

# Genereller Arbeitsablauf der 3D-Simulation von Bekleidung

---

## Digitale Bekleidungsentwicklung

Autoren: Janika Ax, Jutta Wiedemann, Guido Grau

November 2016

[www.learn-textile.de](http://www.learn-textile.de)

[info@learn-textile.de](mailto:info@learn-textile.de)

## Inhalt

Inhalt .....	1
Einführung.....	2
Methoden der Darstellung virtueller Bekleidung .....	2
3D zu 2D .....	2
2D zu 3D .....	3
Vom 2D-Schnittmuster zum fotorealistischen Prdukt .....	4
Überblick über den Arbeitsablauf .....	4
Rendern.....	5
Zusammenfassung .....	5
Glossar.....	7

# Einführung

Im Kurs "Von der Idee zur Bekleidung - der Entwicklungsprozess klassisch und digital" wurde die Theorie aufgestellt, dass die Konstruktion eines Schnittes digital erstellt werden kann und dass die komplette Erstellung eines Musterteils im virtuellen Raum stattfinden kann. Dadurch kann die Zeit der Optimierung bis hin zur Produktionsreife erheblich verkürzt werden.

Grundsätzlich können zwei Methoden unterschieden werden, wie eine dreidimensionale virtuelle Darstellung von Bekleidung erstellt wird:

- 3D zu 2D:
  - ein dreidimensionaler Entwurf wird in ein produktionsreifes 2D Schnittmuster übersetzt oder
- 2D zu 3D:
  - ein zweidimensionales Schnittmuster wird zu einer dreidimensionalen Bekleidungssimulation übertragen.

In dieser Lerneinheit wird der Weg von 2D zu 3D genauer betrachtet. Es wird erläutert, welche Schritte benötigt werden, um eine möglichst realitätsnahe Simulation zu erreichen.

## Methoden der Darstellung virtueller Bekleidung

### 3D zu 2D

Für die erste Methode von 3D zu 2D werden bisher nur wenige Softwarelösungen angeboten (z.B. von Optitex) bei der im virtuellen Raum direkt um eine virtuelle Menschdarstellung (nachfolgend noch erklärt: Avatar) ein Bekleidungsstück entworfen werden kann. Anschließend werden die am Körper erstellten Flächen in 2D abgewickelt.

#### Variante 1: BH-Design auf virtuellem Mannequin wird in 2D Schnitt übertragen

Im folgenden Youtube-Video wird gezeigt, wie das Design eines BH von einem virtuellen Mannequin in den 2D-Schnitt übertragen wird:

<https://www.youtube.com/watch?v=OsKzN0wrkMw>, OptiTEx 3D Flattening - Bra - transform 3D to 2D Fashion Design Software

Dieser Weg kann jedoch bisher nur erfolgreich für sehr körpernahe Bekleidung eingesetzt werden.

## Variante 2: Entwicklung über dreidimensionalen Dummy

Alternativ existiert noch die Variante, dass das Bekleidungsstück auf einem besonderen Dummy (siehe folgende Abbildung) gestaltet wird. Dieser Dummy besitzt schon in den Grundmaßen die Form des zu entwickelnden Kleidungsstückes.

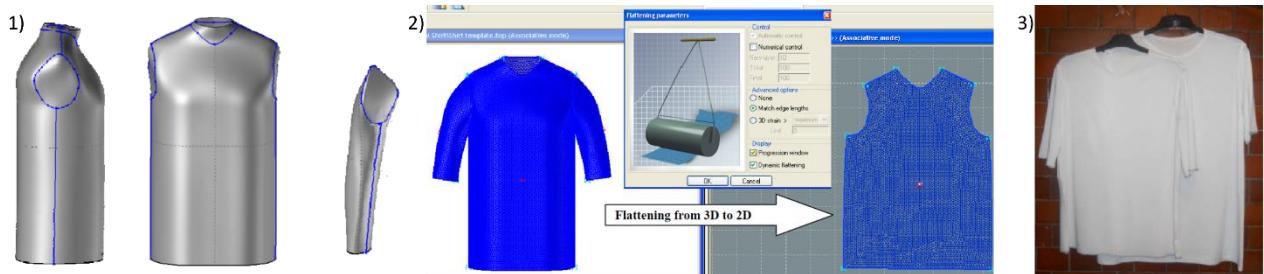


Abbildung 1: 1) dreidimensionaler Dummy; 2) Abwicklung des 3D Entwurf zu 2D Schnittmuster; 3) Aus dem generierten Schnittmuster konfektioniertes T-Shirt. Quelle: RESIZABLE OUTERWEAR TEMPLATES FOR VIRTUAL DESIGN AND PATTERN FLATTENING, Doktorarbeit, Abu Sadat Muhammad Sayem, University of Manchester, 2012

## 2D zu 3D

Bei der Methode von 2D zu 3D werden zuerst zweidimensionale Schnittmuster erstellt oder bereits vorhandene Schnittmuster importiert und angepasst. Diese sind zuvor in CAD erstellt und im passenden Dateiformat exportiert worden, z. B. DXF.

Im Anschluss werden den einzelnen Schnitteilen ihre jeweilige Position um ein virtuelles Mannequin herum zugeordnet und die Nähte definiert (virtuelle Montage). Nachfolgend wird virtuell vernäht.

Diese Methode ist geeignet für körpernahe und körperferne Bekleidung.

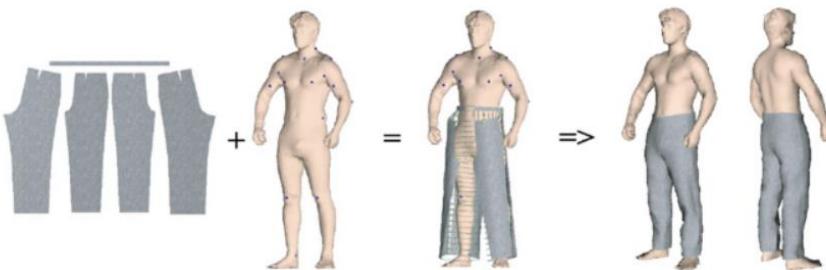


Abbildung 2: Genereller Weg vom zweidimensionalen Schnittmuster zur dreidimensionalen Bekleidung. Quelle: Interaction-free dressing of virtual humans, Arnulph Fuhrmann; Clemens Groß; Volker Luckas; Andreas Günter Weber; Artikel in COMPUTERS & GRAPHICS 27(1):71-82 ; 02/2003. Abgerufen über [https://www.researchgate.net/publication/222555243\\_Interaction-free\\_dressing\\_of\\_virtual\\_humans](https://www.researchgate.net/publication/222555243_Interaction-free_dressing_of_virtual_humans)

Das folgende Youtube-Video zeigt wie aus digitalen zweidimensionalen Schnittmustern digitale dreidimensionale Bekleidung wird:

<https://www.youtube.com/watch?v=q-0wYYJltFg>, Vidya Demo von Assyst (Human Solutions Group)

Auf Grund des höheren praktischen Nutzens hat sich der Weg von 2D zu 3D gegenüber 3D zu 2D bisher durchgesetzt. Dieser Mehrwert kann sich jedoch bei entsprechenden technischen Weiterentwicklungen durchaus ändern.

In Folge wird der Arbeitsablauf beschrieben, der notwendig ist, um von einem 2D Schnittmuster zu einer 3D Simulation und schließlich zu einem fotorealistischen Produkt zu gelangen.

## Vom 2D-Schnittmuster zum fotorealistischen Prdukt

### Überblick über den Arbeitsablauf

Sind die Schnittteile virtuell vernäht, werden sie anschließend von dem virtuellen Mannequin (siehe Glossarbegriff virtuelles Mannequin) „gehalten“.

An dieser Stelle kann noch nicht davon gesprochen werden, dass die virtuelle Bekleidung getragen wird. Erst durch das Hinzufügen von physikalische Materialeigenschaften kann dieser Eindruck gewonnen werden.

Die folgende Grafik soll diesen Arbeitsprozess verdeutlichen:

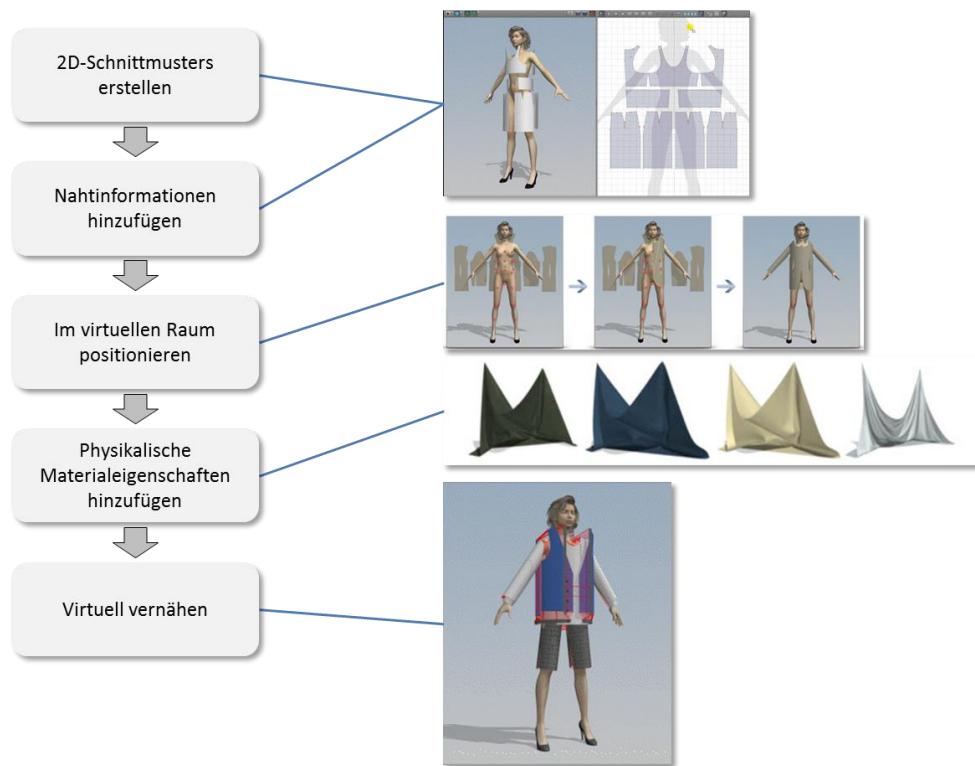


Abbildung 3: Arbeitsschritte in Bildern; Quelle: <http://www.3dpowerstore.de/page.php?modul=HTMLPages&pid=1725>

Sind diese Schritte erfolgreich abgearbeitet, hat man ein virtuell vernähtes Schnittmuster, das wegen der hinzugefügten Informationen über die physikalischen Materialeigenschaften eine Aussage über die Passform und das Erscheinungsbild geben kann.

Für eine fotorealistische 3D-Darstellung, die beispielsweise für Präsentationen anstelle von physischen Musterteilen benutzt werden kann, sind weitere Bearbeitungsschritte, wie die Materialdarstellung und die Nachbearbeitung (Renderen), notwendig. Visualisierungen dieser Art dienen dem Marketing und Vertrieb zur zeitlich vorgezogenen Präsentation einer neuen Kollektion auf der klassischen Verkaufsfläche oder auch im Online-Handel.

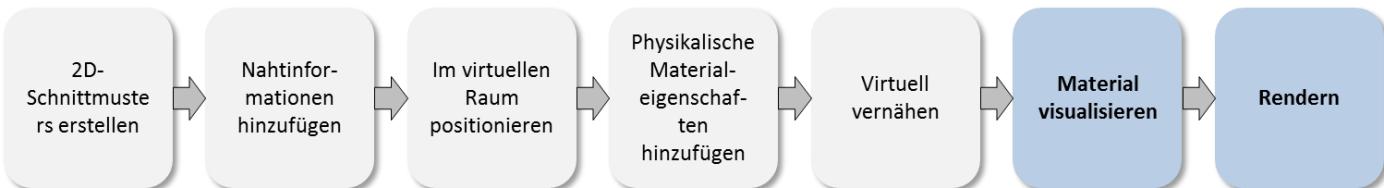


Abbildung 4: Gesamter Arbeitsablauf von 2D zu 3D bis hin zur fotorealistischen Darstellung; Quelle: FTB; 2015

## Rendern

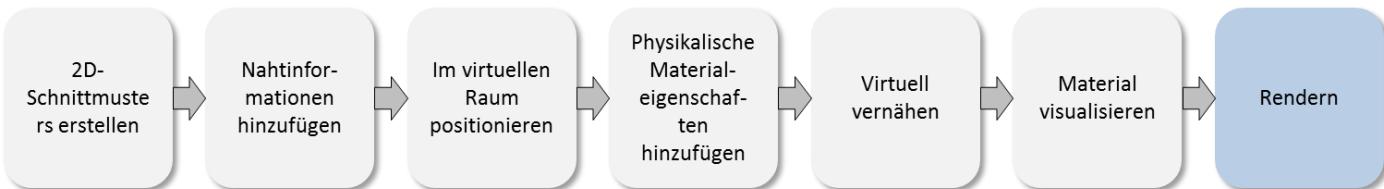


Abbildung 5: Der Schritt des Renderns im gesamten Arbeitsablauf von 2D zu 3D bis hin zur fotorealistischen Darstellung; Quelle: FTB; 2015

Für eine fotorealistische Darstellung fehlen noch weitere Details wie z.B. der Hintergrund, Lichtquellen, Schattenbildung, Spiegelungen, Farbverläufe, Materialtransparenz, uvm.

Das Hinzufügen dieser Informationen wird als Rendern oder auch Rendering bezeichnet. Es gibt verschiedene Render-Verfahren, die je nach Komplexität sehr rechenaufwändig sind.

### Weiterführende Informationen:

Rendern: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Rendering-rendering.html>

## Zusammenfassung

Die folgenden Abbildungen zeigen die wichtigsten Zwischenschritte, um einen fotorealistische dreidimensionale Darstellung simulierter Bekleidung zu erstellen.

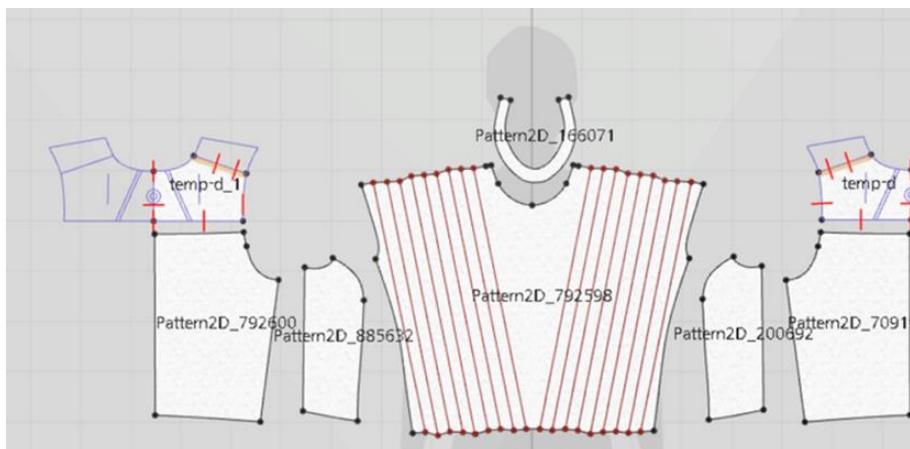


Abbildung 6: Schnittmuster erstellt in CAD; Quelle: <http://www.clo3d.com/home/tour>



Abbildung 7: Virtuell vernähtes Schnittmuster, Materialeigenschaften und Muster bereits hinzugefügt; Quelle: <http://www.clo3d.com/home/tour>



Abbildung 8: Fotorealistische 3D Simulationen nach dem Rendern; Quelle: <http://www.clo3d.com/home/tour>

Je nach gewünschtem Endergebnis benötigt man zur 3D-Darstellung eine komplette neue Arbeitsumgebung, bestehend aus weiterer Software und verschiedenen Endgeräten.

Bereits das Bestimmen der physikalischen Materialeigenschaften erfordert Prüfgeräte. Möchte man zusätzlich hochauflösende Materialtextur-Bilder benutzen, muss zumindest eine Kamera, ein Scanner und Bildbearbeitungssoftware für die Nachbearbeitung vorhanden sein.

Durch den zusätzlichen Mehraufwand und die dafür benötigte Umgebung gestaltet sich das Virtual Prototyping sehr arbeitsintensiv und daher zeitaufwändig. Die aufgewendete Zeit kann allerdings in keinem Fall mit dem Zeitaufwand für ein reell gefertigtes Muster verglichen werden. Schließlich entfällt der Transport der physikalischen Muster und ein fotorealistische dreidimensionale Darstellung kann wesentlich früher als ein Foto der reellen Modelle für Kataloge, Online etc. eingesetzt werden.

Abschließend betrachtet besteht die virtuelle Darstellung und die zur Entwicklung notwendigen Schritte aus mehreren Bausteinen. Diese sind das virtuelle Mannequin (Avatar), das Schnittmuster und das Material. Erst das Zusammenführen aller Komponenten führt zu einem virtuellen Prototyp.

In der Einheit "Bausteine der 3D-Simulation" werden die einzelnen Bausteine näher betrachtet, aus denen sich das Virtual Prototyping zusammensetzt.

## **Glossar**

**CAD**

**DXF**

**Mapping**

**Material visualisieren**

**physikalische Materialeigenschaften**

**Rapportieren**

**Rendern**

**virtuelles Mannequin**