

Bachelor-Thesis

im Studiengang Gestaltung

Studienrichtung Modedesign

Thema: Modellmusterung in der Bekleidungsindustrie:

**Die Auswirkung des Automatisierens von
Arbeitsprozessen auf das kreative Schaffen und die
ästhetische Qualität der Produkte.**

vorgelegt von: Spohn, Lena

Seminargruppe: 162883 / Matrikel: 36814

eingereicht am: 31. August 2020

ANGEWANDTE KUNST SCHNEEBERG

Fakultät der Westsächsischen Hochschule Zwickau

Eingangsvermerke der Prüferinnen/Prüfer:

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Kreativität	2
2.1.	Kreativität in Design- und Arbeitsprozessen	3
2.2.	Kreativität in der Bekleidungsindustrie	4
2.2.1.	Aspekte der Kreativität in der Bekleidungsindustrie	4
2.2.2.	Organisationsformen der Kreativität in der Bekleidungsindustrie	5
2.2.3.	Couture – Konfektion	5
3.	Computergestützte Anwendungen	6
3.1.	Begriffserklärung Simulation und Visualisierung	6
3.2.	Automatisierte Produktionsprozesse und Techniken in der Bekleidungsindustrie	7
3.3.	Geschichte der 3D Visualisierung in der Bekleidungsindustrie	7
3.4.	Programme und Schwerpunkte	8
3.4.1.	HUMAN SOLUTION ASSYST AVM	8
3.4.2.	LECTRA	10
3.4.3.	CLO 3D	11
3.4.4.	Vergleich der Softwares	13
3.5.	Produktionskette mit und ohne ‚Virtual Prototyping‘	14
4.	Die Auswirkung des Automatisierens auf das kreative Schaffen und die ästhetische Qualität der Produkte	16
4.1.	Vor und Nachteile von ‚Virtual Prototyping‘	16
4.2.	Kreativität des Designers	20
4.3.	Qualität der Produkte	22
4.4.	Unternehmen COMMA, GMBH	24
4.4.1.	Geschichte	24
4.4.2.	Fragebogen	24
4.4.3.	Auswertung	25

5. Fazit	26
6. Glossar	27
7. Anhang	29
8. Abbildungsnachweis	31
9. Literaturverzeichnis	33
Selbständigkeitserklärung	36

1. Einleitung

Unter Modellmusterung in der Bekleidungsindustrie versteht man den kreativen und technischen Entstehungsprozess eines Bekleidungsteils in der Industrie. Durch automatisierte und digitale Arbeitsprozesse werden dieser Entstehungsprozess und das Ergebnis beeinflusst.

Die Arbeit behandelt die Themen Kreativität im Allgemeinen und Kreativität in der Bekleidungsindustrie im Besonderen. Sie soll einen Überblick über automatisierte Produktionsprozesse und Techniken in der Bekleidungsindustrie geben.

Im Speziellen soll ein Abriss über ausgewählte 3D Visualisierungsprogramme und ihre Schwerpunkte geschaffen werden. Vor- und Nachteile der Digitalisierung in der Bekleidungsindustrie und die Auswirkungen auf die Qualität der Produkte sowie die kreative Arbeitsweise der Designer werden aufgezeigt. Die Themen Nachhaltigkeit, Kosten- und Zeitersparnis und Passform werden im Hinblick auf die 3D Visualisierung betrachtet.

In der nachfolgenden Arbeit sollen Erkenntnisse aus der Literatur zusammengetragen und mit den, durch das Eigenstudium der 3D Visualisierungssoftware CLO 3D, gewonnenen Erkenntnissen erweitert werden. Ebenso werden Erfahrungswerte der Mitarbeiter der COMMA, GMBH, welche durch das Erstellen und Auswerten einer schriftlichen Umfrage gewonnen wurden, mit aufgenommen.

2. Kreativität

Kreativität ist der Reichtum meiner Gedanken.

ROSWITHA BLOCH (*1957), deutsche Lyrikerin, Aphoristikerin, Dozentin und Lektorin

Kreativität bezeichnet die Fähigkeit eines Menschen oder einer Gruppe phantasievoll und auf eine gestalterische Weise zu denken und zu handeln.¹

Hierbei beeinflusst die Erfahrung der Akteure die Qualität des kreativen Produktes. Diese ‚ästhetische Praxis‘ kann jede Form von kreativer Aktivität, wie zum Beispiel Zeichnen, Malen, Drucken, Modellieren, Montieren und Bauen, sein.²

Mithilfe der Ergebnisse der mikrologisch ethnografischen Forschung „[...] lässt sich nachvollziehen, dass der Kurationsprozess als mehrstufig zu qualifizieren ist und die singuläre Fokussierung auf ausschließlich einen Moment des Einfalls das kreative Produkt nicht adäquat erfasst.“³ Während des weiteren Bearbeitens eines Einfalls entwickelt sich dieser immer weiter zu einem eigenständigen, kreativen Produkt. Dies hat sowohl Auswirkungen auf die konkrete Produktgestalt als auch auf die Kreativität der Produkte. „Es kristallisiert sich immer deutlicher heraus, welcher Einfall in welcher Art und Weise produktbestimmend ist und was daran als das Originelle, das Neue, das Kreative zu gelten hat.“⁴

Ebenso zeigen die Ergebnisse der Forschung „die Tätigkeit des Kreativseins als ein hoch soziales Phänomen“⁵. Kreativität bezieht sich auch auf die praktische Anforderung einer kulturellen, formbaren Variablen, das so genannte ‚Kreativsein‘.⁶

Ein Ausdruck künstlerischer Intelligenz ist das bildhafte Vorstellen als Prozess des Denkens und eine daraus resultierende bildhafte ästhetische Praxis.⁷ Dabei entsteht die visuelle Vorstellung in derselben neuronalen Region des Gehirns wie die Wahrnehmung und beide teilen sich somit einen konstruktiven Grundcharakter.⁸

¹ ALSLEBEN 2004a, S.246

² BARTH 2000, S.3

³ KRÄMER 2014, S.360

⁴ KRÄMER 2014, S.361

⁵ KRÄMER 2014, S.360

⁶ KRÄMER 2014, S.11

⁷ BARTH 2000, S.23

⁸ BARTH 2000, S.23

2.1. Kreativität in Design- und Arbeitsprozessen

Bei der Erwerbsarbeit wird die Forderung nach Kreativität durch spezifische Formen der Arbeit gestärkt. Bei diesen Arbeiten wird die Suche nach Neuem zum Kernziel der Tätigkeiten. Diese Kreativarbeit wird gefördert zum Beispiel durch Projektarbeit, flache Hierarchien, Teamarbeit und Brainstormings.⁹ Ebenso versuchen Organisationen und Institutionen selbst mithilfe von permanenter, struktureller Offenheit, kreative Ergebnisse zu ermöglichen.¹⁰

Eine Forschung von TERESA AMABILE, Professorin der BAKER-STIFTUNG an der HARVARD BUSINESS SCHOOL, untersucht die individuelle Kreativität, die individuelle Produktivität, die Teamkreativität und die organisatorische Innovation. Ein Punkt der Forschung ist, wie das Arbeitsumfeld Kreativität und Motivation beeinflussen kann und somit entstand eine Reihe von Rezepten zur Aufrechterhaltung und Stimulierung von Innovation.¹¹ Eine wichtige Erkenntnis der Forschung ist, wie sich vorhandene Zeit auf den Kreativitätsprozess auswirkt. Extreme Zeitnot schränkt Kreativität ein, da die Gelegenheit fehlt, sich mit einem Thema intensiv auseinander zu setzen und Ideen reifen zu lassen.¹² Um den Freiraum von Kreativität in einem Unternehmen zu fördern, können durch verschiedene Hilfsmittel Arbeitsprozesse effektiv gestaltet werden, um den Kreativschaffenden mehr Zeit für Denkprozesse zu schaffen.

In den neunziger Jahren wurden erste Gedankenmodelle entwickelt, um den Designprozess zu erklären. Hierbei machte man sich Begriffe aus der Kreativitätsforschung zunutze und unterteilte den Designprozess in drei Phasen: divergente, konvergente und konstruktive Phase. „In der divergenten Phase nutzt der Designer große Freiräume zur Entwicklung neuer Ideen und Konzepte, die in der konvergenten Phase in ein Modell überführt und konstruktiv präzisiert werden.“¹³

⁹ KRÄMER 2014, S.15

¹⁰ KRÄMER 2014, S.10

¹¹ PRESIDENT & FELLOWS OF HARVARD COLLEGE o. J.

¹² RASSEK 2019

¹³ PETERS 2004, S.24

2.2. Kreativität in der Bekleidungsindustrie

Die Herstellung neuer Kreationen in der Bekleidungsindustrie findet in Produktions- und Kooperationsnetzwerken statt und Kreativität wird hierbei als Kollektivgut verstanden.¹⁴ Das Resultat von Kreativität ist schöpferische Rekombination oder Neukreation, jedoch ist nicht alles eine modische Innovation, die auf Dauer wirkt.¹⁵ Neukreationen werden mittels Technologie, Routinen und Projekten entwickelt, über Sprache kommuniziert und in verschiedenen Schritten bewertet und anschließend produziert.

2.2.1. Aspekte der Kreativität in der Bekleidungsindustrie

Kreativität in der Bekleidungsindustrie kann in zwei Aspekte der Kreativität aufgeteilt werden, in einen technologischen und einen kommunikativen.¹⁶

Unter dem technologischen Aspekt der Kreativität versteht man den Übersetzungsprozess von Inspirationen und Ideen aus der Umwelt. Bei dem kommunikativen Aspekt handelt es sich um die stilistische Ausdifferenzierung der Kollektion, um sich als Modefirma von anderen abzuheben und auch Unterschiede in den eigenen Kollektionen sichtbar zu machen. „Die Kombination von technologischen und kommunikativen Kreativitätsaspekten lässt stilistische Variation zu und ermöglicht trotz institutioneller Ordnung Heterogenität im Feld der Mode.“¹⁷

„In der Praxis der Mode ist Storytelling ein organisierendes Werkzeug zu kreativ-künstlerischen Begründungszwecken.“¹⁸

Hierbei spielt nicht nur die Kreativität in der Entwicklung der Produkte eine Rolle, sondern ebenso bei der Vermarktung und Inszenierung dieser. Unspektakuläre oder konventionell hergestellte Produkte werden durch Storys, Shows und Storytelling als Neuerungen präsentiert und somit zur Darstellung der Kreativität.

„Sowohl die technologischen wie auch die kommunikativen Aspekte sind Voraussetzung der erfolgreichen Entwicklung und Produktion, Kommunikation und Darstellung und Zuschreibung von Kreativität im Feld der Mode.“¹⁹

Neben dem technologischen und kommunikativen Aspekt steht ein ästhetischer Aspekt im Zentrum einer gestalterischen Arbeit.

¹⁴ NYFELER 2019, S.196

¹⁵ NYFELER 2019, S.194

¹⁶ NYFELER 2019, S.199

¹⁷ NYFELER 2019, S.200

¹⁸ NYFELER 2019, S.157

¹⁹ NYFELER 2019, S.202

Dieser ästhetische und kreativ-schöpferische Bereich macht aus Mode mehr als nur Bekleidung – einen Ausdruck von Identität, sozialer Zugehörigkeit und Kultur.

Die ästhetischen Merkmale eines Bekleidungssteiles, wie Farbe, Materialität und Silhouette prägen das Gesamtbild einer Kollektion.

2.2.2. Organisationsformen der Kreativität in der Bekleidungsindustrie

Für die Hervorbringung organisierter Kreativität in der Bekleidungsindustrie lässt sich eine weitere Unterteilung in fundamentale Organisationsformen vornehmen: Routinen, Technologien und Projekte. Die drei Organisationformen wirken sich auf die Schnelligkeit und Flexibilität der Herstellungsverfahren der Modebranche aus. Hierbei spielt die Generierung von Neuerungen als Neuheitsroutine eine große Rolle. Durch routineartige Prozesse darf Bekanntes bestehen bleiben und dadurch können Vielfalt und Neuheiten entstehen. So bewegt sich alles zwischen Neuerung und Wiederholung, Permanenz und Zeithaftigkeit. Kreativität schließt Routine und Wiederholung nicht aus. Sie „[...] ergänzen sich vielmehr zu einem Konzeptpaar, das sowohl einen konzeptuellen Beitrag zum Termingeschäft als auch zu den Techniken der Entwicklung und Produktion von Moden leistet.“²⁰

2.2.3. Couture – Konfektion

Kreativität unterscheidet sich sehr stark zwischen kommerziell ausgerichtete Bekleidungshersteller und künstlerisch ausgerichteten Couture-Häusern.

Um in die Marktnische der Haute-Couture-Mode zu passen ist eine Symbiose aus Handwerk und Innovation wichtig. Hierbei unterstützen zum Beispiel AbsolventInnen von renommierten Modeschulen kleine bis große Unternehmen, indem sie kreative Ansätze einbringen und Produktkategorien mit Modeinnovationen verknüpfen.²¹

„Während die Konfektionsbekleidung stark über technologische Bedingungen geregelt und kaum kommunikativ ausgewiesen wird, kann vermutet werden, dass Couture stark über kommunikative Darstellungen reklamiert und die technologischen Voraussetzungen als sekundär betrachtet werden.“²²

²⁰ NYFELER 2019, S.203

²¹ DISCOVER THE NEW FASHION WORLD 2018, S.19 f.

²² NYFELER 2019, S.214

3. Computergestützte Anwendungen

Computergestützte Werkzeuge werden schon seit mehr als 40 Jahren in verschiedenen Branchen, wie zum Beispiel im Schiffsbau, der Medizintechnik oder im Produktdesign, eingesetzt. Die Bekleidungsindustrie hingegen war und ist zurückhaltend bei der Umstellung auf einen 3D Workflow,²³ da gerade bei Bekleidungsteilen das Umstellen gewohnter Arbeitsprozesse ein Risiko mit sich bringt und in einer Übergangsphase neue Arbeitsprozesse angepasst und optimiert werden müssen. Dies braucht Zeit und Arbeitskraft, welche in einer schnelllebigen Industrie oft nicht zur Verfügung steht.²⁴ Bei Schuhen und Accessoires wie Taschen steht man dem Ganzen offener gegenüber und so werden diese zum Teil mit computergestützten Anwendungen hergestellt und entworfen.

3.1. Begriffserklärung Simulation und Visualisierung

Der Begriff Simulation (lat.: simulatio – Vorspiegelung)²⁵ wird von dem VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI) allgemein als die „Nachbildung eines Systems mit seinen dynamischen Prozessen in einem experimentierfähigen Modell, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind“²⁶, definiert.

Somit bezeichnet Simulation immer ein dynamisches System. In der 3D Simulation ist dies zum Beispiel Bekleidung an einem bewegten Avatar.

Unter dem Begriff Visualisierung versteht man das Veranschaulichen von komplexen und abstrakten Vorgängen und Daten in einem statischen System. 3D Visualisierung bezeichnet somit die statische, digitale Produktentwicklung an einem nicht bewegten Körper.

„Bei der Simulation von Bekleidungserzeugnissen wird das physikalische Verhalten von Kleidungsstücken modelliert, die auf der Grundlage von zweidimensionalen Schnittteilen entstanden sind.“²⁷ Hierbei werden erst der zweidimensionale CAD Schnitt und die gewünschten Stoffe mithilfe einer 3D Software visualisiert und gegebenenfalls für die Präsentationen nachträglich simuliert.

²³ WHICHPLM LIMITED 2015, S.8

²⁴ LE 2015

²⁵ ALSLEBEN 2004a, S.364

²⁶ VDI-FACHBEREICH FABRIKPLANUNG UND -BETRIEB 2014, Abschnitt 1.4

²⁷ KRZYWINSKI U. A. 2006, S.1

3.2. Automatisierte Produktionsprozesse und Techniken in der Bekleidungsindustrie

Mitte der 1970er Jahre, mit dem Aufschwung der Computertechnologie, begann die Einführung computergestützter Prozesse und geeigneter Informationssysteme zur Unterstützung des Bereichs der technologischen Produktionsvorbereitung in der Bekleidungsindustrie.²⁸ Durch die Einführung der neuen Technologien in den Prozess der Bekleidungsherstellung konnte eine erhebliche Steigerung der Produktivität und der Arbeitsqualität erreicht werden. Die Produktionsprozesse in der Bekleidungsindustrie bedingten vor allem die Entwicklung und Anwendung der folgenden computergestützten Technologien: computer-aided design (CAD); computer-aided manufacturing (CAM); computer-aided process planning (CAPP); computer-aided quality control (CAQC); computer-aided testing (CAT); numerical control (NC); manufacturing resources planning (MRP).²⁹

In den 1980er Jahren wurde erstmals eine 2D Schnittmustererstellungsoftware auf den Markt gebracht, um die Geschwindigkeit zu erhöhen, den Arbeitsablauf zu erleichtern und die Effizienz zu verbessern. Dieses 2D CAD System ermöglicht das digitale Konstruieren von Schnittmustern, die Größenbestimmung und Gradierung und die Erstellung von Markierungen für das Zuschneiden und Nähen von Kleidungsstücken.³⁰

CAM Systeme werden für die technische Vorbereitung der Produktion und des Zuschnitts verwendet. „Ziel ist es, Musterteile auf Stoff zu legen und dabei die Menge an Abfallmaterial zu minimieren.“³¹

3.3. Geschichte der 3D Visualisierung in der Bekleidungsindustrie

Die ASSYST GMBH ist eine der ersten deutschen Firmen, die eine Maßkonfektion am Computer visualisiert hat. 2005 wurde eine „[e]rste wirklichkeitsgetreue Simulation von Mensch, Material, Schnitt“³² geschaffen. Fünf Jahre später präsentierte die ASSYST GMBH die Generation 20.11 der HUMAN SOLUTIONS GRUPPE. Dies beinhaltet „Sofort-PLM, vinya mit Faltenwurf, CAD-Management, Virtueller Spiegel, automatische Anpassung von Größentabellen ...“³³.

²⁸ STJEPANOVIC 1995, S.81

²⁹ STJEPANOVIC 1995, S.81

³⁰ HWANG 2017, S.578 f.

³¹ STJEPANOVIC 1995, S.82

³² ASSYST GMBH o. J.

³³ ASSYST GMBH o. J.

In Bezug auf die Integration von 3D Bekleidungssoftware war in Deutschland die S.OLIVER GROUP eine der Vorreiterfirmen. Schon im Jahre 2008 erwarb S.OLIVER eine erste Lizenz für die 3D-Produktentwicklung.

Seit 2016 präsentiert S.OLIVER die simulierten Bekleidungsteile in einem virtuellen Showroom.³⁴

Auch Hugo Boss befasste sich frühzeitig mit dem Thema.

„Seit 2015 werden Outerwear und Sportbekleidung bei Hugo Boss per 3D-Software simuliert. Klassische Herren- und Damenoberbekleidung wird seit dem vergangenen Jahr virtuell dargestellt. Nach mehr als tausend 3D-Simulationen wird bei 40 Prozent der Kollektion auf den ersten bzw. komplett auf Prototypen verzichtet. In Deutschland und der Türkei lässt Hugo Boss mit Unterstützung digitaler Prototypen nähen.“³⁵

Aufgrund der Corona Pandemie im Frühjahr 2020 und der damit verbundenen temporären Betriebsschließungen wurden die verschiedenen Modemarken gezwungen, ihre eigenen Arbeitsprozesse zu reflektieren und gegebenenfalls zu ändern. Viele Mitarbeiter arbeiteten im Homeoffice und Anproben an Fitting-Modellen waren nicht möglich. Dadurch rückte das 3D Design in den Vordergrund.³⁶

3.4. Programme und Schwerpunkte

Es gibt viele verschiedene computergestützte Anwendungen zum Visualisieren und Simulieren von Bekleidungsteilen. Im Folgenden werden drei ausgewählte 3D Visualisierungssoftwares vorgestellt und in einigen Zügen verglichen.

3.4.1. HUMAN SOLUTION ASSYST AVM

1985 wurde VIDYA von HUMAN SOLUTIONS ASSYST AVM entwickelt. Das Ziel der 3D Software ist es, die realistischste 3D Lösung für die Bedürfnisse der Bekleidungsindustrie anzubieten. Bekleidungsunternehmen mit eigener Produktentwicklung können mit ‚virtuellem Prototyping‘ einfach mehrere Prototypen und Varianten erstellen.

³⁴ HENKEL 2018

³⁵ KRÄMER 2018

³⁶ MCDOWELL 2020

„Die Kombination aus virtueller Anprobe, der Visualisierung von Kleidungsstücken auf einem gescannten Körper und der virtuellen Kontrolle von Größe und Passform für Online-Shops ist eine wirklich evolutionäre Entwicklung, die grenzenlose Möglichkeiten bietet.“³⁷

VIDYA bietet:

- die weltweit größte Datenbank gescannter Personen
- Datenschnittstellen, um individuelle Körperscans zu importieren
- interaktive Simulation mit Avatar-Animation und interaktivem Drapieren von Kleidungsstücken
- anisotrope Werkstoffsimulation unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Verhaltens bei Schuss, Kette und Vorspannung
- Gewebeeigenschaften messen
- Datenbank zur Verwaltung von Materialien und Vermögenswerten
- physikalisch basierte Darstellung in Echtzeit.³⁸



Abbildung 1: Visualisierter Avatar mit dem Programm VIDYA

³⁷ WHICHPLM LIMITED 2015, S.118

³⁸ WHICHPLM LIMITED 2015, S.118



Abbildung 2: Simulierter Avatar mit dem Programm VIDYA

3.4.2. LECTRA

Seit 1975 liefert LECTRA 2D CAD, CAM und Zuschneidesysteme für die Mode- und Bekleidungsindustrie. Die 3D Prototypinglösung (MODARIS 3D) ist eine der Geschäftsanwendungen von LECTRA FASHION PLM. Auf der digitalen Plattform werden unter anderem Avatare, 3D Simulationen und technische Daten zu Materialien zu einer Bibliothek zusammengefasst. Auf diese Daten können Mustermacher, Designer, Produktentwickler und Merchandiser zugreifen und Änderungen an dem gewünschten Teil vornehmen. MODARIS 3D ist ein „leistungsstarkes Werkzeug zur Überprüfung der Anprobe und zur Stilvalidierung, um einen schlanken Produktentwicklungsprozess beim Kunden zu implementieren, für den wir eine spezielle Methodik und volle Unterstützung bieten, um die Vorteile der Technologie zu maximieren.“³⁹

³⁹ WHICHPLM LIMITED 2015, S.120



Abbildung 3: Visualisierter Avatar mit dem Programm MODARIS 3D



Abbildung 4: Visualisiertes Bekleidungsstück mit dem Programm MODARIS 3D

3.4.3. CLO 3D

2009 kam die erste Beta-Version von MARVELOUS DESIGNER auf den Markt, einer Software zum Simulieren von Bekleidungsstücken für Computerspiele und Filme. 2011 wurde der erste Film mit MARVELOUS DESIGNER erstellt. 2010 kam die erste Version von CLO 3D auf den Markt. Ein Programm, welches speziell für die Bekleidungsindustrie entwickelt wurde. Das Programm wurde in Zusammenarbeit mit Designern und Musterherstellern entwickelt, um die Bedürfnisse der Modedesigner zu erfüllen. Das Ziel ist es, dass die virtuellen Kleidungsstücke, die in CLO 3D erstellt werden, genauso aussehen und sich genauso verhalten wie die physischen Kleidungsstücke.⁴⁰

⁴⁰ CLO VIRTUAL FASHION o. J.



Abbildung 5: Visualisierter Avatar mit dem Programm CLO 3D



Abbildung 6: Visualisierter Avatar mit dem Programm CLO 3D

3.4.4. Vergleich der Softwares

Alle drei Softwares haben eine Bibliothek mit Avataren, eine erweiterbare Materialbibliothek und verschiedene Tools zur Überprüfung der Passform. Sie unterscheiden sich vor allem im Umfang der Bibliotheken und in der Genauigkeit ihrer Darstellungsweise.

Bei dem Erstellen von Bekleidungsteilen mit dem Programm VIDYA werden mit einem Live Rendering die Materialien dargestellt und können in Echtzeit, ohne zusätzliches Programm, während des Visualisierens sichtbar gemacht werden. Bei dem Darstellen von Pelz und Daunen hat das Programm VIDYA noch Schwierigkeiten, bei dem Programm CLO 3D ist dies von höherer Qualität.⁴¹ Bei allen drei Softwares werden zur Ermittlung der Materialparameter eigene und nicht zu vergleichende Richtlinien verwendet, was ein erhebliches Problem darstellt, falls zwischen den einzelnen Softwares Vergleiche angestrebt werden.⁴²

Ein großer Unterschied zwischen den drei vorgestellten Softwares ist, dass CLO 3D keine Schnittkonstruktionssoftware ist, sondern einfache Tools zum Konstruieren von Schnitten zur Verfügung stellt oder man seine Schnitte mit einem anderen Programm erstellt und dann in CLO 3D importiert.

HUMAN SOLUTIONS ASSYST AVM und LECTRA haben beide jeweils eine Schnittkonstruktionssoftware mit einer direkten Schnittstelle zu den 3D Visualisierungssoftwares.

Bei CLO 3D hat man die Möglichkeit, Konstruktionen, welche mit ADOBE ILLUSTRATOR erstellt wurden, zu importieren und diese dann zu bearbeiten, eine gute Möglichkeit für den Anfänger und Designer, welcher nicht so viel schnittkonstruktives Verständnis mit sich bringt. MODARIS 3D und VIDYA bietet keine kostenfreie Testversion an, CLO 3D kann man für einen Monat kostenfrei testen.

⁴¹ SEXTL 2020

⁴² SCHLOMSKI 2020

3.5. Produktionskette mit und ohne ‚Virtual Prototyping‘

Die Produktionskette in der Modeindustrie dauert heutzutage ohne ‚Virtual Prototyping‘ circa sieben bis fünfzehn Monate. Sie umfasst erste Konzepte für die Kollektion, die Entwurfsphase, die Modellentwicklung, die Präsentation der finalen Kollektion an den Vertrieb, die Order und die Produktion der einzelnen Modelle (siehe Abb. 7).

Jeder einzelne Prototyp durchläuft bis zu vier Anproben, jede mit Prüfung auf Qualität, Passform und Konformität.⁴³ Hierbei werden die einzelnen Bekleidungssteile oftmals mehrfach um die ganze Welt geschickt. Aufgrund der langen Planungs- und Produktionsphase der einzelnen Kollektionen kann nur schwer auf aktuelle Trends und Strömungen reagiert werden. Ebenso kommt es sehr häufig vor, dass Styles nicht geordert und somit auch nicht produziert werden, da zum Beispiel das Material nicht zu der Silhouette passt oder das Stoffmuster nicht zu der Materialität.

The process today. Time is the pain

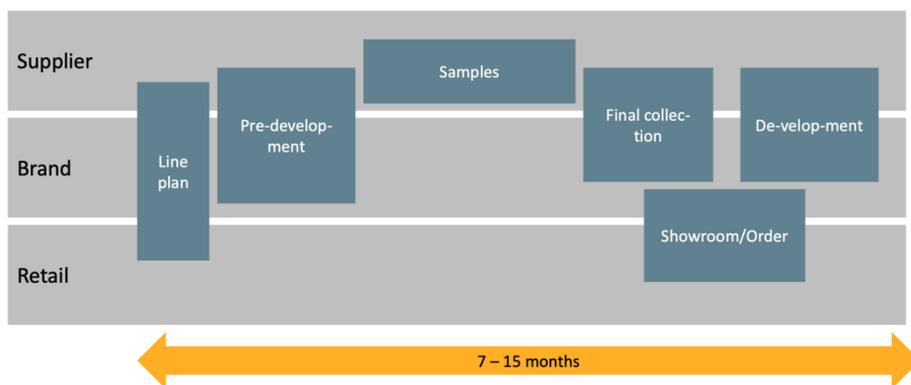


Abbildung 7: Produktionskette ohne ‚Virtual Prototyping‘

Diesen Problemen möchte man durch ‚Virtual Prototyping‘ entgegenwirken. Durch ‚Virtual Prototyping‘ und 3D Visualisierung kann an verschiedenen Stellen in diese Produktionskette eingegriffen und sowohl Zeit als auch Kosten gespart werden. (siehe Abb. 8)

In der Entwurfsphase können erste Ideen direkt visualisiert werden, Muster können platziert und ausgetauscht, und neue Stoffeigenschaften veranschaulicht werden. Dabei werden Entwürfe des Designers direkt konkret und können gezielt im Team und mit Dritten abgesprochen werden. Die erste Anprobe und

⁴³ HANSON 2015, S.16

Passformkorrekturen können digital vorgenommen werden, dies spart Kosten und Zeit beim Herstellen der physischen Prototypen.⁴⁴

Ein physischer Prototyp wird erst angefordert, wenn ein finaler Entwurf gefunden wurde. Somit sind Einsparungen bei Produktionsweg, -kosten und -zeit der ersten Prototypen möglich.

Diese Zeitersparnis beträgt zwischen 15% und 50%, welche der Designer für kreative Arbeiten, Trendanalysen oder das Entwickeln von Innovationen nutzen kann (siehe Abb. 8).

The process tomorrow. 4 Steps to shorter development

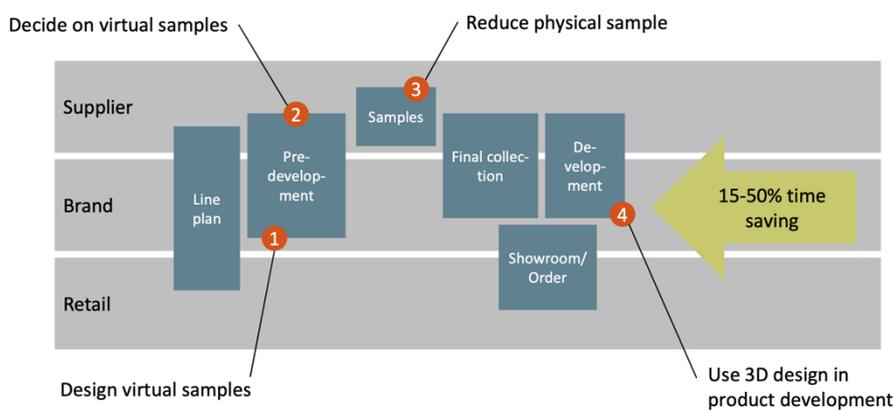


Abbildung 8: Produktionskette mit ‚Virtual Prototyping‘

⁴⁴ STJEPANOVIČ u. a. 2012, S.13

4. Die Auswirkung des Automatisierens auf das kreative Schaffen und die ästhetische Qualität der Produkte

„Es wäre keine Übertreibung zu sagen, dass kein Aspekt des modernen, internationalen Produktlebenszyklus unangetastet bleiben wird, sobald 3D seine eigene Kluft überquert“⁴⁵

MARK HARROP, Gründer und Geschäftsführer von WHICHPLM

4.1. Vor und Nachteile von ‚Virtual Prototyping‘

Die Wünsche vieler Kunden nach großer Angebotsvielfalt bei niedrigem Preis und hoher Qualität sind jeden Monat aufs Neue ein Druckmittel für eine große Zahl von Bekleidungsherstellern. Die traditionelle Produktionskette ist hier einer der Hauptfaktoren für verlängerte Zykluszeiten und steigende Kosten.⁴⁶

Durch die 3D Visualisierung kann die Kollektion „schneller, passgenauer und kostengünstiger“⁴⁷ produziert werden.

Ein wichtiger Punkt ist das Thema Wirtschaftlichkeit. In der Bekleidungsindustrie werden jährlich zwischen 6 und 8 Milliarden Dollar für physische Prototypen ausgegeben.⁴⁸ „Es besteht die Möglichkeit, diesen gesamten Prozess um 75% oder mehr zu reduzieren [...], was Philippe Ribera, Marketing-Direktor für Software bei Lectra, als ‚ein geschäftliches Gebot‘ bezeichnet.“⁴⁹

Die Einsparung von physischen Prototypen bedeutet einen Zugewinn für die Arbeitszeit der Designer und Techniker und spielt eine Rolle bei der Preiskalkulation.

Durch das Reduzieren von physischen Modellen entfallen auch sämtliche hiermit verbundene Transporte, wodurch der ökologische Fußabdruck der Unternehmen reduziert wird.

⁴⁵ WHICHPLM LIMITED 2015, S.4

⁴⁶ HANSON 2015, S.16

⁴⁷ ZAPFEL 2018

⁴⁸ HANSON 2015, S.28

⁴⁹ HANSON 2015, S.28

Varianten und kleine Änderungen sind in den meisten Fällen jederzeit und ohne großen Aufwand möglich. Bei der Entwicklung von auf alten Modellen basierenden, neuen Styles kann auf eine Datenbank von 3D Kleidungsstücken zurückgegriffen werden und mit einfachen und schnellen Handgriffen können Stoffeigenschaften, -farbgebung, und -drapierungen geändert werden.⁵⁰

Varianten



Abbildung 9: Variantenvielfalt erstellt mit dem Programm VIDYA

Während des Bemusterungsprozesses mit ‚Virtuell Prototyping‘ kann schon währenddessen die Kollektion im Gesamten betrachtet und der Kollektionsgedanke kann überblickt werden. Alle Bekleidungsstücke der Kollektion können auf ihren Zusammenhang und auf Vollständigkeit der Kollektion überprüft werden.⁵¹



Abbildung 10: Kollektion visualisiert von SEXTL-SCHNITT-SERVICE

⁵⁰ HANSON 2015, S.30

⁵¹ SEXTL 2020

Bei der Präsentation von Workwear ist eine 3D Visualisierung von Vorteil, da Entscheidungsträger ohne einen textilen Hintergrund leichter Entscheidungen treffen können, wenn sie die Varianten an einer 3D Skizze sehen und sie somit weniger Vorstellungskraft benötigen.⁵²



Abbildung 11: 3D Workwear visualisiert von SEXTL-SCHNITT-SERVICE

In einem traditionellen Musterungsprozess mit physischen Prototypen dienen technische Schneiderbüsten und Fitting-Models als Stellvertreter für den Zielkonsumenten. Fitting-Models sind aufgrund ihrer strengen Anforderungen, den exakten Maßnahmen der Kollektion zu entsprechen, hohen Kosten, Verfügbarkeit und Reichweite begrenzt und teilweise schwer zu finden. Eine Bibliothek mit 3D Avataren weist hier eine höhere Flexibilität auf.⁵³

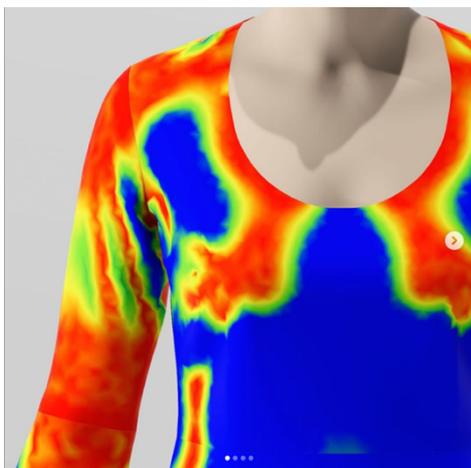


Abbildung 12: Virtuelle Anprobe mit dem Programm VIDYA

⁵² SEXTL 2020

⁵³ HANSON 2015, S.19

Eine Studie der Autoren STJEPANOVIČ et al. gab zu bedenken, „dass ein effektives virtuelles 3D-Prototyping von Bekleidung die Anwendung von gescannten Körpermodellen anstelle von einfachen parametrischen Körpermodellen erfordert,“⁵⁴ da es mit der heutigen Technologie noch nicht möglich ist, zufriedenstellende parametrische Körpermodelle zu erstellen.

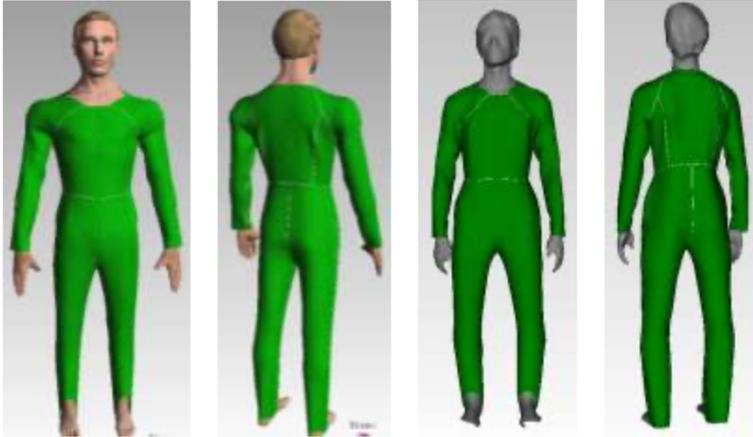


Abbildung 13: (a) parametrisches Körpermodell und (b) gescanntes Körpermodell

Dazu kommt, dass die 3D Simulation, aufgrund des fehlenden Fitting-Modells, keine Aussage zu Tragekomfort, Beweglichkeit und Hautgefühl geben kann, was einen großen Nachteil bei der Passformüberprüfung der Modelle ergibt.⁵⁵

Ein großer Nachteil von 3D Visualisierung ist, dass ein Entwurf einen Schnitt als Grundlage aufweisen muss. Unkonventionelle Schnitte oder Haute-Couture sind mit einer 3D Software schwierig bis unmöglich darstellbar.

Viele 3D Simulationssoftwares sind keine Schnittkonstruktionssoftwares, sondern stellen eher einfache Tools zum Konstruieren von Schnitten zu Verfügung, dies kann dazu führen, dass die entwickelten Prototypen mit der 3D Simulationssoftware sehr gut aussehen aber, der dazugehörige Schnitt bei den physischen Prototypen ein anderes, schlechteres Bild erzeugt.⁵⁶

Designer mit geringem schnittkonstruktivem Vorwissen können bei der Erstellung des benötigten Schnittes an ihre Grenzen stoßen.

Die Software LOTTA von BROWZWARE wirkt dem entgegen, in dem sie bei der 3D Simulation keine Schnittmodifikationen der Außenkonturen mehr durchfüh-

⁵⁴ STJEPANOVIČ U. A. 2012, S.13

⁵⁵ SEXTL 2020

⁵⁶ SUN UND ZHAO 2018, S.372

ren lässt und der Designer lediglich noch Änderungen bei internen Teilungsnähten, Material und Details durchführen kann.

Ebenso geht bei den meisten 3D Visualisierungen die textile Haptik verloren und auch die Erfassung der physikalischen Materialparameter der unterschiedlichen 3D Softwarelösungen stellt noch einen Kritikpunkt dar, da auf die 3D Darstellung des Materialverhaltens nicht vollständig Verlass ist.⁵⁷

3D Simulationssoftwares haben zum heutigen Stand keine Möglichkeit, plastische Oberflächen darzustellen, bei Strickwaren oder zum Beispiel Paillettenstoffen ist das ein Kritikpunkt.

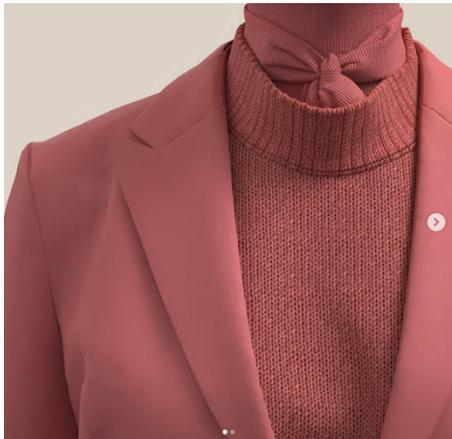


Abbildung 14: Struktur Strick



Abbildung 15: Visualisiertes Paillettentop

Die meisten 3D Visualisierungssoftwares haben ein Problem beim Darstellen von Futter und Schulterpolstern, da sie beim Darstellen von mehreren Lagen und dem Vernähen der einzelnen Schichten an Ihre Grenzen stoßen. Dies spielt eine große Rolle bei der Gestaltung von klassischer Konfektion.

4.2. Kreativität des Designers

Eine große Chance von 3D Visualisierung für die Bekleidungsindustrie ist, dass durch die verkürzte Prototypenanfertigung – wie unter Punkt 4.1.1. beschrieben – Wartezeiten wegfallen und der Designer somit einen hohen Grad an Flexibilität gewinnt und schnell auf aktuelle Trends reagieren kann.⁵⁸

⁵⁷ SCHLOMSKI 2020

⁵⁸ ZAPFEL 2018

Um die Kreativität des Designers zu fördern, sollten CAD-Werkzeuge die Stärken von Skizzen beibehalten und gleichzeitig die Stärken von CAD ergänzen.⁵⁹

Eine Studie von PHILIP EKSTRÖMERA und RENEE WEVER von der LINKÖPING UNIVERSITÄT, Schweden untersucht die Auswirkungen von CAD Werkzeugen auf die Kreativität des Designers. Es werden manuelle Skizzen und die Anwendung von CAD Werkzeugen ausgewertet. Die „Ergebnisse der Expertenbewertung und der anschließenden Gruppendiskussion legen nahe, dass die Vorstellung, CAD-Werkzeuge seien für die Design-Idee ungeeignet, nicht mehr zutrifft.“⁶⁰ Die quantitativen und qualitativen Daten können zwar nicht statistisch validiert werden, dennoch legen sie nahe, „dass CAD-Werkzeuge das Potenzial haben, die Serendipität zu unterstützen und eine Umgebung für Kreativität und Verspieltheit zu schaffen.“⁶¹

Auch für einen Textildesigner bringen 3D Visualisierungsprogramme neue Möglichkeiten und Vorgehensweisen. Stoffe und Muster können nun schnell von der zweidimensionalen Fläche an die dreidimensionale Puppe gebracht werden. Dies erlaubt, Textilien, Artworks, digitale Nähte und weitere Bekleidungszutaten direkt räumlich zu sehen und eröffnet einen neuen Blick auf den Entwurf.⁶²

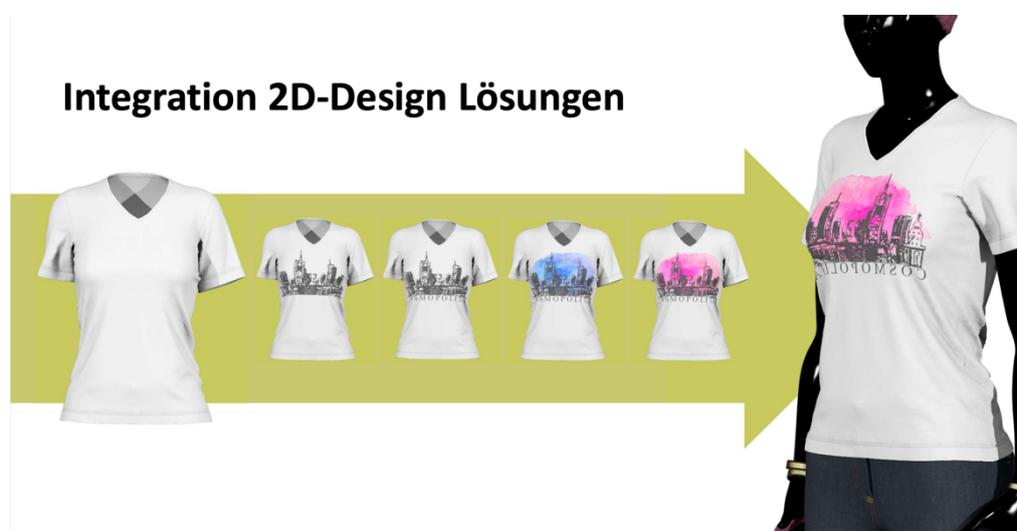


Abbildung 16: Variantenvielfalt mit dem Programm VIDYA

⁵⁹ EKSTRÖMER UND WEVER 2019, S.1884

⁶⁰ EKSTRÖMER UND WEVER 2019, S.1859

⁶¹ EKSTRÖMER UND WEVER 2019, S.1883

⁶² FUHRMANN 2006, S.2

Eine Studie von LUSHAN SUN und LI ZHAO gab zu bedenken, dass neue Technologien Gestaltungsfreiheit ermöglichen, aber nur für zukünftige Designer, die sich auf digitale Werkzeuge verlassen würden, um die Kreativität zu stimulieren und den Entwurf schneller umzusetzen und so den Produktionsentwicklungsprozess zu optimieren.⁶³

Ebenso wiesen die Probanden der Studie darauf hin, dass unter den Designern Widerstand gegen neue Denkprozesse im Design auftreten könne, was die Kreativität der Designer stark einschränken könnte.

Ein weiterer Punkt, der die Kreativität der Designer einschränken könnte, ist die notwendige Kommunikation zwischen Designer und Techniker und die damit verbundenen Verständigungsprobleme. Techniker verstehen die Denkprozesse von Designern nicht und Designern fehlt es an grundlegendem Ingenieurwissen.⁶⁴

Wie in dem Punkt 4.1.2. aufgeführt, stoßen die 3D Softwares zum heutigen Standpunkt bei komplexen Designideen an ihre Grenzen. Dadurch können diese Ideen nicht zufriedenstellend umgesetzt werden und die Designer sind somit in ihrer kreativen Freiheit limitiert.

4.3. Qualität der Produkte

Um die Qualität der 3D visualisierten Bekleidungsteile zu beurteilen, hat die Software VIDYA verschiedene Modi. In dem ersten Modus ist eine optische Beurteilung möglich, zum Beispiel der gewählten Stoffe, des gewünschten Erscheinungsbilds und der Details. In dem zweiten Modus wird das Bekleidungsteil in einer farblich kodierten Abstandsanalyse angezeigt, hierbei ist es möglich, Aussagen zu der Passform zu treffen, so können Weitenverhältnisse und Druck auf den Körper sichtbar gemacht werden. Der dritte Modus zeigt das Bekleidungsteil transparent an. Auch hier kann nun eine Aussage zur Passform getroffen werden und auch die Position der Nähte am Körper ist sichtbar.⁶⁵

⁶³ SUN UND ZHAO 2018, S.369

⁶⁴ SUN UND ZHAO 2018, S.369

⁶⁵ SEXTL 2020

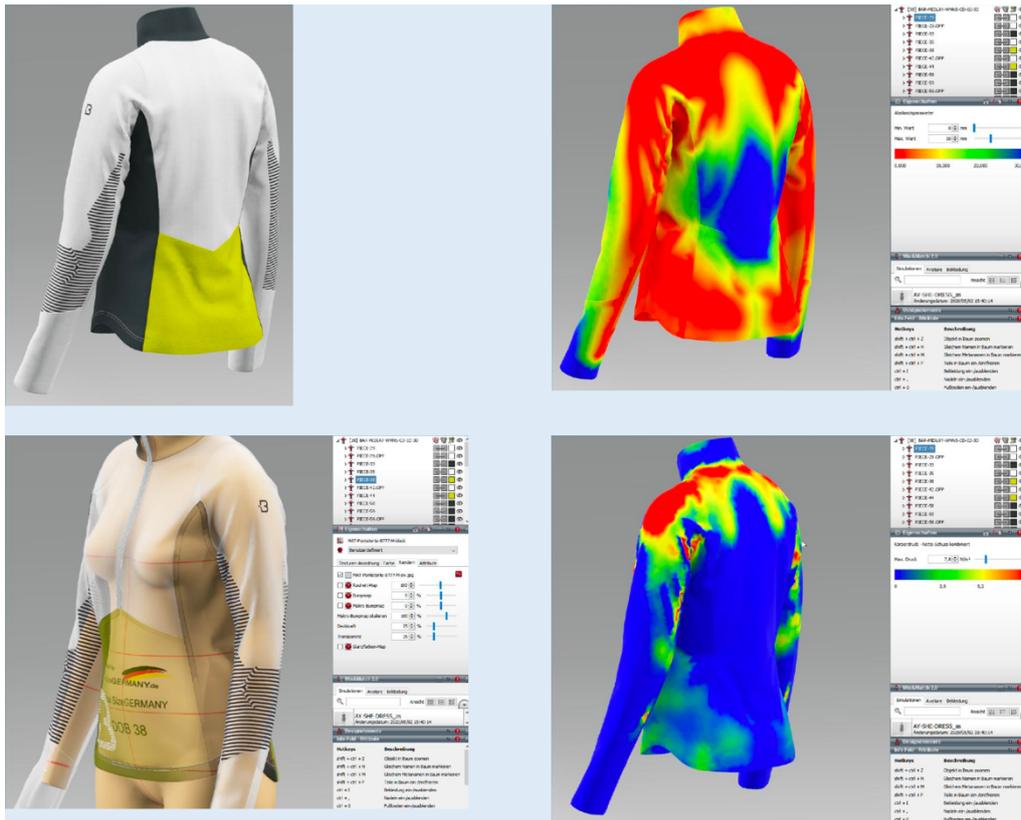


Abbildung 17: verschiedene Darstellungsweisen mit dem Programm VIDYA

Um die Qualität weiter zu steigern, ist es möglich, einen kompletten Größensatz in 3D zu visualisieren und so mögliche Fehlerquellen bei größeren Größen zu minimieren.⁶⁶



Abbildung 18: a) Größe 38 ohne Brustabnäher, b) Größe 48 ohne Brustabnäher, c) Größe 48 mit Brustabnäher

⁶⁶ SEXTL 2020

4.4. Unternehmen COMMA, GMBH

Aufgrund meines Praxissemesters bei der COMMA, GMBH bekam ich die Möglichkeit, einen ersten Einblick in die Einführung von 3D Visualisierung in einem Modeunternehmen zu bekommen.

4.4.1. Geschichte

Das Modelabel COMMA, GMBH ist heute ein international agierendes Fashion- und Lifestyle-Unternehmen, welches sich zum Ziel gesetzt hat, mit femininer Mode für jede Gelegenheit zu begeistern.

Bereits 1973 etablierte sich COMMA als Premiummarke für die moderne Frau im Business-Bekleidungssegment in Düsseldorf. 2001 wurde COMMA ein Teil der S.OLIVER GROUP und produziert seitdem jeden Monat eine neue Kollektion. Die Marke expandierte und fertigt neben Damenmode auch Accessoires an und firmierte 2008 schließlich wieder als eigenes Unternehmen in COMMA, GMBH um – als Teil der S.OLIVER GROUP. 2010 wurde COMMA CASUAL IDENTITY gegründet, eine Untermarke von COMMA, welche sich auf Freizeitbekleidung konzentriert.

COMMA setzt hohe Standards an die eigenen Produkte und hat einen Blick fürs Detail. Dabei arbeitet sie eng mit ihren Lieferanten, meist kleineren Manufakturen zusammen, welche konstante Qualität liefern können.⁶⁷

4.4.2. Fragebogen

Es wurde ein Fragebogen zu dem Thema ‚3D Simulation und Visualisierung von Prototypen bei der Modellentwicklung in der Modeindustrie.‘ entwickelt (siehe Anhang). Dabei wurden Fragen zu den Themen 3D Simulation und Visualisierungssoftware, Vorwissen, Weiterbildung und ästhetischer Qualität der 3D visualisierten Produkte, Etablieren der 3D Simulation bei der COMMA, GMBH und Einfluss der 3D Simulation in der Prototypentwicklung auf das kreative Arbeiten und das Zeitbudget ausgearbeitet.

Dieser sollte einen Einblick in die Anwendung der 3D Simulationssoftwares in die Bekleidungsindustrie ermöglichen und die gewonnen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche vergleichen und ggf. bestätigen oder widerlegen.

Der Fragebogen wurde von ausgewählten Mitarbeitern der COMMA, GMBH ausgefüllt. Die Antworten der Befragten lieferten einen aktuellen Stand in dem

⁶⁷ COMMA, VERWALTUNG GMBH o. J.

ausgewählten Unternehmen und dient nicht als repräsentative Auswertung in der gesamten Bekleidungsindustrie.

4.4.3. Auswertung

Die Mitarbeiter der COMMA, GMBH stehen dem Thema 3D Visualisierung offen gegenüber, sie glauben daran, dass 3D Visualisierung die Zukunft für die Modebranche ist. Das Unternehmen ist gerade dabei, ausgewählte Designer und Bekleidungstechniker in dem 3D Programm VIDYA von ASSYST zu schulen. Manche Mitarbeiter bringen schon erste Erfahrungen mit 3D Programmen aus dem Studium mit.

Bis jetzt werden vor allem Basics und Bekleidungsteile mit bekannten Stoffqualitäten 3D visualisiert und parallel zu den physischen Prototypen entwickelt und verbessert.

Die Mitarbeiter geben zu bedenken, dass es die Verbesserung von einigen Punkten benötigt um den Bemusterungsprozess komplett oder teilweise 3D gestützt zu ersetzen.

Zum Beispiel die Darstellung, der Fall und die Haptik von Stoffen können noch nicht zufriedenstellend visualisiert werden. Auch die unterschiedlichen 3D Softwares der Lieferanten und des Unternehmens stellen eine Hürde dar. Dennoch glauben die Mitarbeiter daran, dass mit Zuhilfenahme 3D gestützter Computeranwendungen die Qualität der Produkte verbessert werden kann, da man schneller, kurzfristiger reagieren und vielseitigere Ideen testen und umsetzen kann.

Während der Etablierung der 3D Visualisierung haben die Mitarbeiter einen größeren Zeitaufwand, da die meisten Prototypen sowohl physisch als auch 3D visualisiert werden, Schulungen müssen besucht und Arbeitsprozesse an die neue Situation angepasst werden. Schon während der Anlaufphase lässt sich erkennen, dass man durch 3D Visualisierung schneller in den Prozessen wird. Diese gewonnene Zeit soll in Zukunft für kreatives Arbeiten verwendet werden.

5. Fazit

Abschließend lässt sich sagen, dass 3D Simulation und Visualisierung in Zukunft eine große Rolle in der Modebranche spielen werden. Durch das Einführen einer ausgewählten 3D Visualisierungssoftware kann ein Unternehmen Zeit und Kosten sparen, nachhaltiger agieren und durch frühzeitiges Eingreifen in den Designprozess die Qualität der Produkte steigern.

Die 3D Visualisierung ist keine Anwendung, welche komplett neue Möglichkeiten schafft, die händisch nicht möglich sind. Es ist unter anderem ein Hilfsmittel, um Designphasen zu optimieren und somit dem Designer in der schnelllebigen Modebranche mehr Zeit für kreative Arbeiten zu ermöglichen. Als Designer hat man somit die Option, erste Ideen schneller zu visualisieren und Entwürfe direkt in der richtigen Materialität, Farbe und im passenden Druck sichtbar zu machen. Somit kann sehr früh im Designprozess der Kollektionsgedanke überprüft werden und Entscheidungsträger von der richtigen Idee überzeugt werden. Die Qualität der 3D visualisierten Prototypen ist einem physischen Prototyp zum Teil so ähnlich, dass sich nicht erkennen lässt, ob es ein Foto oder ein 3D Visualisierter Prototyp ist. Dennoch kann 3D Visualisierung zur Zeit noch keinen Prototypen komplett ersetzen, da es die Haptik der Stoffe und das Tragegefühl noch nicht vollständig darstellen kann, dennoch bietet es eine Möglichkeit die ersten Prototypen in der Entwicklung zu ersetzen und direkt einen passenden, finalen Prototypen herzustellen.

Aus der persönlichen Sicht eines Gestalters ist während der Recherche die Faszination für das Thema weiter gewachsen. Die technische Herausforderung wird nicht unbedingt als Einschränkung der Kreativität gesehen, das Erlernen der Software dient als Hilfsmittel, um die kreativen Ideen zu visualisieren.

Die 3D Visualisierungssoftwares werden kontinuierlich weiterentwickelt, dies lässt darauf schließen, dass momentane Schwachstellen auf langer Sicht behoben werden und in Zukunft auch weitere Entwürfe möglich sind.

6. Glossar

CAD

CAD ist die Abkürzung für computer-aided design = computerunterstütztes Entwerfen.

Unter CAD versteht man die rechnerunterstützte Konstruktion und Arbeitsplanung.⁶⁸

CAM

CAM ist die Abkürzung für computer-aided manufacturing = computerunterstütztes Fertigen.

Unter CAM versteht man die rechnerunterstützte Steuerung und Überwachung von Produktionsabläufen.⁶⁹

CAPP

CAP auch CAPP ist die Abkürzung für computer-aided process planning = computergestützte Arbeitsplanung.

CAP baut auf konventionell oder mit CAD erstellten Konstruktionsdaten auf, um Daten für die Teilefertigungs- und Montageanweisungen zu erzeugen.

CAQC

CAQC ist die Abkürzung für computer-aided quality control = computergestützte Qualitätskontrolle.

„Unter Computer Aided Quality Management versteht man die EDV-unterstützte Festlegung der Qualitätspolitik und deren Ziele sowie die rechnerunterstützten qualitätsbezogenen Maßnahmen zur Planung, Lenkung, Sicherung und Verbesserung im Unternehmen. Damit wird der gesamte Produktionsprozess begleitet, womit alle operativen und dienstleistenden Bereiche einbezogen sind.“⁷⁰

CAT

CAT ist die Abkürzung für computer-aided testing = computergestützte Prüfung.

Unter CAT versteht man „rechnerautomatisierte Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Prüfprozessen einschließlich der Dokumentation der Prüfergebnisse.“⁷¹

Fitting-Model

Um die Passform eines Prototypen an einem echten Menschen zu überprüfen, wird ein Fitting-Model von einem Bekleidungshersteller gebucht. Ein Fitting-Model entspricht der Zielgruppe eines Unternehmens in Alter, Geschlecht und Körpermaßen. Aussagen des Fitting-Models bezüglich Passform, Beweglichkeit und Hautgefühl werden in die Designarbeit mit einbezogen.⁷²

Haut-Couture

Haute-Couture bedeutet ‚gehobene Schneiderei‘.

Charles Frederick Worth gründete 1858 das erste Modehaus, er präsentierte seine Kreationen zweimal im Jahr an seiner Gattin. Nach dessen Tod gründet sein Sohn die Vereinigung »Chambre Syndicale de la Couture Française«, die später in »Chambre Syndicale de la Haute Couture« umbenannt wurde. Ein Modehaus darf sich nur Haute-Couture nennen wenn es folgende Kriterien erfüllt: maßgeschneiderte und handgemachte Unikate, Atelier in Paris mit mindestens 20 SchneiderInnen, pro Modenschau müssen 35 Modelle entworfen werden. Jedes Jahr müssen sich die Häuser um die Aufnahme bewerben.⁷³

⁶⁸ ALSLEBEN 2004b, S.83

⁶⁹ KRAUS & PARTNER o. J.

⁷⁰ HAGO-TEC GMBH o. J.

⁷¹ DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR EMV-TECHNOLOGIE E.V. o. J.

⁷² PARAGON MODEL AGENCY GMBH o. J.

⁷³ EBELING o. J.

MRP

MRP ist die Abkürzung für manufacturing resources planning = Fertigungsressourcenplanung.

MRP ist definiert als eine Methode zur effektiven Planung aller Ressourcen eines Fertigungsunternehmens.

NC

NC ist die Abkürzung für numerical control = numerische Steuerung. NC bezeichnet ein elektronisches Verfahren zur Steuerung von Werkzeugmaschinen.

PLM

PLM ist die Abkürzung für Product Lifecycle Management = Produktlebenszyklusmanagement.

PLM ist eine Reihe von Werkzeugen, die es Einzelhändlern, Marken und Herstellern ermöglicht, ihre Produktentwicklungsprozesse zu optimieren und ihre Daten zu bündeln.⁷⁴

Vidya

VIDYA ist eine Software für die 3D Bekleidungssimulation und -visualisierung der Firma HUMAN SOLUTIONS ASSYST AVM.

Virtueller Spiegel

Mit dem Virtuellen Spiegel von der Firma HUMAN SOLUTIONS ASSYST AVM können Kunden 3D visualisierte Prototypen virtuell an einem lebensgroßen Bildschirm anprobieren.

⁷⁴ WHICHPLM LIMITED 2015, S.141

7. Anhang

Umfrage zu dem Thema 3D Simulation und Visualisierung von Prototypen bei der Modellentwicklung in der Modeindustrie.

Mein Name ist Lena Spohn und ich studiere Modedesign an der Fakultät ANGEWANDTE KUNST SCHNEEBERG, WESTSÄCHSISCHE HOCHSCHULE ZWICKAU. Durch mein Praxissemester bei der COMMA, GMBH wurde mein Interesse für 3D Simulation geweckt und dies hat dazu geführt, dass ich zur Zeit die Möglichkeit habe dieses Thema in meiner theoretischen Bachelorarbeit zu bearbeiten. Ich untersuche im Rahmen meiner Bachelorarbeit die Auswirkung der 3D Simulation auf die Kreativität der Designer und die Arbeitsweise in einem Modeunternehmen. Hierfür möchte ich Mitarbeiter der COMMA, GMBH, welche mit einer 3D Visualisierungssoftware arbeiten, zu ihrem Arbeitsalltag befragen.

Nun brauche ich deine Hilfe!

Die Bearbeitungszeit beträgt ca. 15 min.
Die Daten werden anonymisiert ausgewertet. Bitte sende mir den Fragebogen bis Freitag, 05.06.2020 spätestens zurück.

Bei Fragen oder Anmerkungen bin ich unter folgender Email:
lena.spohn@yahoo.de zu erreichen.

Danke für deine Mithilfe!

3D Simulation und Visualisierungssoftware Fragen zu Vorwissen, Weiterbildung und der ästhetischen Qualität der 3D visualisierten Produkte.

Hattest du vor deiner Arbeit bei der COMMA, GMBH schon einmal Berührungspunkte mit 3D Simulation und wenn ja, wo?

Wie viele Stunden in der Woche verbringst du durchschnittlich mit dem Auswerten und Bearbeiten von 3D simulierten Prototypen?

Hast du Schulungen zu dem Thema 3D Simulation besucht und wenn ja, zu welchem Thema genau?

Verbessert sich deiner Meinung nach unter Zuhilfenahme von 3D gestützten Computeranwendungen die Qualität der Produkte?

Kannst du dir vorstellen, dass die virtuelle 3D Musterung die Erstellung von physischen Prototypen in der Bekleidungsindustrie zukünftig vollständig ersetzen wird? Wenn nein, warum?

Worin siehst du Schwachstellen in der 3D Simulation? Was müsste an der Software geändert werden, damit du mehr mit dem Programm arbeitest?

Etablieren der 3D Simulation bei der COMMA, GMBH

Hat sich dein Arbeitsalltag durch die Etablierung von 3D Simulation verändert?
Wenn ja, inwiefern?

Welche Arbeiten bei der Prototypentwicklung haben sich für dich mit der Etablierung von 3D Simulation geändert?

Hat sich deine Haltung zu der 3D Visualisierungssoftware geändert?

Vor der Einführung:

Heute:

Einfluss der 3D Simulation in der Prototypentwicklung auf das kreative Arbeiten und das Zeitbudget

Wie viele Stunden in der Woche verbringst du durchschnittlich mit kreativen Arbeiten?

Hast du seit der Einführung von 3D Simulation in der Produktentwicklung mehr Zeit für kreatives Arbeiten?

Angaben zur Person

Seit wann arbeitest du bei dem Unternehmen COMMA, GMBH?

Alter

Geschlecht

Berufsbezeichnung

8. Abbildungsnachweis

Abbildung 1: Visualisierter Avatar mit dem Programm VIDYA 3d-vidya-fashion. (26. 03 2020). „*One more out of our digital photo studio .. different materials simulated in perfection.*“. Abgerufen am 25. 05 2020 von Instagram: (<https://www.instagram.com/p/B-MYOcQj23J/>)

Abbildung 2: Simulierter Avatar mit dem Programm VIDYA 3d-vidya-fashion. (18. 10 2019). „*Our Avatar-Lady SOOll is ready for the weekend. Have a nice one! .*“. Abgerufen am 25. 05 2020 von Instagram: (<https://www.instagram.com/p/B3wXeVVIVx-/>)

Abbildung 3: Visualisierter Avatar mit dem Programm MODARIS 3D vipsoft. (02. 04 2010). „*Lectra Modaris 3DFit V5R1*“. Abgerufen am 25. 05 2020 von Vip-Software: (<http://vip-software.com/garment-cad/29-lectra-modaris-3dfit-v5r1.html>)

Abbildung 4: Visualisiertes Bekleidungsteil mit dem Programm MODARIS 3D Friedman, A. (05. 08 2016). „*Lectra Launches Modaris V8 Solution to Boost Product Development*“. Abgerufen am 13. 07 2020 von WWD: <https://wwd.com/fashion-news/textiles/lectra-launches-modaris-v8-solution-boost-product-development-10655122/>

Abbildung 5: Visualisierter Avatar mit dem Programm CLO 3D itsclo3d. (29. 01 2018). „*We specialize in true-to-life 3D garment simulation. These images are 100% digital created in CLO! Showcase your own creativity with #clo3d*“. Abgerufen am 25. 05 2020 von Instagram: (<https://www.instagram.com/p/BejAw0Vlsec/>)

Abbildung 6: Visualisierter Avatar mit dem Programm CLO 3D itsclo3d. (29. 01 2018). „*We specialize in true-to-life 3D garment simulation. These images are 100% digital created in CLO! Showcase your own creativity with #clo3d*“. Abgerufen am 25. 05 2020 von Instagram: (<https://www.instagram.com/p/BejAw0Vlsec/>)

Abbildung 7: Produktionskette ohne ‚Virtual Prototyping‘ Assyst, G. (26. 03 2019). 3D Schlüssel für Ihre Digitalisierung.

Abbildung 8: Produktionskette mit ‚Virtual Prototyping‘ Assyst, G. (26. 03 2019). 3D Schlüssel für Ihre Digitalisierung.

Abbildung 9: Variantenvielfalt erstellt mit dem Programm VIDYA Assyst, G. (26. 03 2019). 3D Schlüssel für Ihre Digitalisierung.

Abbildung 10: Kollektion visualisiert von SEXTL-SCHNITT-SERVICE Sextel, A. (28. 05 2020). 3D GARMENT SIMULATION – WHAT IS POSSIBLE.

Abbildung 11: 3D workwear visualisiert von SEXTL-SCHNITT-SERVICE sextlschnittservice. (03. 11 2019). *3D workwear design by sextl-schnitt-service*. Abgerufen am 29. 05 2020 von Instagram: https://www.instagram.com/p/B4aPfp_oim7/

Abbildung 12: Virtuelle Anprobe mit dem Programm VIDYA
3d-vidya-fashion. (24. 01 2020). „*Pattern and design are one unit when you use 3D Vidya. That's why it helps you to keep an eye on the optimal fit for your target group, right from an early phase of product development.*“. Abgerufen am 25. 05 2020 von Instagram: (https://www.instagram.com/p/B7sqrB_qoRx/)

Abbildung 13: (a) parametrisches Körpermodell und (b) gescanntes Körpermodell
Stjepanovič, Z., Pilar, T., Rudolf, A., & Jevšnik, S. (2012). 3D virtual prototyping of clothing products. In *Innovations in clothing technology & measurement techniques* (S. 14).

Abbildung 14: Struktur Strick
itsclo3d. (20. 08 2018). „Can you tell which one is 3D? Check out our user @constructivism27 's 3D simulation of @ryanrocheny's Resort collection in CLO's render engine.“. Abgerufen am 25. 05 20 von Instagram: (https://www.instagram.com/p/BmtR_hvImud/)

Abbildung 15: Visualisiertes Paillettentop
Assyst, G. (26. 03 2019). 3D Schlüssel für Ihre Digitalisierung.

Abbildung 16: Variantenvielfalt mit dem Programm VIDYA
Assyst, G. (26. 03 2019). 3D Schlüssel für Ihre Digitalisierung.

Abbildung 17: verschiedene Darstellungsweisen mit dem Programm VIDYA
Sextel, A. (28. 05 2020). 3D GARMENT SIMULATION – WHAT IS POSSIBLE.

Abbildung 18: a) Größe 38 ohne Brustabnäher, b) Größe 48 ohne Brustabnäher, c) Größe 48 mit Brustabnäher
Sextel, A. (28. 05 2020). 3D GARMENT SIMULATION – WHAT IS POSSIBLE.

9. Literaturverzeichnis

- Alsleben, Brigitte. 2004a. Deutsches Wörterbuch. Augsburg: Weltbild.
- Alsleben, Brigitte. 2004b. Fremdwörter. Augsburg: Weltbild.
- Assyst GmbH. o. J. „Erst Innovation, dann Alltag. Technologie schreibt Geschichte.“ Human Solutions Assyst AVM. Abgerufen 27. März 2020 (https://community.human-solutions.com/group/front_content.php?idcat=230).
- Barth, Walter. 2000. Der Schüler als (lernender) Autor im Kunstunterricht: Grundlagen und Unterrichtsbeispiele. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.
- CLO Virtual Fashion. o. J. „Story“. clo virtual fashion. Abgerufen 4. April 2020 (<https://www.clovirtualfashion.com/story>).
- comma, Verwaltung GmbH. o. J. „COMPANY FACTS“. Company Facts. Abgerufen 5. Mai 2020 (https://www.comma-store.de/company-facts-COMPANY_FACTS.html).
- Deutsche Gesellschaft für EMV-Technologie e.V. o. J. „CAT Computer Aided Testing“. demvt; Deutsche Gesellschaft für EMV Technologie e.V. Abgerufen 3. April 2020 (<https://www.demvt.de/publish/viewfull.cfm?objectid=ba99f34a%5Fe081%5F515d%5F74c29991ca11f9be>).
- Dieter, Bill, und Michael Aubry. o. J. „Integration of Textiles in Fusion 360“.
- Discover the New Fashion World. 2018. Studie zum Fortschritt und der Entwicklung der Kreativindustrie mit speziellem Fokus auf die Modebranche. Studie. 2017-1-TR01-KA202-046243.
- Ebeling, Ronja. o. J. „WAS IST HAUTE COUTURE?“ fashionmakery. Abgerufen 18. Juli 2020 (<https://www.fashionmakery.com/home/was-ist-haute-couture/>).
- Ekströmer, Philip, und Renee Wever. 2019. „Ah, I See What You Didn't Mean" Exploring Computer Aided Design Tools for Design Ideation“. The Design Journal 22(sup1):1883–97.
- Fuhrmann, Arnulph. 2006. „Interaktive Animation textiler Materialien“. Technische Universität Darmstadt, Darmstadt.
- Hago-Tec GmbH. o. J. „Computer Aided Quality Management (CAQ)“. Hago Tec GmbH. Abgerufen 3. April 2020 (https://hago-tec.de/Ueber_uns/Begriffserklaerung/Computer_Aided_Quality_Management_CAQ_511.html).
- Hanson, Ben. 2015. „The WhichPLM Report The 3D Issue“. 143.
- Henkel, Regina. 2018. „What Makes 3D Simulation so Attractive“. Sportswear International. Abgerufen 27. März 2020 (<https://www.sportswear-international.com/news/portrait/Digitalization-3D-simulation-Higher-speed-lower-costs-better-products-14272>).

- Hwang, Ja Young. 2017. „A Case Study of 2D/3D CAD Virtual Prototype Simulation Programs to Enhance Student Performance in Student-Centered Fashion Design Education“ herausgegeben von K. H. Hahn. Journal of Textile Engineering & Fashion Technology 3(1).
- Krämer, Andreas. 2018. „Hugo Boss setzt bei Designprozess immer mehr auf 3D-Software“. 3D Grenzenlos. Abgerufen 27. März 2020 (<https://www.3d-grenzenlos.de/magazin/3d-software/digitalisierung-hugo-boss-3d-software-fuer-designprozess-27458393/>).
- Krämer, Hannes. 2014. Die Praxis der Kreativität: eine Ethnografie kreativer Arbeit. Bielefeld: transcript.
- Kraus & Partner. o. J. „CAM - Definition“. Dr. Kraus & Partner. Abgerufen 25. Juli 2020 (<https://www.kraus-und-partner.de/wissen-und-co/wiki/cam/>).
- Krzywinski, Sybille, Andrea Schwenk, Elke Haase, Hartmut Rödel, Simon Pabst, Bernhard Thomaszewski, und Wolfgang Straßer. 2006. Berücksichtigung der Materialeigenschaften textiler Mehrschichtstrukturen und Nähte in der Simulation und virtuellen Passformkontrolle von Bekleidung. Forschungsprojekt. Dresden: Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik der Technischen Universität Dresden.
- Le, Kilara. 2015. „The WhichPLM Report The 3D Issue“. 143.
- Mcdowell, Maghan. 2020. „Fashion brands embrace 3D design“. Fashion brands embrace 3D design. Abgerufen 3. Mai 2020 (<https://www.voguebusiness.com/technology/fashion-brands-embrace-3d-design>).
- Nyfeler, Judith. 2019. Die Fabrikation von Kreativität: Organisation und Kommunikation in der Mode.
- paragon model agency GmbH. o. J. „FITTING MODEL“. paragon. Abgerufen 11. Mai 2020 (<https://paragonmodels.com/de/model-werden/model-wiki/fitting-model.html>).
- Peters, Sascha. 2004. „Modell zur Beschreibung der kreativen Prozesse im Design unter Berücksichtigung der ingenieurtechnischen Semantik“. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. phil. (Designwissenschaften), Duisburg-Essen, Simmerath.
- President & Fellows of Harvard College. o. J. „Teresa M. Amabile“. Faculty and research. Abgerufen 3. Mai 2020 (<https://www.hbs.edu/faculty/Pages/profile.aspx?facId=6409>).
- Rassek, Anja. 2019. „Kreativität: Die schöpferische Gabe zur Problemlösung“. Karriere Bibel. Abgerufen 6. Mai 2020 (<https://karrierebibel.de/kreativitaet/>).
- Schlomski, Iris. 2020. „HTW Berlin: 3D-Simulation von Bekleidung“. textile network. Abgerufen (<https://textile-network.de/de/Fashion/CAD-CAM/HTW-Berlin-3D-Simulation-von-Bekleidung>).

- Sextl, Alexander. 2020. „3D GARMENT SIMULATION – WHAT IS POSSIBLE“, Mai 28.
- Stjepanovic, Zoran. 1995. „Computer-aided Processes in Garment Production: Features of CAD/CAM Hardware“. *International Journal of Clothing Science and Technology* 7(2/3):81–88.
- Stjepanovič, Zoran, Tanja Pilar, Andreja Rudolf, und Simona Jevšnik. 2012. „3D virtual prototyping of clothing products“. S. 14 in *Innovations in clothing technology & measurement techniques*.
- Sun, Lushan, und Li Zhao. 2018. „Technology Disruptions: Exploring the Changing Roles of Designers, Makers, and Users in the Fashion Industry“. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education* 11(3):362–74.
- VDI-Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb. 2014. VDI-Richtlinie 3633: Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen - Grundlagen. Düsseldorf: VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik.
- WhichPLM Limited. 2015. „The WhichPLM Report The 3D Issue“. 143.
- Zapfel, Daniel. 2018. „Textil Innovationen“. LEAD Innovation Blog. Abgerufen 29. März 2020 (<https://www.lead-innovation.com/blog/3d-druck-in-der-textilindustrie>).

Selbständigkeitserklärung

zur ‚Thesis‘ mit dem Thema:

Modellmusterung in der Bekleidungsindustrie:

Die Auswirkung des Automatisierens von Arbeitsprozessen auf das Kreative Schaffen und die ästhetische Qualität der Produkte.

Ich, Spohn, Lena erkläre gegenüber der Fakultät Angewandte Kunst Schneeberg (AKS/WHZ), dass ich die/ das vorliegende Bachelor-Arbeit/ Projekt (‚Thesis‘) selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quelle und Hilfsmittel angefertigt habe.

Die vorliegende Arbeit ist frei von Plagiaten. Alle Ausführungen, die wörtlich oder inhaltlich (sinngemäß) aus anderen Quellen entnommen sind, habe ich als solche eindeutig kenntlich gemacht und nachgewiesen.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form weder von mir noch von jemand anderen als Prüfungsleistung (d.h. weder an der AKS/WHZ noch andernorts) eingereicht und ist auch noch nicht veröffentlicht worden.

Schneeberg, 24.08.2020