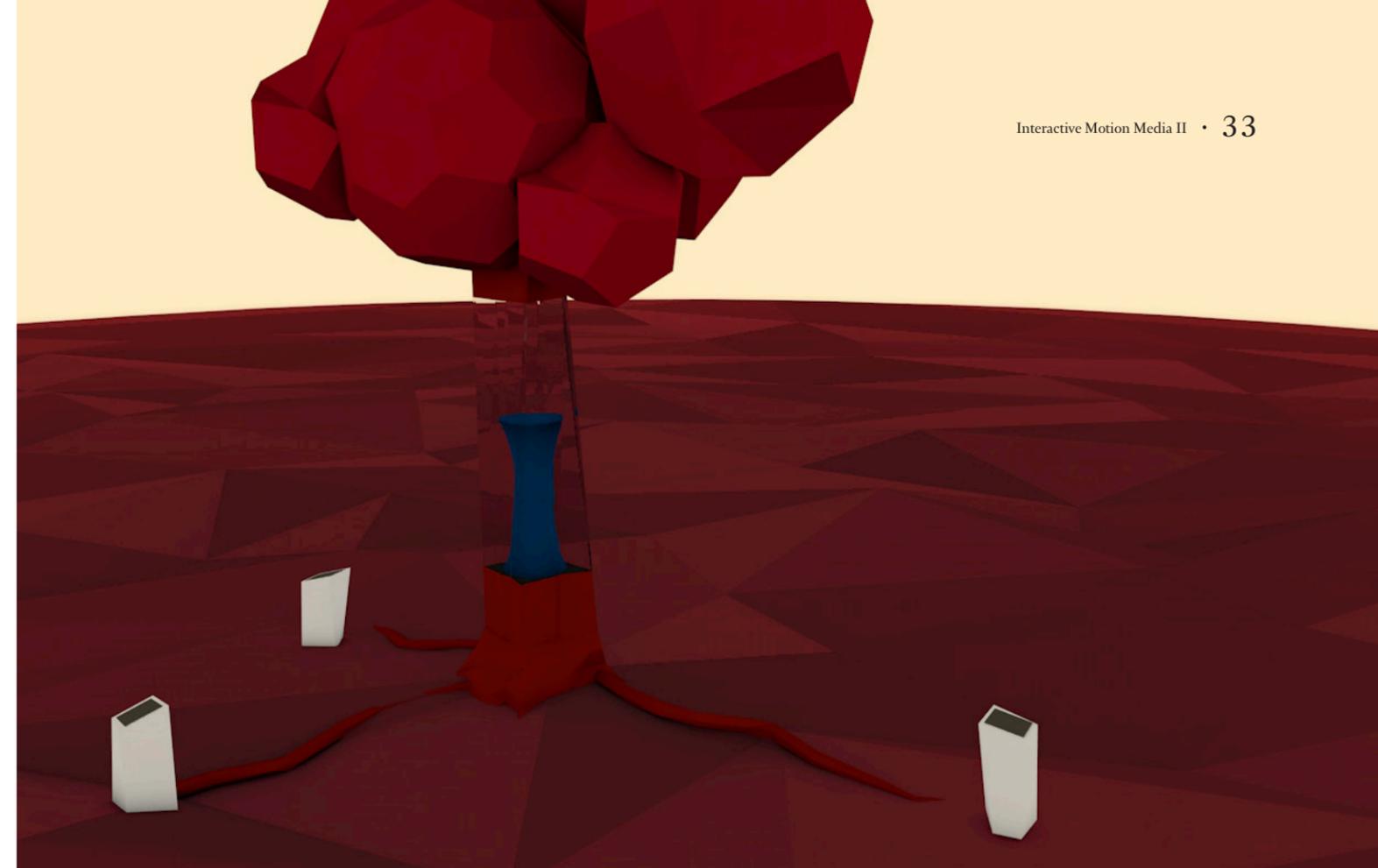
## Baumvisualisierung

Für das Erscheinungsbild der hieraus entstehenden Baum-Installation wurden zunächst verschiedene Entwürfe entwickelt, die nach und nach evaluiert wurden. Bereits zu Beginn wurde der Stil in Richtung Low-Poly gelenkt. Mithilfe dieser Darstellungsform wird dem Baum etwas Abstraktes einverleibt, wodurch er in seinem Aussehen keine detailgetreue Nachahmung eines realen Baumes ist. Er verkörpert den Aspekt einer Installation, die den Besuchern auf abstrakte Art und Weise eine Botschaft vermitteln möchte.

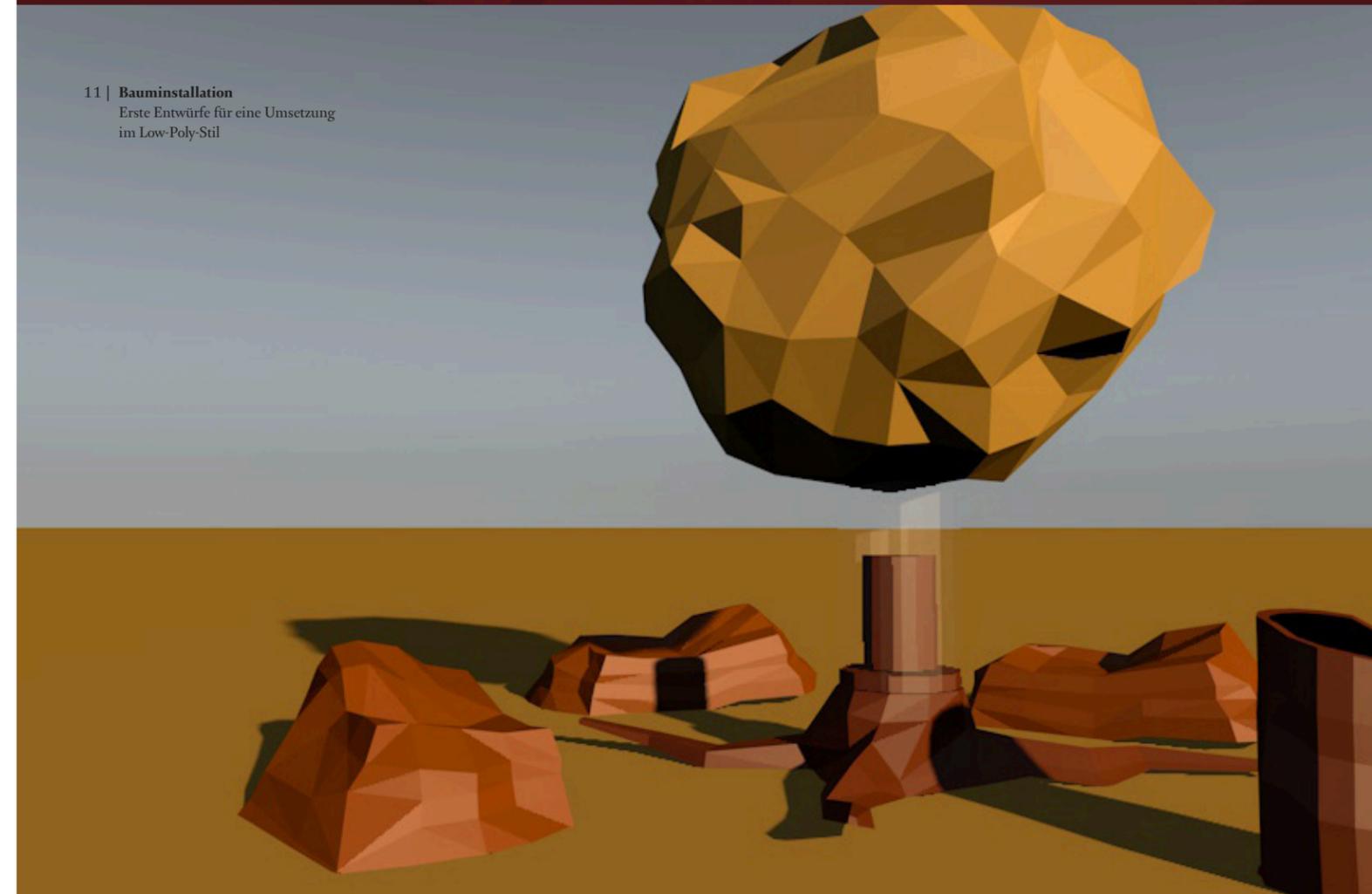
Die ersten Entwürfe waren von einer kompakten Krone geprägt, die in ihrer Gestalt schwer auf dem Stamm lastete (Abb. 11). Diese Darstellungsform schien unpassend für die hierdrin verorteten Informationen, welche etwas Positives, Freieres verkörpern sollten. Aus diesem Grund wurde die Krone filigraner, leichter und dynamischer gestaltet (Abb. 12). Für eine Überführung in einen Prototyp wurden komplexe und abstrakte Entwürfe als ungeeignet bewertet. Auch eine Kronendarstellung in Form verschmelzender Hexaeder schien unpassend, da sie ihrer Natur nach zu viele Ecken und Kanten aufweisen und so in zu starkem Kontrast zu den visualisierten Daten stehen würde. Das letzte Argument gegen eine geschlossene Kronenkonstruktion liegt in der Berücksichtigung

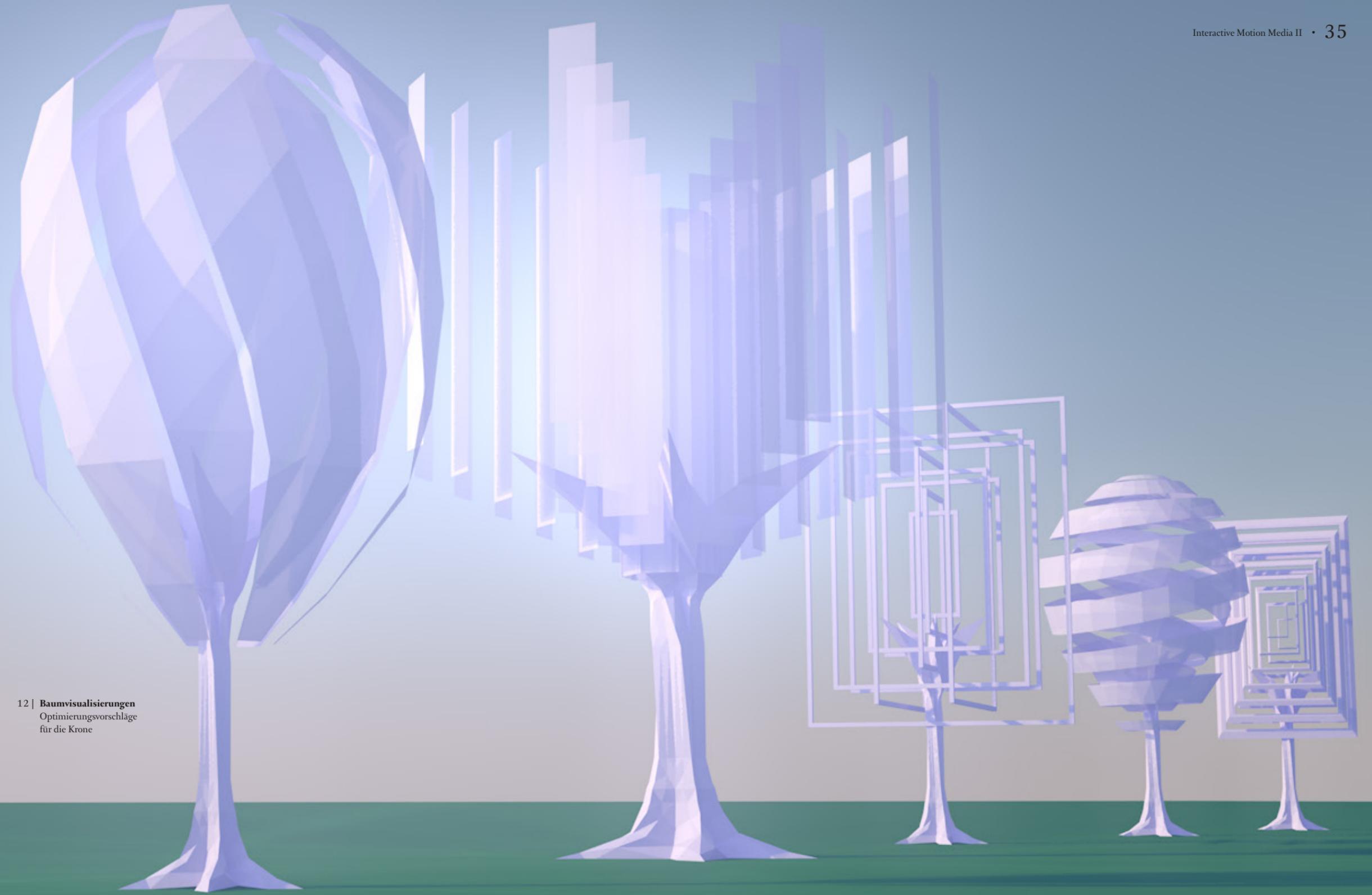
der Natureinflüsse. Die großflächigen Polygone könnten in einer späteren Umsetzung schon kleinen Windböhen nicht widerstehen und boten so eine Gefahr für ihren Unterbau. Gerade für eine Outdoor-Installation, wie sie hier vorliegt, sind solche Faktoren schon in der Konzeption nicht zu vernachlässigen.

Die endgültige Baumvisualisierung bestand somit aus geformten Wurzeln im Low-Poly-Stil, die über den Boden zum Stamm verlaufen. Besucher haben damit die Möglichkeit, die als Nährstoffe in den Stamm fließenden Daten zu verfolgen. Der Stamm setzt sich aus einem Glaszylinder und einem 3D-Druckkopf mit einer speziell entwickelten Schiene zusammen. Der 3D-Druckkopf drückt auf eine sich täglich absenkende Platte ein ganzes Semester Datenringe. Durch den transparenten Zylinder ist die hier entstehende Skulptur für Außenstehende sichtbar und zugleich vor äußeren Einflüssen geschützt. Für die Krone wurde wie oben aufgeführt eine filigrane, dynamisch und leicht wirkende Kugelform gewählt, welche das Erscheinungsbild der Installation abrundet. Die Aufmerksamkeit des Besuchers wird somit nicht nur durch die interessante Datenvisualisierung in Wurzel, Stamm und Krone erzielt, sondern auch durch die Erscheinungsform der Bauminstallation.



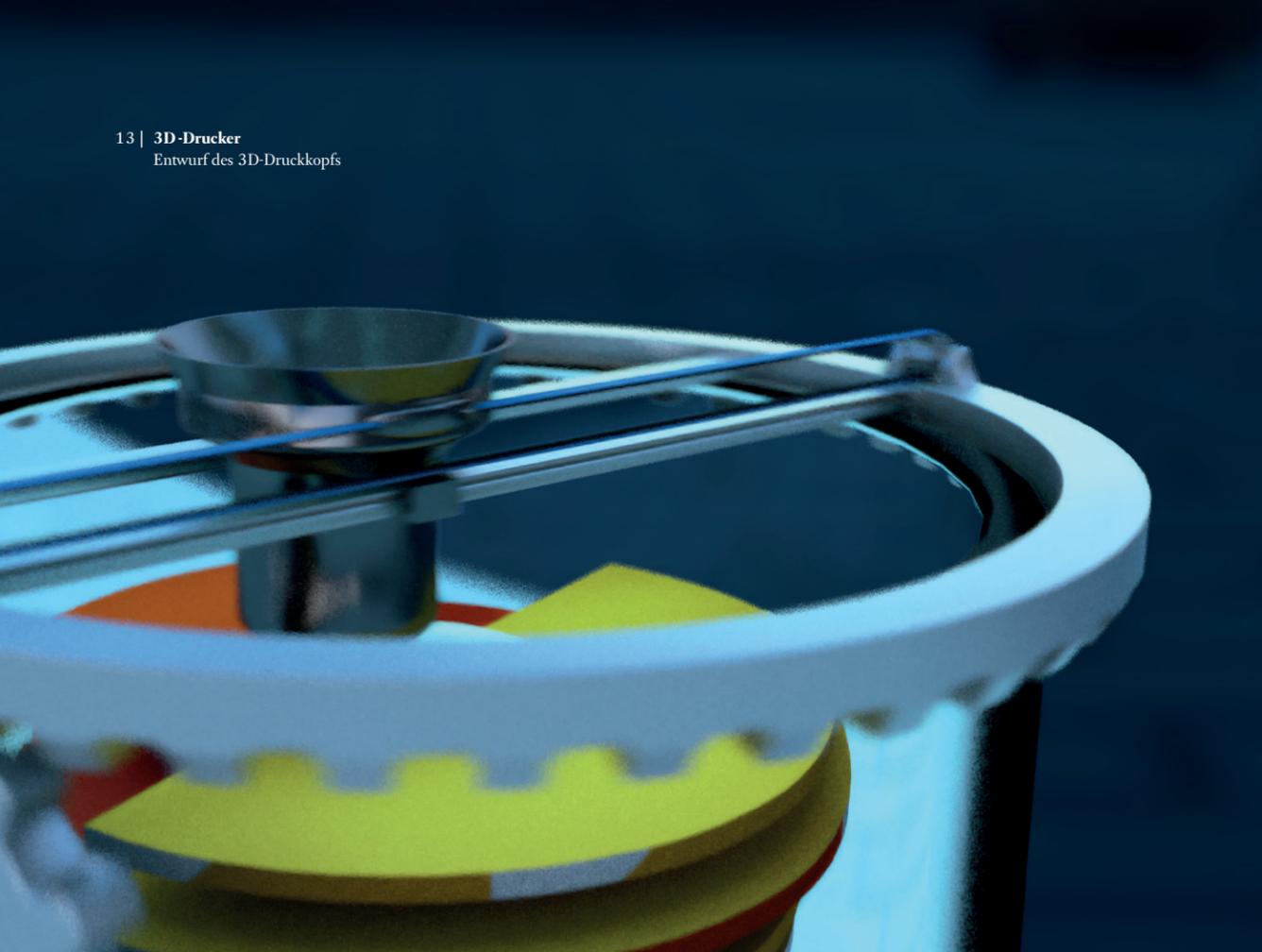
11 | **Bauminstallation**  
Erste Entwürfe für eine Umsetzung  
im Low-Poly-Stil





12 | **Baumvisualisierungen**  
Optimierungsvorschläge  
für die Krone

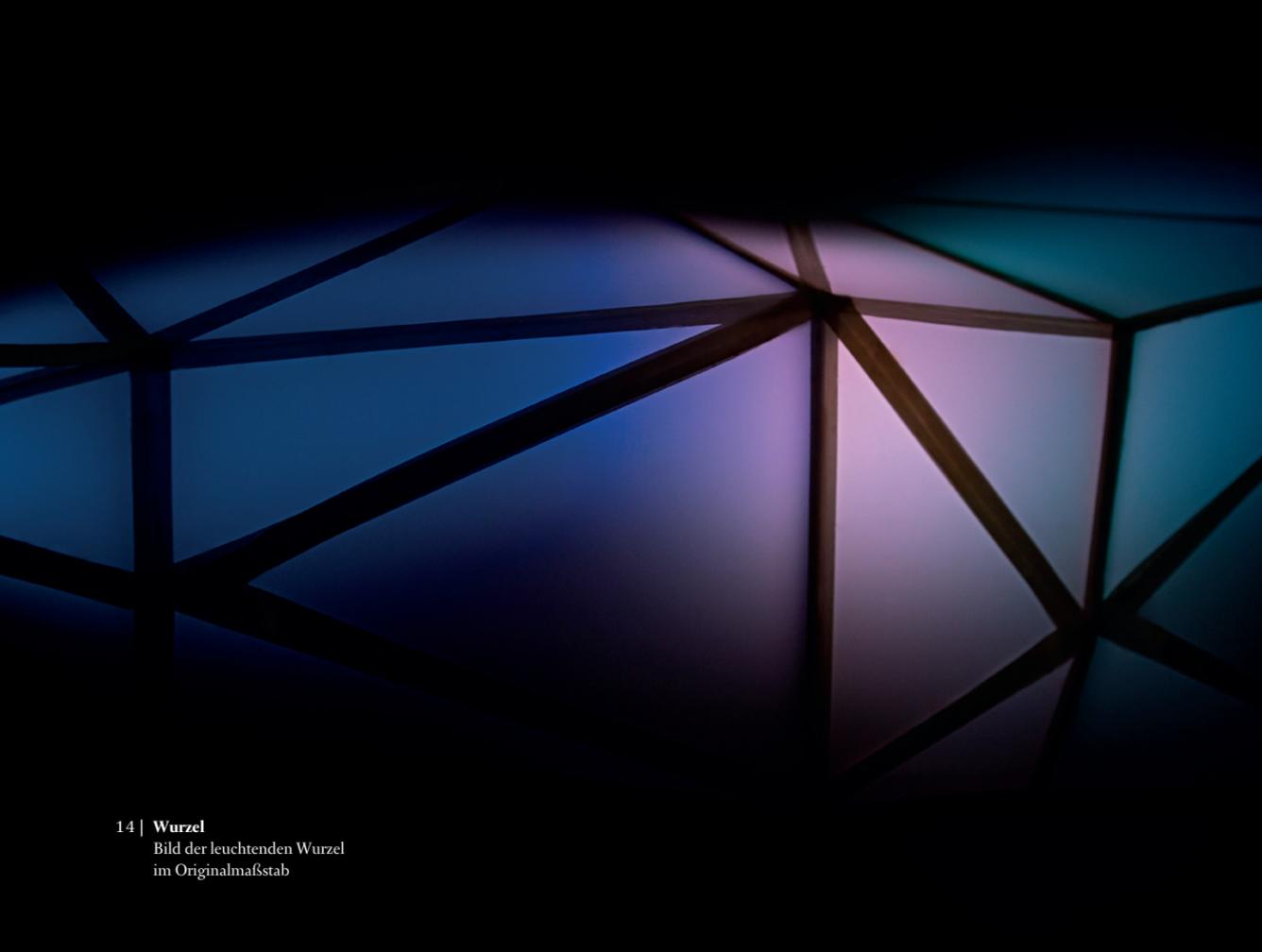
13 | **3D-Drucker**  
Entwurf des 3D-Druckkopfs



15 | **Bauminstallation**  
Ansicht des User-Interfaces  
neben dem Baum



14 | **Wurzel**  
Bild der leuchtenden Wurzel  
im Originalmaßstab



## User-Interface

### Design

Ein zusätzliches User-Interface soll dem Betrachter die Möglichkeit bieten, die hier in abstrakter Art und Weise verarbeiteten Daten in detaillierterer und entschlüsselter Form einzuholen.

Mithilfe einer digitalen Darstellung der gedruckten Datenvisualisierungen auf der Startseite des Interfaces verfügt der Nutzer über die Möglichkeit, die hier entstehenden Visualisierungen im Detail zu betrachten und tiefer in die Informationsdarstellung einzutauchen. Zudem besteht die Möglichkeit, sich die Skulptur von »innen« anzuschauen und Datenvisualisierungen der vergangenen Tage oder Stunden anzeigen zu lassen.

Hierzu verfügt das User-Interface über zwei verschiedene Slider, mit deren Hilfe der Nutzer zum einen den Tag und zum anderen die Uhrzeit der angezeigten Datenvisualisierung ändern kann.

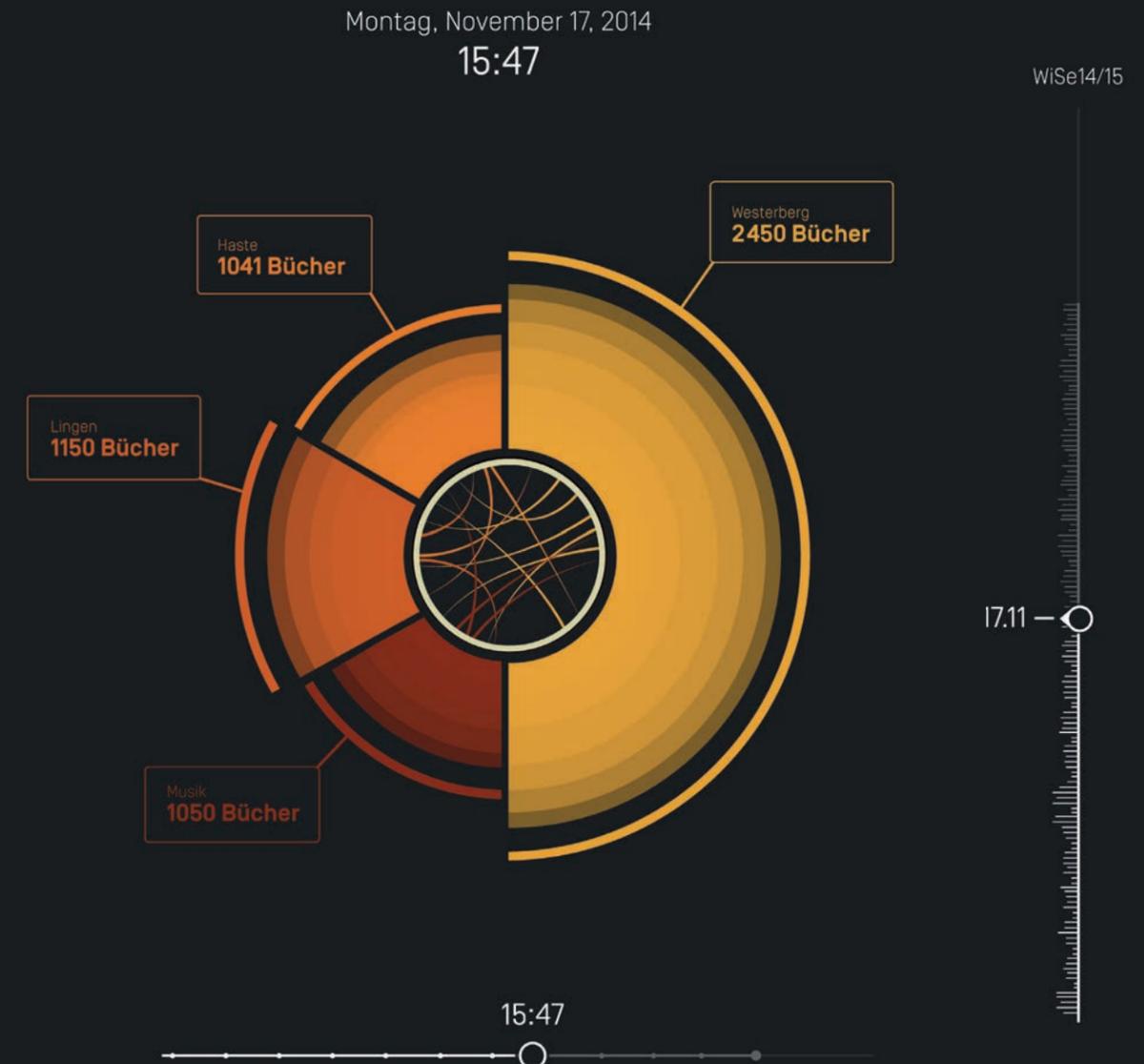
Der horizontale Slider für die Uhrzeit ist so konstruiert, dass die gesamte Balkenlänge die Öffnungszeiten der Bibliotheken repräsentiert. Bei der Auswahl aller Standorte stellt der Schieberegler eine Zeitspanne von 9:00 – 22:00 Uhr dar, was der längsten Öffnungszeit eines Hochschulbibliotheksstandort entspricht. Die Länge des Balkens passt sich dynamisch an die ausgewählten Bibliotheken und ihre individuellen Öffnungszeiten an.

Der hervorgehobene Bereich des Balkens markiert dem Benutzer die in der Visualisierung angezeigten Zeitspanne.

Mithilfe des vertikalen Sliders kann ein Tag aus dem derzeit aktiven Semester ausgewählt werden. Die Darstellung und der Aufbau des Reglers ähnelt in seiner Anmutung dem Vertikalen. So wird gewährleistet, dass der Benutzer dieses wiederkehrende Interaktionselement erkennt und eine intuitive Bedienung erlaubt.

Die oberste Informationsfläche im User-Interface kombiniert die ausgewählte Zeit und das ausgewählte Datum und zeigt diese dem Benutzer an. So erkennt dieser unmittelbar, ohne weitere kognitive Anstrengung, welche Uhrzeit und welcher Tag in der Datenvisualisierung verdeutlicht wird.

Wie sich im Laufe des Projektes herausstellte, sind bestimmte Darstellungsformen für spezielle Aspekte besser oder viel mehr schlechter geeignet als andere. Dies stellte sich auch bei der Visualisierung des Buchtransfers zwischen den Bibliotheksstandorten heraus. Wie vorangegangen erläutert, sollte diese Information innerhalb des Ringes mittels sich zeichnender Linien verortet werden, welche jeweils zwei Standorte miteinander verknüpft.



Diese Form der Darstellung findet jedoch nur im User-Interface Anwendung. Eine Darstellung mithilfe des 3D-Drucks stellte sich für diese Art der Informationsdarstellung als ungeeignet heraus. Da diese Information aufgrund der technischen Eigenschaften des 3D-Druckers erst am Ende eines Tages gezeichnet werden können, nachdem alle Daten erhoben wurden, ist diese für den Betrachter am nächsten Tag nicht mehr sichtbar und verfehlt somit ihren Zweck. Die gezogenen Linien würden am darauffolgenden Tag einfach von einer neuen Schicht überzeichnet werden und böten so nur einer sehr sehr kleinen Besuchergruppe einen Mehrwert.

Die äußere Datenvisualisierung der Skulptur findet hingegen keine Verwendung im Interface. Hier besitzt die Darstellung der Informationen keinen wirklichen Nutzen, da der Benutzer den aktuellen Buchtransfer verfolgen kann und dieser jederzeit sichtbar ist.

Durch Interaktion mit dem Datenring erhält der Benutzer abermals tieferegehende Informationen. Diese beziehen sich auf die genaue Anzahl der ausgeliehenen Bücher oder bei der Auswahl eines transferierten Buches auf das Datum, die Uhrzeit der Ausleihe, der Fachbereich des Buches und die Standorte der Bibliotheken, von wo aus das Buch seine Reise begann und wo es später eintraf.

Zusätzlich verfügt das User-Interface über drei weitere Menüpunkte. Der Button »Statistik« liefert

eine Übersicht über bestimmte Werte, die interessante Aspekte verdeutlichen und in einfacher Form veranschaulicht werden. Hierzu zählen Visualisierungen aus denen erkenntlich wird, von welchem Standort die meisten Bücher ausgeliehen und um wie viel Uhr im Durchschnitt die meisten Bücher ausgeliehen wurden, zwischen welchen Standorten der höchste Buchtransfer stattfindet und aus welchem Fachbereich die meisten Bücher ausgeliehen werden. Mit Hilfe einer Art Rangliste kann der Nutzer die meist ausgeliehenen Bücher einsehen und direkt über das Interface ausleihen.

Unabhängig davon stellt das Interface die Möglichkeit dar, Bücher aus der Bibliothek auszuliehen oder Bücher von einem anderen Standort zu bestellen. Dieses Feature ermöglicht es, dass der Nutzer einen Teil zu der Skulptur-Entstehung beiträgt, sein eigenes Wissen erweitert und durch die Installation live ein Feedback über seine Ausleihe erhält.

Der letzte Menüpunkt liefert dem Betrachter Informationen über das eigentliche Projekt, den Rahmen in dem dieses entstanden ist und was der eigentliche Grundgedanke hinter der Installation ist. Teil dieses Abschnittes sind des Weiteren die Dokumentation in digitaler Form, ein Einblick hinter die Kulissen durch Fotos und Videos sowie den für das Projekt angefertigten Filmen.



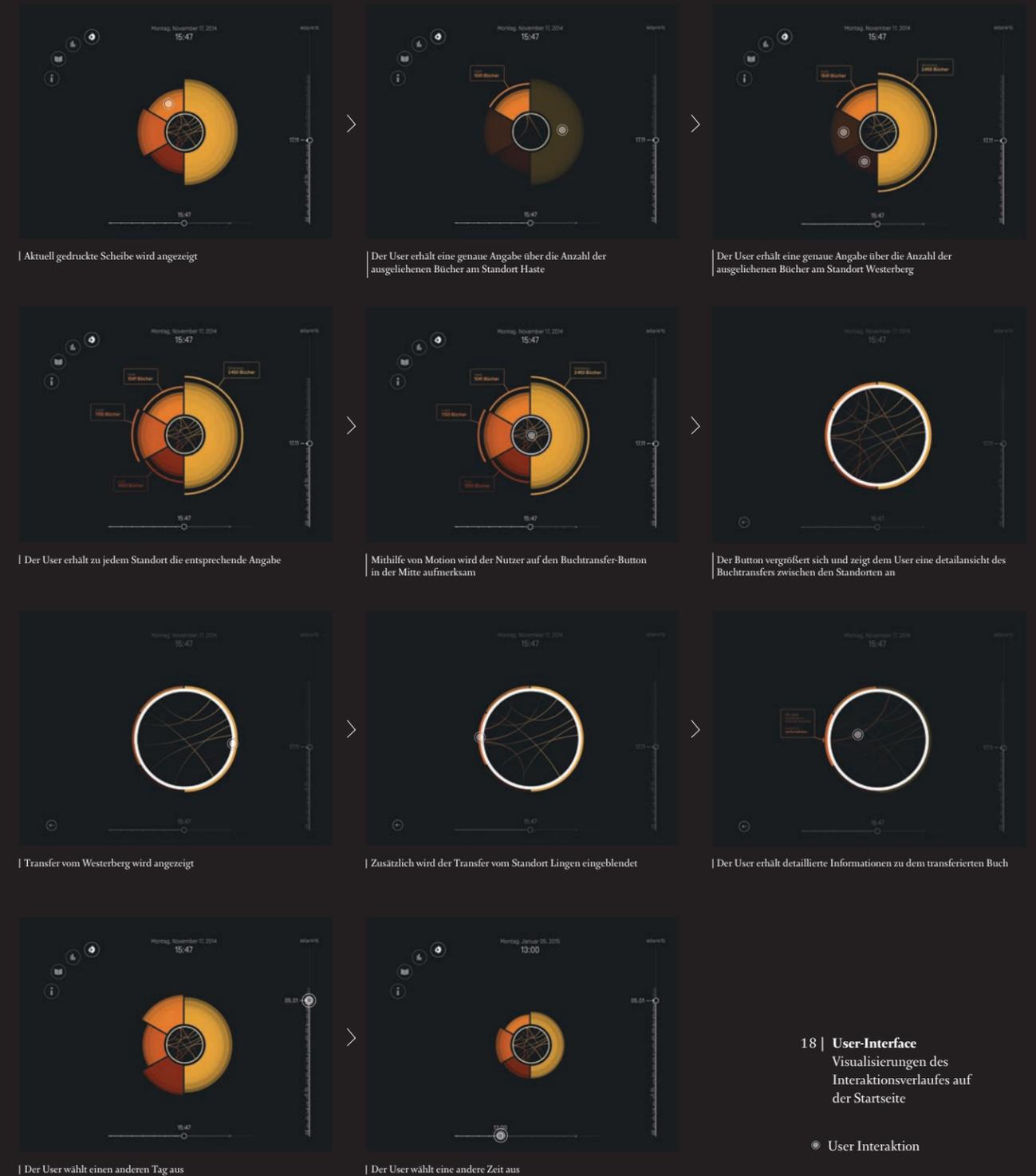
## Motion

Im User-Interface wurde an verschiedenen Stellen gezielt Motion eingesetzt. Diese soll die Übergänge zwischen den verschiedenen Ansichten verständlich erscheinen lassen und dem Nutzer eine Hilfe bei der Bedienung bieten. Auch wird diese gezielt zur Interaktionsaufforderung genutzt. Obwohl der innere Ring der Datenvisualisierung visuell keinen Aufforderungscharakter besitzt, wird der Nutzer durch ein leichtes Leuchten des Rings dazu aufgefordert, mit diesem zu interagieren.

Da es bei Annuli hauptsächlich darum geht, aktuell erfasste Daten zu visualisieren und die Darstellung dementsprechend dynamisch anzupassen, ist Motion an dieser Stelle das optimale Mittel, um genau dies zu verdeutlichen.

Im User-Interface können, anders als beim 3D-Druck, die erfassten Daten sofort abgebildet werden, ohne vorher erst gesammelt zu werden. Motion kommt zum Einsatz, um dem Nutzer diesen Zustand verständlich anzuzeigen. Sobald ein Buch ausgeliehen wurde, erweitert sich das Diagramm, indem es sich allmählich von links nach rechts aufbaut.

Auch der Buchtransfer zwischen den Standorten wird durch den Einsatz von Motion verständlicher visualisiert. Bei einer Standortübergreifenden Buchausleihe zieht sich eine Linie vom Ausgangs- zum Zielstandort. Auf diese Art und Weise registriert der Benutzer, dass Daten erfasst und live abgebildet werden.



## Installation

Über mehrere Monate wurde das Konzept der Datenvisualisierung erarbeitet, komplett auf Null zurückgesetzt und wieder aufgerollt. Die größte Herausforderung war es, die Daten in eine korrekte und wahrheitsgemäße Form zu gliedern, welche dennoch einen visuell ansprechenden Charakter nach außen trägt, um so das Interesse der Besucher zu erwecken. Die das Artefakt ergänzenden User-Interfaces erweitern den physischen Körper um eine ganz neue, digitale Komponente und bietet durch ihre Funktionsvielfalt noch weitere Elemente, die zur Abrundung des Konzepts genutzt werden konnten. Allein der Einsatz von Motion in Verbindung mit Darstellungsformen ohne physikalische Einschränkungen gaben dem Baum eine gänzlich neue Verankerung in der modernen Welt.

In seiner Gesamtheit soll die Bauminstallation in Kombination mit den User-Interfaces vor dem neuen Bibliotheksgebäude am Westerberg erstrahlen. Hier soll ein Ort der Gemeinschaft, ein Ort des Wissens entstehen, welcher dem analogen Wissensaustausch die Bedeutung beibringt, die er verdient, und dennoch die Möglichkeiten des modernen Zeitalters in sich vereint.



19 | **Gesamte Bauminstallation**  
Hinweis: Da der Bau des neuen Bibliotheksgebäudes zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen ist, handelt es sich hier um eine Konzeptdarstellung vor der Mensa Westerberg.

## KAPITEL 3

Zwei Modelle veranschaulichen das finale Konzept »Annuli«. Während ein Maßstabsmodell zur besseren Verständlichkeit der Ausstellungssituation und zur Nachvollziehbarkeit des Konzepts beitragen soll entstand ein Teilmodell der Wurzel als Materialstudie. Eine detaillierte Erläuterung der verwendeten Techniken ist Inhalt des folgenden Kapitels.



## Modellbau

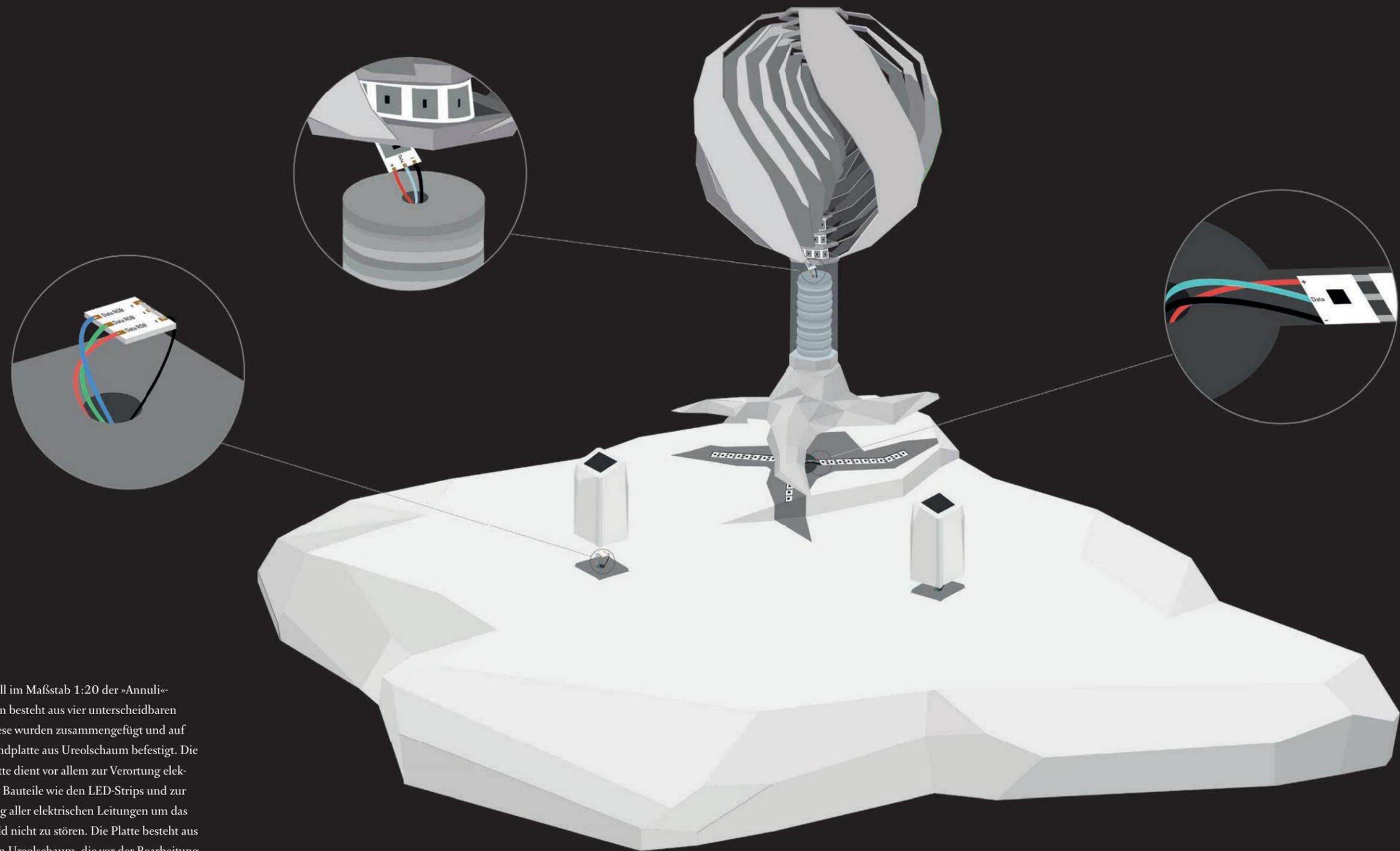
Während der Konzeption des Projektes galt es sich nicht von der späteren Umsetzbarkeit desselben beeinflussen zu lassen. Die virtuellen und physischen Ausmaße von »Annuli« wuchsen daher stetig und die Erstellung eines Prototyps mit vollem Funktions- und Installationsumfang schien nicht länger realisierbar. Schnell wurde ermittelt welche Kernmerkmale es auszudrücken galt. Ein wichtiger Punkt war die detailgetreue Darstellung der Installation. Diese mag sich zwar durch ihre äußere Gestalt auch auf abstraktem Wege erschließen, nicht aber in Zusammenhang mit ihren inhärenten Funktionen. Die Wahl fiel auf ein maßstabsgetreues Modell, ähnlich einem Diorama, das eine vom Konzept untermauerte Ausstellungssituation darstellt. Dieses Modell soll dem Betrachter das Verhältnis von Benutzer und Installation verständlich machen.

Diese Art der Darstellung dient vor allem dazu dem Betrachter ein Grundverständnis von Aussehen und Funktionsweise der Installation zu vermitteln. Gleichzeitig erschwert sie jedoch die Verarbeitung der gewünschten Materialien.

Aus diesem Grunde wurde ein weiteres Modell angefertigt, diesmal mit erheblich vergrößertem Maßstab, um die materielle Beschaffenheit der Installation abzubilden. In diesem Fall handelt es sich um ein Teilmodell der Wurzelkonstruktion (Abb. 20).



20 | Wurzelausschnitt  
1:1 Modell der Wurzel



Das Modell im Maßstab 1:20 der »Annuli«-Installation besteht aus vier unterscheidbaren Teilen, diese wurden zusammengefügt und auf einer Grundplatte aus Ureolschaum befestigt. Die Grundplatte dient vor allem zur Verortung elektronischer Bauteile wie den LED-Strips und zur Abdeckung aller elektrischen Leitungen um das Gesamtbild nicht zu stören. Die Platte besteht aus zwei Teilen Ureolschaum, die vor der Bearbeitung mit Dübeln gestiftet wurden, um eine größere Gesamtfläche zu erzeugen.

Nach der Versiegelung der so entstandenen Kerbe durch Spachtelmasse wurde die grobe Low-Poly-Form der Grundplatte mit Säge und grobem Schliff von Hand herausgearbeitet. Im folgenden Arbeitsschritt wurden die nötigen Aussparungen für Kabel und LED-Strips angelegt. Details und Kanten des Modells wurden in konsekutiven Schleifgängen fein säuberlich nachgearbeitet. Auf diese Weise wurde die poröse Oberfläche des Ureolschaums geebnet und für das anschließende Lackieren vorbereitet. Zur Grundierung wurde Spritzspachtel verwendet und erneut abgeschliffen, sodass selbst kleine Poren nun fast gänzlich aufgefüllt wurden. Unter der Aufsicht von Marco Wallraf (Werkstatteleiter, Industrial Design) wurde ein letzter Feinschliff vorgenommen und das Modell schlussendlich mit zwei Lackschichten überzogen.

Bereits vor der Fertigstellung der Oberfläche wurden die LED-Strips auf der Grundplatte befestigt und alle nötigen Kabel verlegt. Für die spätere Beleuchtung der Wurzelkonstruktion wurden fünf separate Strips mit jeweils knapp zehn 5-Volt RGB-LEDs sternförmig auf der Grundfläche platziert. Bereits im Voraus wurde die Lichtdurchlässigkeit des für die Wurzelkonstruktion verwendeten Filaments getestet. Da später alle LEDs von der 3D gedruckten Wurzel verdeckt werden sollten war der Raum für jeden Strip stark begrenzt. Für diesen Teil des Modells wurden somit LED-Strips mit einer höheren Dichte von 144 LEDs pro Meter verwendet. Dadurch wird eine sehr viel stufenlosere Lichtdarstellung ermöglicht. Gesteuert werden die LED Strips von einem Arduino Mega. Einen

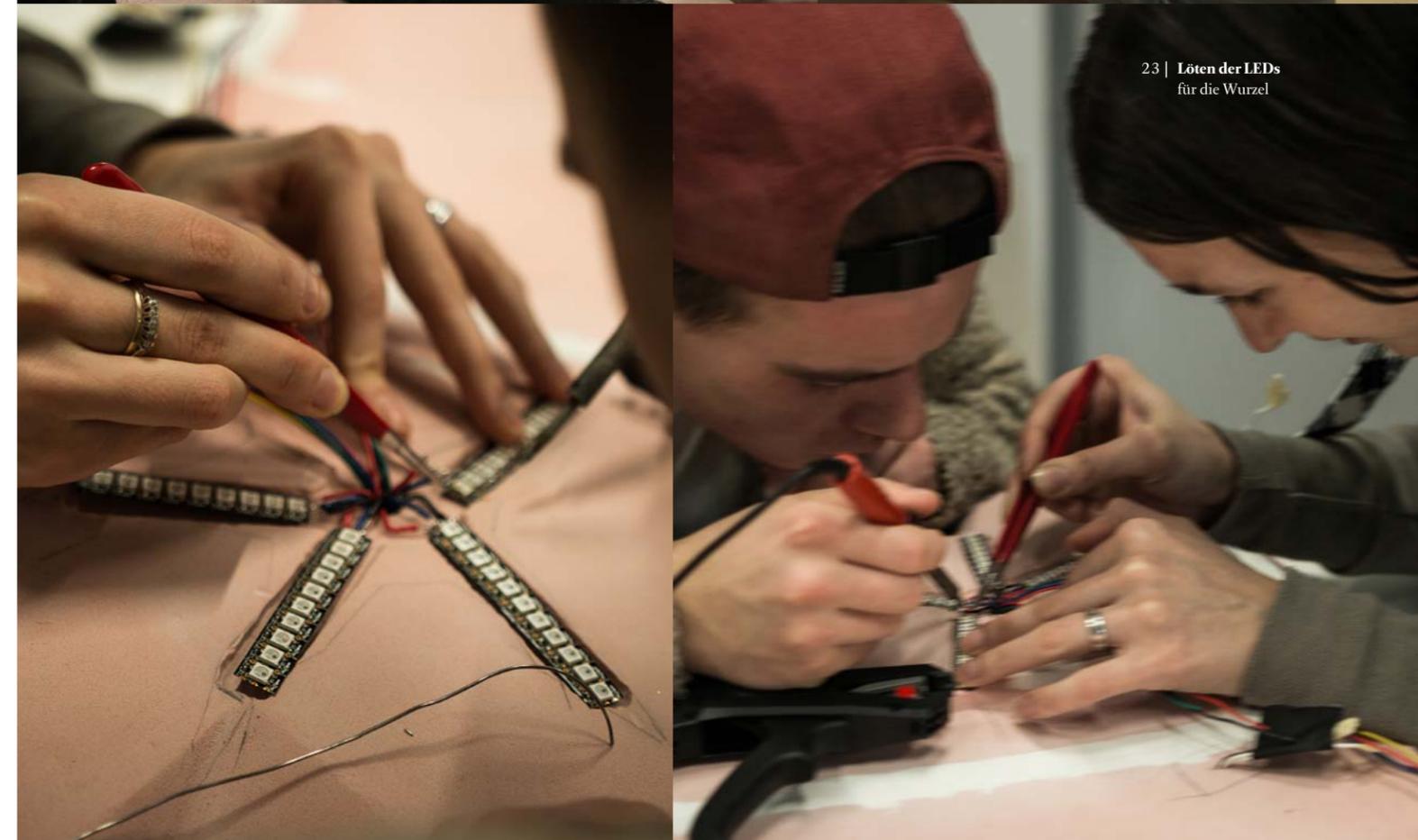
Großteil der Arbeit nahm die Programmierung der Schnittstelle zu den extern anschließbaren Teilen in Anspruch. Durch eine USB-Schnittstelle können beispielsweise die Wurzel, die Krone und der geplante 3D-Druckkopf zum Zeichnen der Artefaktringe angeschlossen werden. An zwei von drei Stellen wurde ein serielles Protokoll (I2C) verwendet.

Für die externe Wurzel wurde hingegen ein eigenes Protokoll geschrieben, welches auf die eigenen Ansprüche zugeschnitten wurde.

Das Herzstück der Wurzel in Originalgröße besteht aus einem LED-Streifen, bei dem jede Lampe durch einem sogenannten WS2812B-Controller mit nur einem Datenpin angesteuert werden kann. Eine eigens geschriebene Bibliothek, welche auf die FASTLED-Library zurückgreift, steuert den »Lichtschweif«, der die Wurzel durchdringt. Dies bewirkt, dass die LED nicht sofort verblasst, sondern passend zur Lichtwanderung nachbrennt. Eine ähnliche Logik wurde bei der Wurzel-Beleuchtung des kleinen Modells verwendet. Eine rekursive Funktion ermöglicht das Wandern der Daten durch die Wurzel. Wenn eine Funktion beendet wurde, also der LED-Streifen einmal komplett geleuchtet hat, ruft sich die Funktion selbst wieder auf. Die Illumination der Krone beruft sich im Gegensatz dazu auf eine Steuerung durch Transistoren, da sich die Betriebsspannung von der Ausgangsspannung des PWM Ports unterscheidet. Durch diese Steuerung können alle Farbkombinationen des 8 Bit RGB Farbraums erreicht werden, welche die Krone benötigt.



22 | Grundplatte des Modells wird passend zugeschnitten



23 | Löten der LEDs für die Wurzel

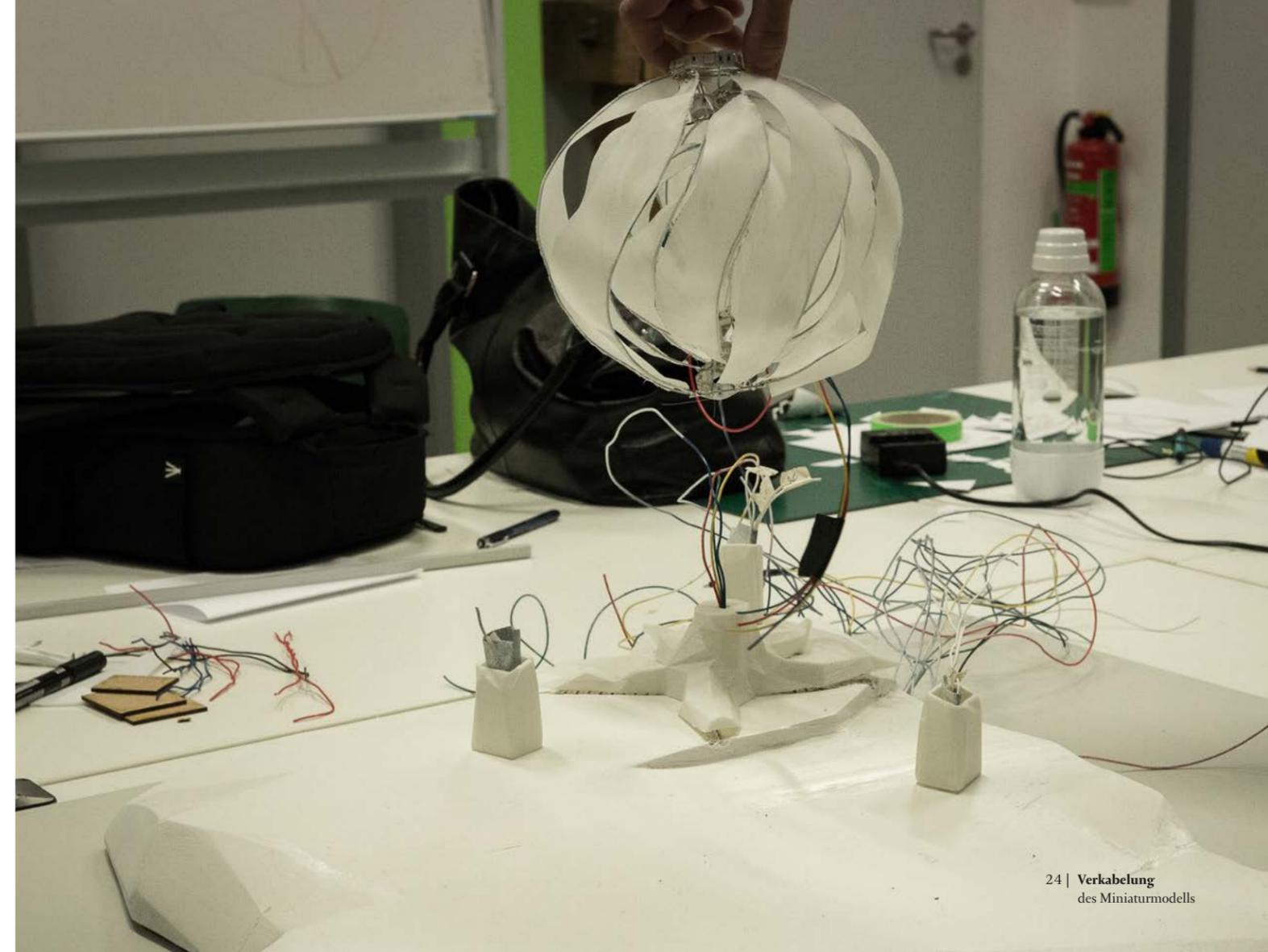
Ebenso wie die Wurzelkonstruktion wurde auch das Modell der Datenvisualisierung mit hellem, weißen Filament gedruckt. Jede Scheibe des Modells wurde separat entworfen und korrespondiert mit einem fiktiven Datensatz, der Ausleihzahlen an unterschiedlichen Wochentagen berücksichtigt. So kann man beobachten, dass die in der Visualisierung auftretenden Wochenenden Scheiben mit geringerem Radius ergeben als jene, die in der Arbeitswoche angelegt werden.

Dieser Teil des Modells hat außerdem den praktischen Nutzen, das es den Kabelverlauf zur Beleuchtung der Krone weitgehend verbirgt.

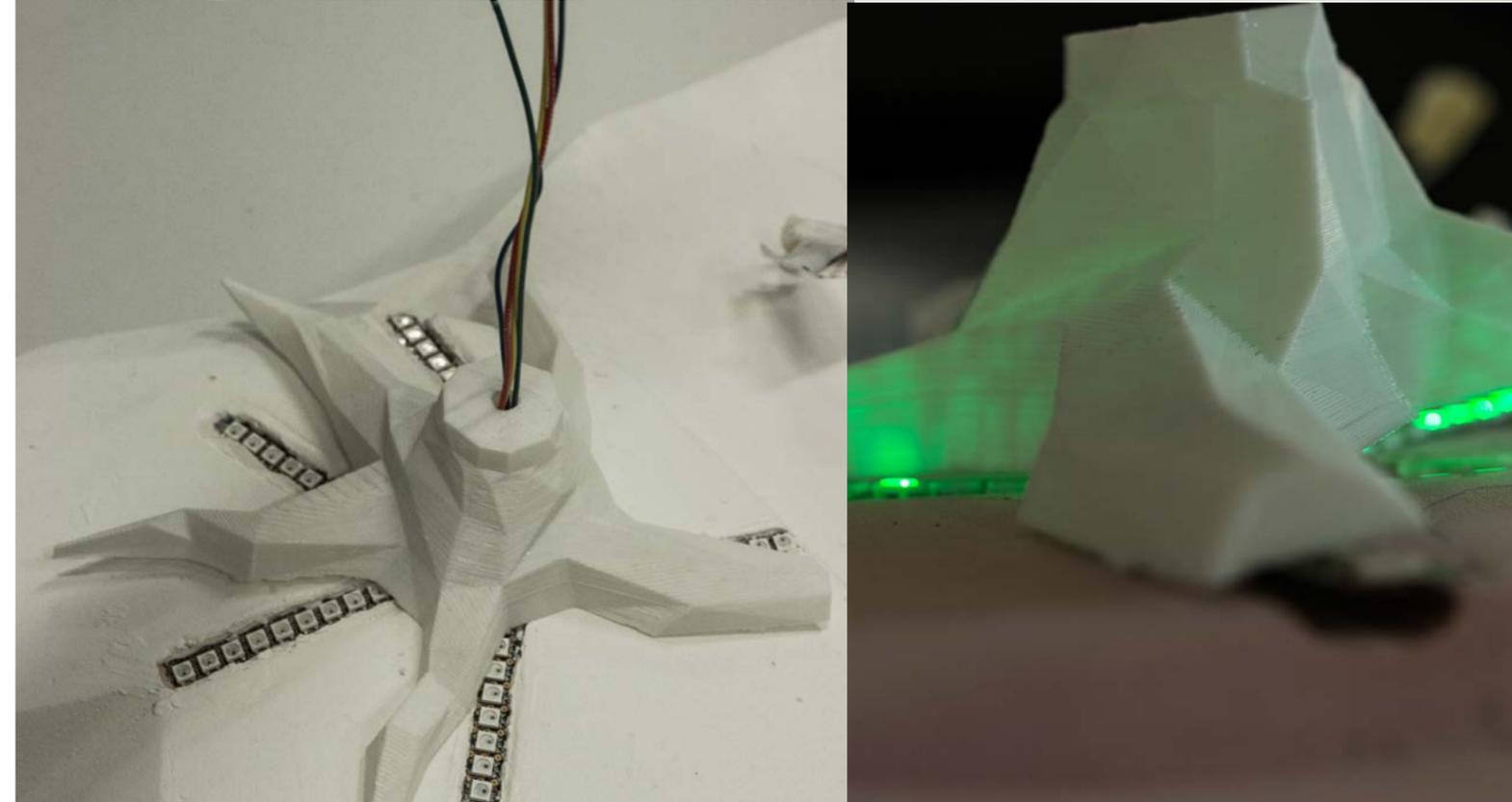
Das Grundgerüst der Krone besteht aus zwei Drahtkronen, die wiederum aus verschiedenen großen, miteinander verbundenen Drahttringen bestehen. Jedes dieser korrespondierenden Ringpaare trägt fünf Fahnen, die zusammen eine der Schichten bilden. Die Fahnen bestehen aus einem synthetischen, grobmaschigen Stoff, der sich aufgrund seiner lichtdurchlässigen Natur wegen außerordentlich gut für das Kronenmaterial eignete. Die einzelnen Fahnen wurden dem 3D Entwurf der Krone entnommen und per Hand ausgeschnitten. Des Weiteren wurden sie einzeln auf Drähte gezogen um die Integrität der Gesamtform

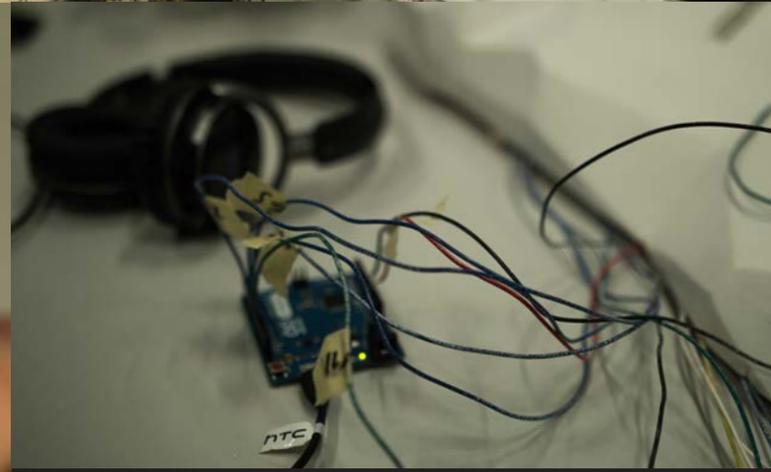
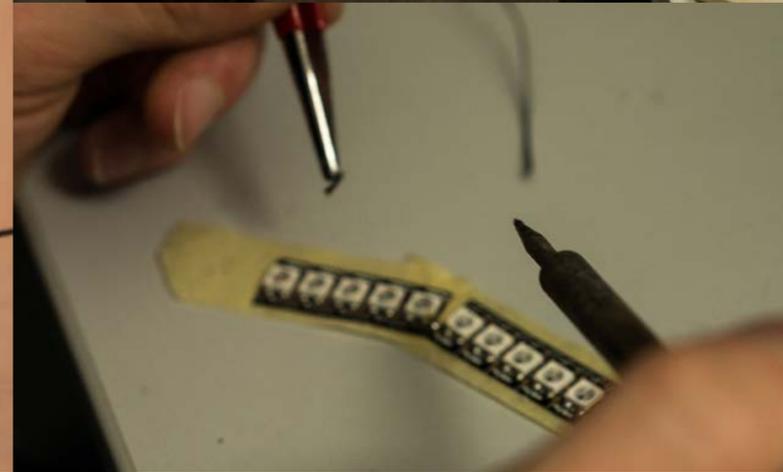
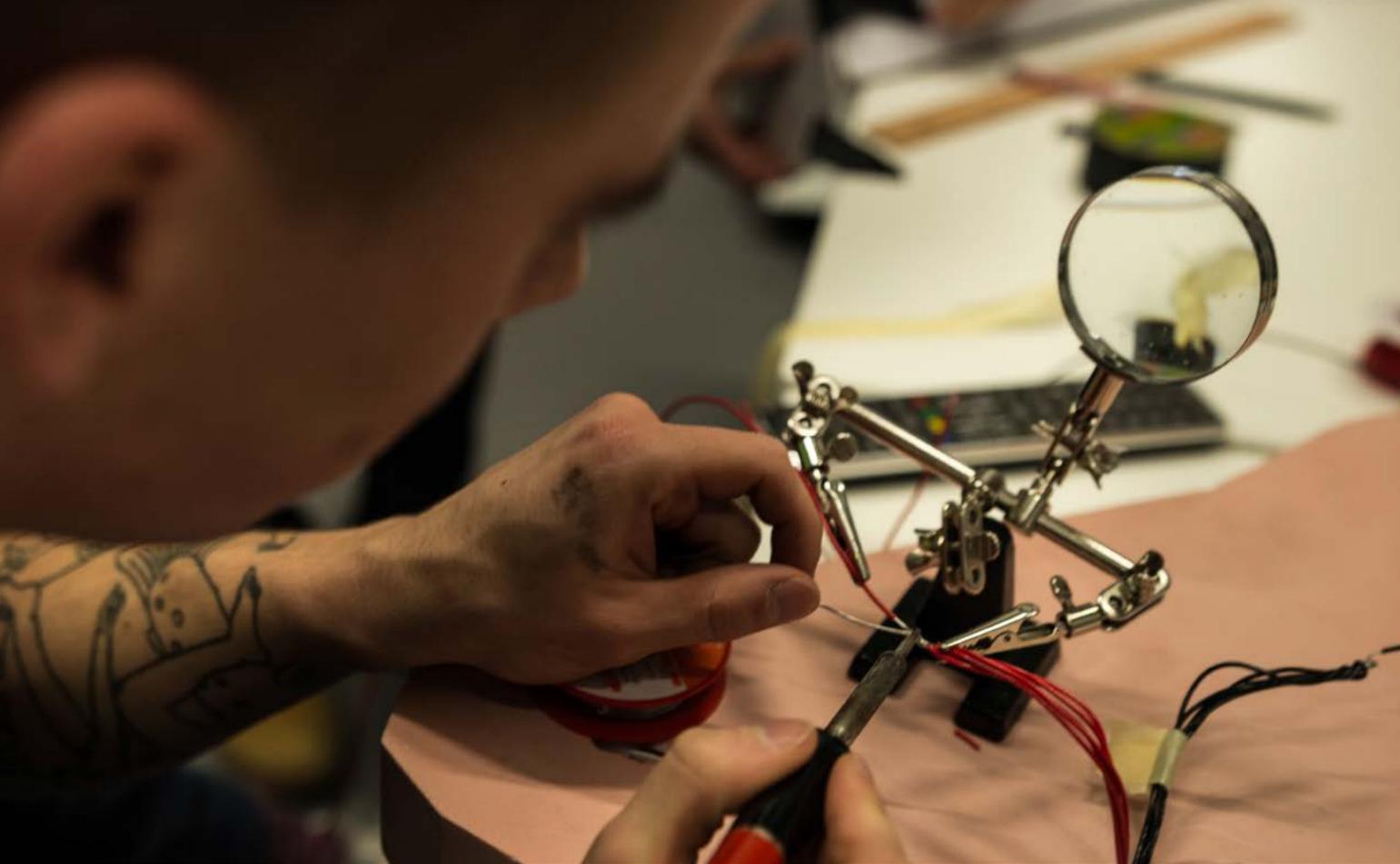
zu gewährleisten. Durch den Mittelpunkt der Krone verlaufen die Drähte, die die spiralförmig angeordneten LED-Strips mit Strom versorgen. Für die Krone wurden LED Strips mit einer geringen Dichte von 60 LEDs pro Meter verwendet, die allerdings mit einer Spannung von 12 Volt laufen. Wichtig war hier vor allem ein starkes Leuchten, das sich gut über die einzelnen Fahnen der Krone verteilt und diese in verschiedenen Farben aufleuchten lässt.

Das Teilmodell der Wurzel hat eine Grundfläche aus MDF. Auch das Grundgerüst besteht aus MDF (Abb. 20, S. 49). Die Außenhaut besteht aus einem Mosaik aus eigens ausgemessenen Polystyrol Platten, die per Hand ausgeschnitten wurden. Auch diese Platten sind stark lichtdurchlässig und erzielen den gewünschten Effekt von wandernder Lumineszenz im Innern. Innerhalb der Wurzel befindet sich ein LED-Strip der Variante mit geringer Dichte aber großer Leistung, sodass die LEDs, obwohl sie am Boden des Konstrukts befestigt sind ein deutliches Lichtsignal ausgeben. Etwaige Spalten zwischen den Platten wurden mit weißem Isolierband verklebt um eine kompakte, fugenlose Oberfläche zu erzeugen.



24 | Verkabelung  
des Miniaturmodells





25 | **Powerblock**  
Intensive Fortschritte im Modellbau  
an zwei Wochenenden

26 | **Powerblock**  
Technische Feinarbeiten  
am unfertigen Modell

## Interaktion mit dem Modell

Für das bisher entwickelte Modell wurden zunächst selbst definierte Test-Daten verwendet, welche mithilfe eines Raspberry Pi, der in dauerhafter Verbindung mit einem Webserver steht, eine JSON-Datei an den Arduino übermittelt und die Daten in ein visuelles Feedback (entweder durch das Leuchten der Wurzel oder der Krone) überführt.

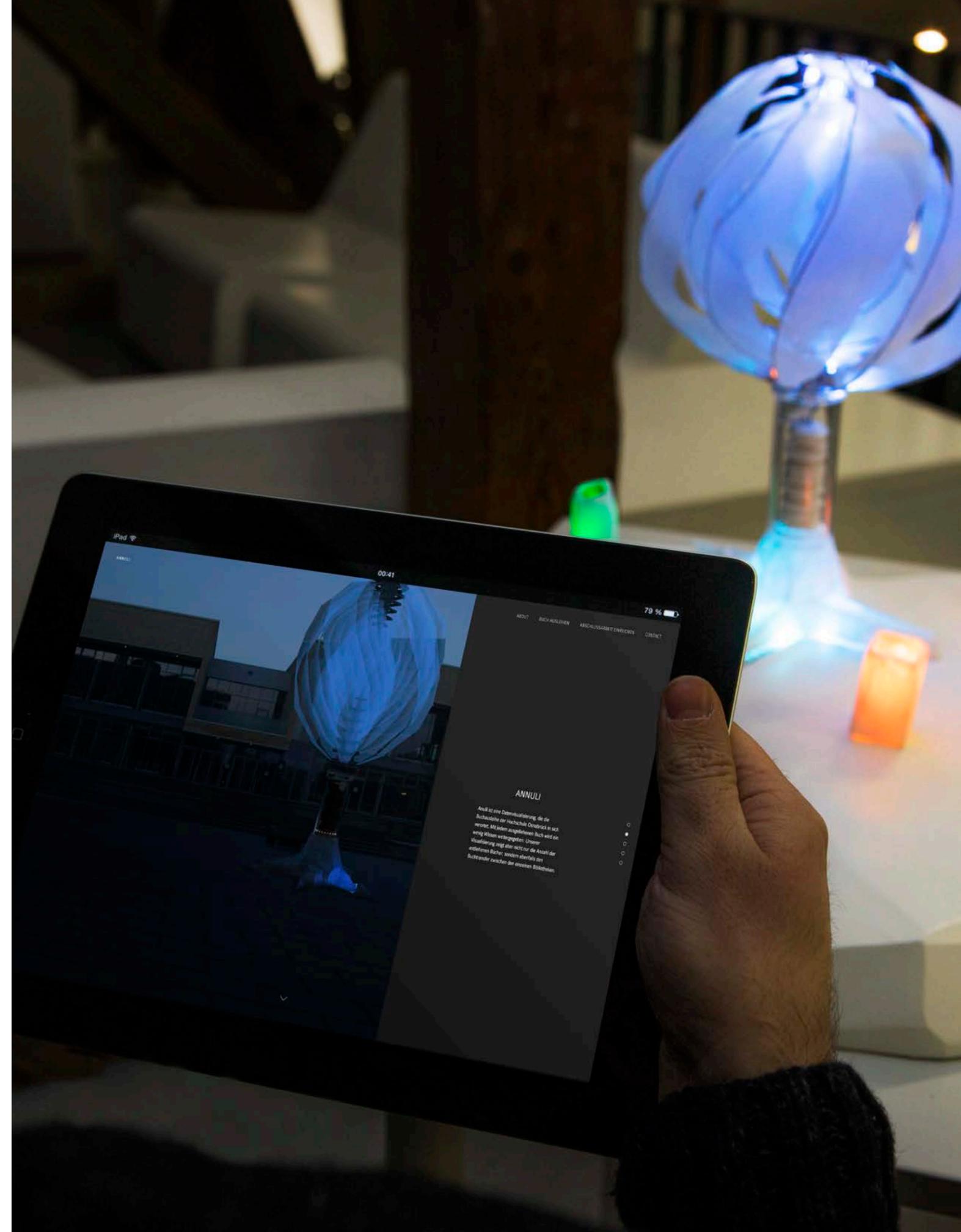
Bei diesem Ansatz stellte sich jedoch heraus, dass es für Außenstehende schwer ist, die Daten in Bezug zu dem visuellen Feedback des Modells zu setzen und zu erkennen, das hinter dem Leuchten eine bestimmte Information steckt.

Um diesem Problem entgegenzuwirken und die Daten visuell für den Betrachter erfahrbarer zu machen, sollte eine zusätzliche Schnittstelle zwischen dem Nutzer und dem Modell erzeugt werden. Diese Schnittstelle besteht aus einer Website, die nicht nur den Benutzer über das Projekt informiert, sondern auch die Möglichkeit bietet mit dem Modell zu interagieren.

Diese Interaktion wird durch eine fiktive Buchausleihe oder durch das fiktive Einreichen einer Abschlussarbeit erzielt. Im Interface stehen dem Nutzer einmal für die Buchausleihe und einmal für das Einreichen einer Abschlussarbeit eine Select-Box und ein »Try-it«-Button zur

Verfügung. Mithilfe einer Select-Box hat der User die Möglichkeit, einen der 6 vorgegebenen Fachbereiche auszuwählen und aus diesem ein Buch mithilfe des »Try-it«-Buttons auszuleihen bzw. eine Abschlussarbeit fiktiv in diesem Bereich einzureichen. Sobald der Nutzer den Button drückt, wird ein neuer Eintrag in der Datenbank erstellt und vom Raspberry verarbeitet. Der User bekommt anschließend auf der Website bzw. auf dem Smartphone mit Hilfe einer vorgefertigten WEBM Animation der Wurzel (Buchausleihe) oder der Krone (Abschlussarbeit) ein visuelles Feedback der Daten, welche farblich entsprechend des ausgewählten Fachbereiches kodiert sind.

Die Installation visualisiert die hier fiktiv entstehenden Daten jedoch nicht nur auf der Website. Parallel zur digitalen Darstellung werden die Daten wie weiter oben beschrieben an das Modell weitergeleitet, welches diese verarbeitet und in Form von Leuchten der Wurzel (wenn ein Buch »ausgeliehen« wurde) oder der Krone (wenn eine Abschlussarbeit »eingereicht« wurde) widerspiegelt. Nutzer die sich unmittelbar vor der modellierten Installation befinden können über die Website mit dem Modell interagieren, indem sie Bücher »ausleihen« oder Abschlussarbeiten »einreichen« und so eine direkt sichtbare Visualisierung der selbst erzeugten Daten erhalten.



## KAPITEL 4

Zu Präsentationszwecken und der Archivierung der geleisteten Arbeit sollte neben der gedruckten Dokumentation noch ein Film erstellt werden, welcher die Vorteile von 3D-Renderings und Motion verwendet, um dem Betrachter einen realitätsnahen Eindruck von Annuli zu vermitteln. Die in den Film eingeflossenen Ideen sowie deren Umsetzung werden in diesem Kapitel genauer dargestellt.

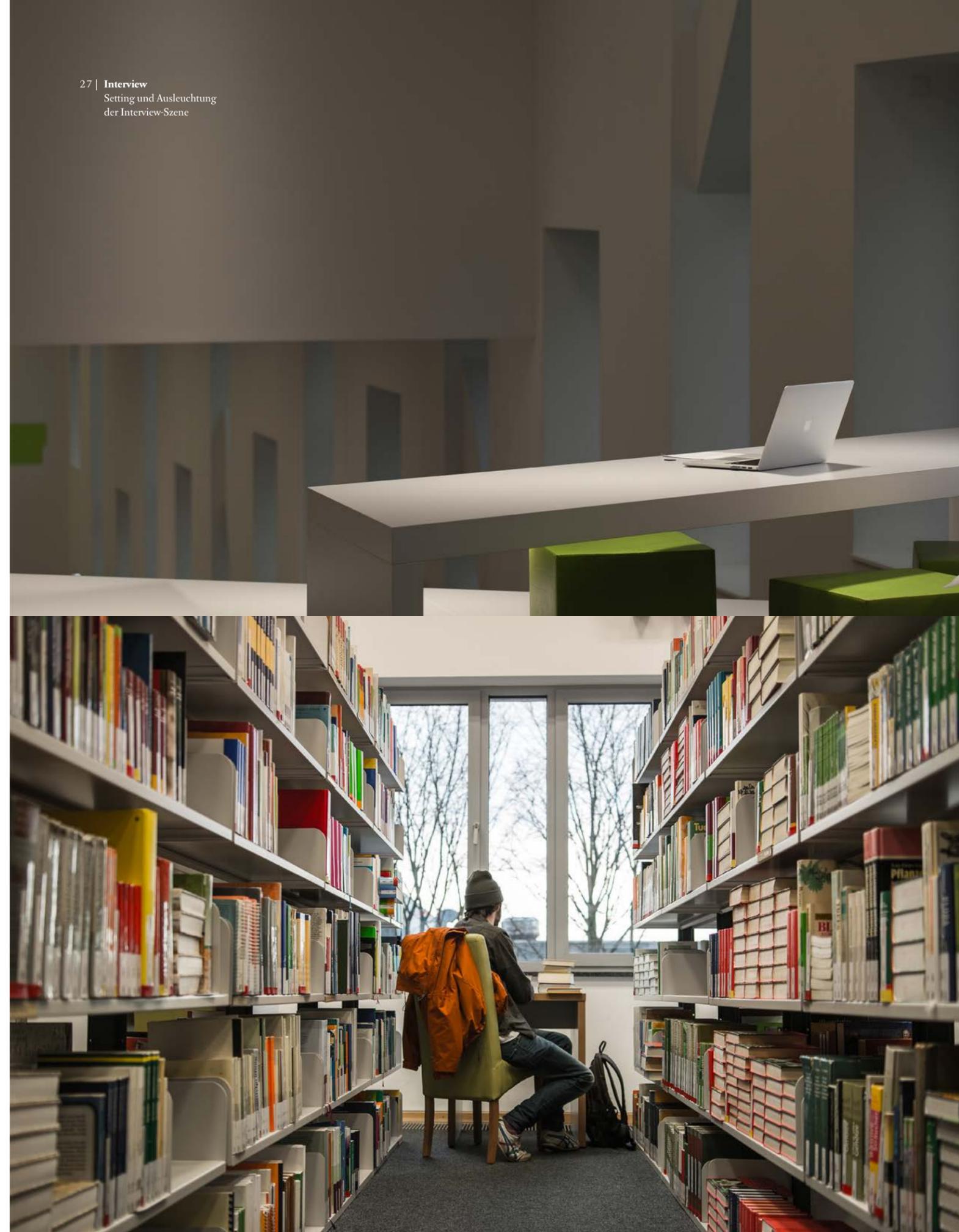


Die Erschaffung eines Modells im kleineren Maßstab brachte den Vorteil, dass der Betrachter das Projekt real erschließen kann und dieses dann mit seiner Vorstellungskraft in die wirkliche Welt, als großen Baum projizieren kann.

Zur Abrundung der Projektdarstellung sollte ein Film als Lösung dienen, das Modell mithilfe von Videotechnik und 3D-Renderings in die reale Welt zu übertragen und dem Besucher so eine unverfälschte Vorstellung zu bieten. Schon früh wurde der Entschluss getroffen, den Film in zwei Teile zu zerlegen: einen dokumentarischen Teil, in welchem der Entstehungsprozess und die Idee hinter Annuli erklärt wird, und einen Zusatzteil, welcher eine kleine Geschichte erzählt und so die vom Baum erschaffene emotionale Stimmung besser aufgreift. Für beide Parts wurde zunächst ein Storyboard konzipiert und festgehalten, welches einerseits die Dreharbeiten erleichtern und andererseits eine grobe Vorstellung des Endresultats geben sollte.

Der *dokumentarische Teil* wurde eher klassisch aufgebaut. Ein Interview-Sprecher sollte zunächst in das Thema, in diesem Fall das Thema Bücher, einführen. In dem Vier-Minuten-Clip sollte die Motivation hinter dem Projekt, so wie die Funktionsweise der fertigen Konstruktion erklärt werden. Der komplexe Anteil der Dreharbeiten wurde aber ganz klar durch den *Storypart* eingenommen. In der Geschichte soll nicht, wie man es sonst kennt,

ein Mensch die Hauptrolle spielen, sondern das Subjekt unseres Projektes: ein Buch. Der Fachbereich des Buches ist nicht zu erkennen, es sticht nur durch eine extravagante Umschlagfarbe heraus, um so quasi eine Persona für andere Bücher zu sein. Das Protagonistenbuch verbringt lange Zeit im Regal der Bibliothek, ohne ausgeliehen zu werden. Diese Zeitspanne wird mithilfe eines Zeitraffer-Videos verdeutlicht. Doch eines Tages wird das kleine, gelbe Buch doch noch ausgeliehen, und macht sich auf den Weg zu seinem neuen Besitzer. Filmerisch sollte in diesem Part viel mit sogenannten Mash-Cuts gearbeitet werden. So nennt man Übergänge, in welchen ein oder mehr Elemente oder Bewegungen der vorherigen Szene in das darauffolgende Bild übernommen werden. Beispielsweise soll im Film die Drehung des Buchs, seine Bewegung als Übergang zu dem rotierenden 3D-Druckkopf genutzt werden, welcher nach der erfolgreichen Ausleihe einen weiteren Ring zu dem physischen Datenartefakt hinzufügt. Die Parallelen zum Baum sollten sich durch den gesamten Film ziehen, und den Betrachter so schon etwas in die Thematik einführen. Die Story sollte aber ebenfalls dafür genutzt werden, um für den neu entstandenen Büchertransportdienst der Hochschulbibliotheken zu werben. So wird gezeigt, wie das Buch in einer Bibliothek seine Reise antritt, verpackt wird und an einem anderen Standort seinem Ausleiher übergeben wird. Dies ist auch der erste Moment, in welchem der menschliche Protagonist eingeführt wird.

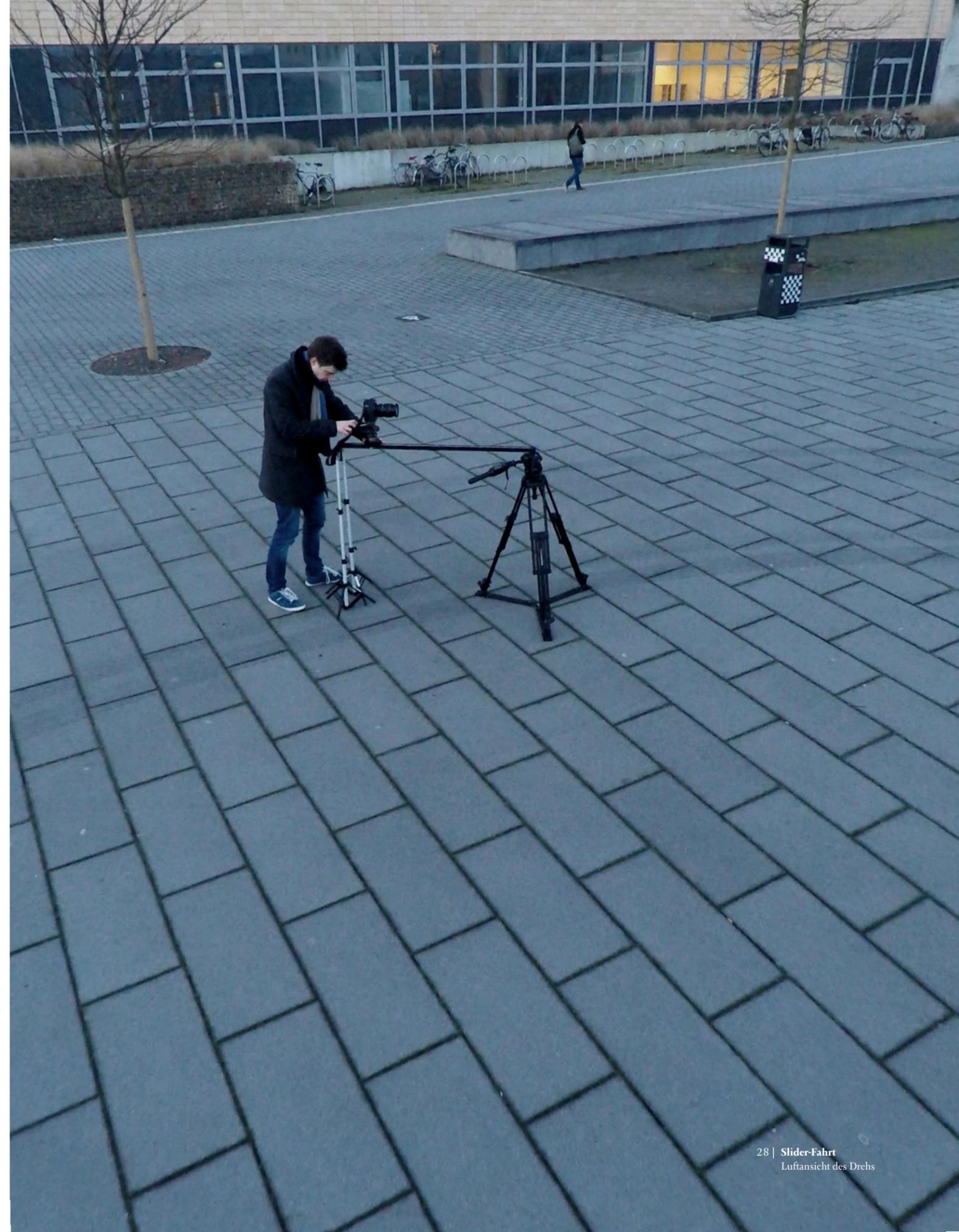


Er verkörpert einen Studenten beim Schreiben seiner Abschlussarbeit, für welche er viele Bücher zu Rate ziehen muss. Es wird wiederum mit einem Zeitraffer gezeigt, wie sehr er sich um seine Arbeit bemüht, und wie sich die unterschiedlichsten Bücher auf seinem Schreibtisch stapeln. Doch letzten Endes bleibt allein das farbenfrohe Protagonistenbuch auf dem Schreibtisch zurück, welches dem Bachelor- oder Master-Studenten beim Beenden seiner Arbeit hilft. Nach erfolgreichem Schaffen und der Einreichung seiner Abschlussarbeit tritt der menschliche Protagonist nach draußen, und nimmt erst einmal einen tiefen Atemzug. Ihm fällt ein Leuchten in der Ferne auf, welches sein Interesse weckt. Es ist der Baum, der seinen Erfolg durch das Leuchten seiner Krone verkündet. Der Protagonist tritt auf den Baum zu, schaut noch einmal auf das kleine Buch, das ihn erfolgreich durch die letzten Monate begleitet hat, und schreitet auf den leuchtenden Baum zu. Die letzte Einstellung zeigt das Buch, während

im Hintergrund der erfolgreiche Student in der Tiefenunschärfe verschwindet.

Zur Umsetzung der Filmidee wurde auf das Equipment des MeBus-Medienlabors der Hochschule Osnabrück zurückgegriffen und mit privat erworbenem Gerät kombiniert. Viele Szenen wurden mit einer Canon 5D Mark II gefilmt. Andere Einstellungen, wie beispielsweise der Transport des Buchs, wurde mit Hilfe einer GoPro Hero 4 Black ermöglicht. Dieselbe kam auch in Kombination mit einer DJI Phantom Vision, einer mobilen Drohne für Luftaufnahmen, zum Einsatz. Für die Postproduktion griff das Team auf die Adobe Creative Cloud zur Kombination und Nachbearbeitung gesammelter Filmmaterialien zurück. Maxons Cinema4D ermöglichte die Kombination des Films mit virtuellen 3D-Objekten.

Der Soundtrack für beide Filme wurde in Apples Logic Pro X aufgenommen und optimiert.



## Résumé

Über ein ganzes Semester wurden in der großen Gruppe oder in kleineren Teams Ideen entwickelt, wieder verworfen und von vorne begonnen. Der Umfang erstreckte sich in verschiedenste Richtungen und stellte das Team vor bisher unbekannte Herausforderungen. Die Erstellung des Modells war für jeden, vor allem in diesem Detailgrad eine ganz neue Erfahrung. In anderen Bereichen, wie beispielsweise der filmischen Arbeit, lagen zumindest bei einigen Teammitgliedern ausgeprägte Kenntnisse vor.

Zurückblickend erwies sich dieses, zumindest auf den ersten Blick so scheinende Hindernis, als wahrer Glücksfall. Da keiner herausragende Kenntnisse über die auftretenden Erfordernisse besaß, ergab sich eine außerordentliche Gruppendynamik. Die Aufgabenverteilung ging flüssig ineinander über, so dass trotz der Aufteilung in Kleingruppen jeder die Chance hatte, an jedem Teil des Projektes

mitzuwirken. Durch die fortschreitende Arbeit in dem Modul Interactive Motion Media II ergaben sich aber von ganz alleine spezielle Interessen und Vorzüge der einzelnen Gruppenmitglieder, welche dann einen kleinen Teil des Projekts durch selbst angeeignetes Expertenwissen unter ihre Verantwortung nehmen konnten. Eine klare Aufteilung, wer nun rückblickend für welchen Teil verantwortlich war, kann aber so nicht getroffen werden. Das Projekt ist nicht nur eine Kombination verschiedener Einzelleistungen, sondern geht als ein Gruppenerfolg aus dem Semester hervor.

Jeder hat für sich seinen ganz speziellen Teil aus dem Modul mitgenommen. Ob es ein geschärfter Blick für die User-Interface-Gestaltung ist, oder neue Hardskills im Bearbeiten verschiedener Materialien: Fest steht auf jeden Fall, das wir alle noch lange von den prägenden Erfahrungen dieser Arbeit zehren und profitieren können.



Konzeption und Produktion einer  
interaktiven Installation

Lennart Bramlage	627599
Dirk Erdmann	626583
Ronda Ringfort	628885
Robert Schnüll	587990
Niklas Thyen	626518
Frederik Ueberschär	627626