

# CAD im Bekleidungsbereich – Teil 2

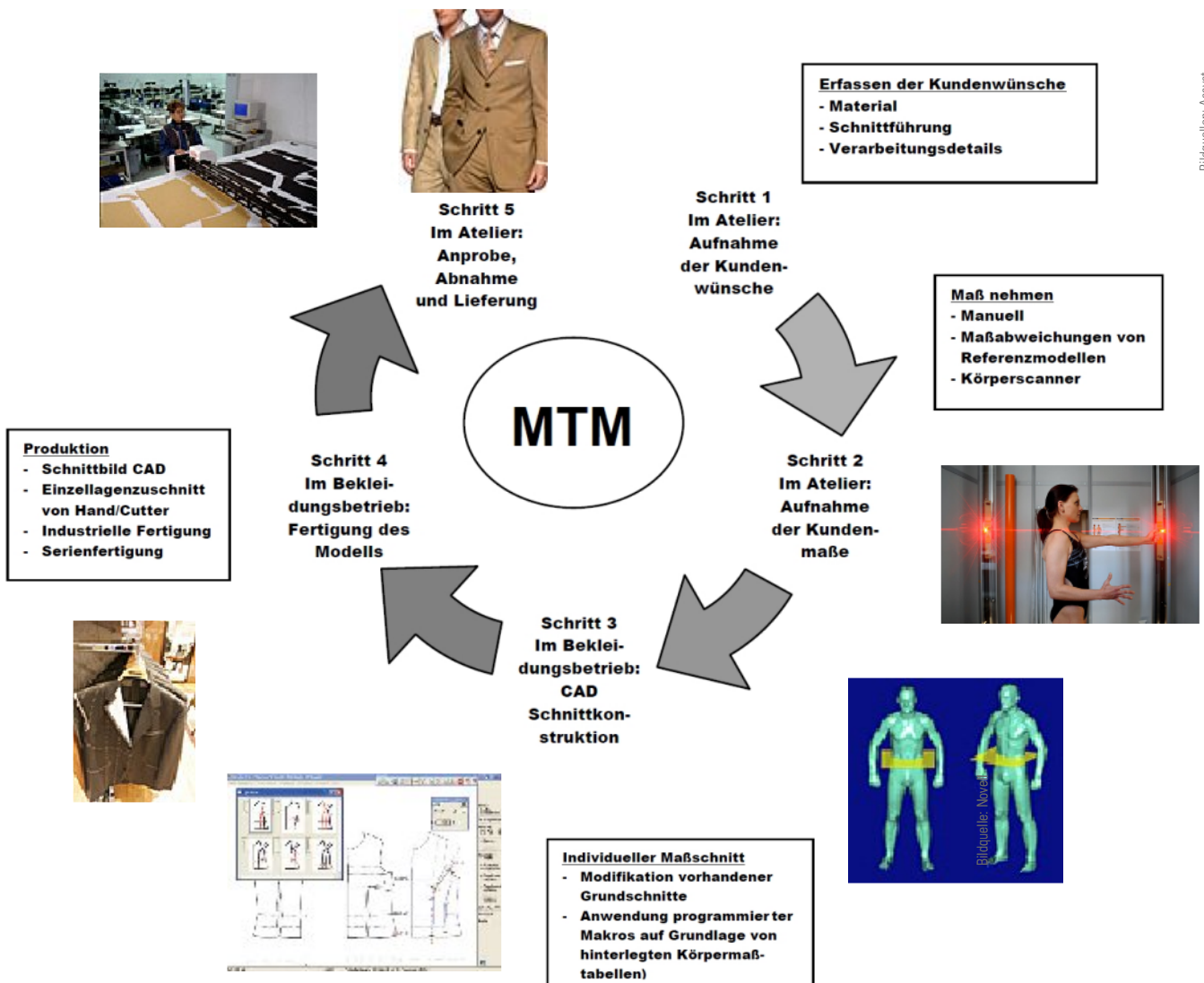
## MTM – Made to Measure

### Maßkonfektion in der Bekleidungsindustrie – Ermittlung der individuellen Kundenmaße

„Für den ersten Eindruck gibt es keine zweite Chance“ – nach diesem Motto setzen immer mehr Kundinnen und Kunden auf ein perfekt passendes, auf den eigenen Farb- und Stiltyp abgestimmtes individuelles Outfit. Der Maßanzug, gefertigt in einem edlen Atelier eines Meisterbetriebes, kann so leicht bis zu 3000 Euro kosten.

Ein Kompromiss zwischen Mode von der Stange und dem edlen Kleidungsstück aus dem Meisteratelier ist die Maßkleidung aus industrieller Fertigung, also die kundenindividuelle Massen- oder Serienfertigung von Bekleidung: der Maßanzug von „der Stange“. Hierfür steht die Bezeichnung MTM (Made to Measure) und umfasst automatisierte Prozesse bei der industriellen Fertigung von Maßkleidung.

### 1. Logistischer Ablauf bei der industriellen Fertigung von Maßkonfektion



## 2. Aufnahme der individuellen Kundenmaße – Anthropometrie

Nachdem die Kundin bzw. der Kunde hinsichtlich Modell, Material (Oberstoff, Futter), Schnittführung und Verarbeitungsdetails beraten wurde und eine Auswahl getroffen hat, werden nun mit unterschiedlichen Methoden die Körpermaße des Kunden ermittelt.

- > **Von Hand „Maß nehmen“**  
Es werden die individuellen Körpermaße einer Kundin bzw. eines Kunden mit Hilfe von Bandmaß und diverser mechanischer Messgeräte gemessen. Die ermittelten Werte werden in die Kundenkartei eingetragen und dienen als Basis für die – meist manuelle – Konstruktion des Grund- oder Modellschnittes. Diese Methode findet überwiegend in Maßateliers Anwendung.
- > **Maßabweichungen von Referenzmodellen**  
Die Kundin bzw. der Kunde probiert Bekleidungssteile einer im Atelier vorliegenden Kollektion an. Wichtige Kriterien sind Schnittführung und Verarbeitungsdetails. Die Beraterin oder der Berater im Atelier vermisst nun anhand des Referenz-Bekleidungssteils die Maßabweichungen der Kundin oder des Kunden und trägt diese in die Kartei ein. Nachdem die Kundin / der Kunde das Material ausgewählt hat, werden die Daten an einen Bekleidungsbetrieb übermittelt. Dort werden die Grundschnitte der Referenzmodelle nach den Kundenmaßen mit CAD-Systemen modifiziert und anschließend nach industriellen Kriterien gefertigt.
- > **Bodyscanner**  
Die Kundin / der Kunde wird durch einen Bodyscanner digital vermessen. Nach der Auswertung werden die Daten dem industriell fertigenden Bekleidungsbetrieb übermittelt. Im Rahmen der MTM-Fertigung beginnt hier die industrielle Herstellung der Maßkonfektion; das bedeutet CAD-Schnitt – Schnittbild – Einzellagenzuschnitt – industrielle Fertigung – Lieferung.

### 2.1 Anthropometrie

Die Lehre von der Ermittlung und der Anwendung der Maße des menschlichen Körpers wird als „Anthropometrie“ bezeichnet. Die wissenschaftlich ermittelten Ergebnisse werden unter anderem zur

Gestaltung von Arbeitsplätzen, Fahrzeugen etc. sowie für Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung benötigt. Die mithilfe der Anthropometrie erhobenen Daten dienen auch als Grundlage zur Erstellung von Normen in den unterschiedlichsten Bereichen. Die Ergebnisse lassen sich in folgende Bereiche klassifizieren:

- Körperbewegung
- Körperachsen
- Menschmodelle
- Körperbautypen

In der Bekleidungsbranche werden die Daten für Mensch-Modelle und Körperbautypen benötigt. Mensch-Modelle bilden die Grundlage für die 3-D-Visualisierung von Schnittkonstruktionen, Körperbautypen charakterisieren die Proportionen des menschlichen Körpers. Die ermittelten Daten dienen als Grundlage für Körpermaßtabellen; daraus resultieren die Größenbezeichnungen von Bekleidung.

### 2.2 Funktionsweisen von Körperscannern

Körperscanner, auch Bodyscanner, Ganzkörperscanner oder nach den letzten Sicherheitsdiskussionen auch abfällig „Nackts scanner“ genannt, sind Geräte, mit denen die Oberflächen von Körpern abgebildet oder vermessen werden können. Hierbei unterscheidet man je nach Verwendungszweck verschiedene Technologien:

- Röntgenstrahlung
- Terahertzstrahlung
- Lichtschnittverfahren/Konturschnittverfahren

#### 2.2.1 Röntgenstrahlung

Im Gegensatz zu herkömmlichen Röntgengeräten arbeiten Röntgenscanner mit Gammastrahlung zum Oberflächenscanning. Es liegen höhere Energien als bei der Röntgenstrahlung vor, was bedeutet, dass der gescannte Mensch radioaktiv belastet wird. Der Einsatz solcher Röntgenscanner liegt hauptsächlich im medizinischen Bereich.

#### 2.2.2 Terahertzstrahlung (Einsatz bei der Flugkontrolle)

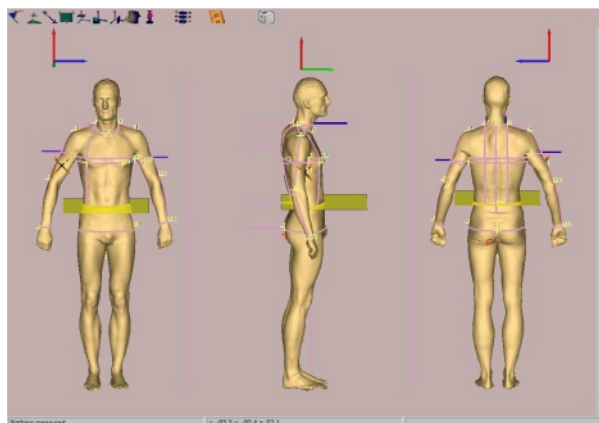
Terahertzstrahlung oder auch Strahlung aus Submillimeterwellen ist elektromagnetische Strahlung im Grenzbereich zwischen Infrarot- und Mikrowellenstrahlung. Wie beim Röntgenscanner ist auch mit dieser Technik nur ein Oberflächenscanning

möglich. Bekannt sind die mit dieser Technik arbeitenden Körperscanner aus der aktuellen Diskussion um die Flughafensicherheit. Eine Gesundheitsgefährdung durch die Strahlenbelastung – auch wenn sie im Vergleich zur Röntgenstrahlung gering ist – kann nicht ausgeschlossen werden bzw. wurde noch nicht hinreichend erforscht

### 2.2.3 Lichtschnittverfahren/ Konturschnittverfahren (3-dimensionales Scannen mit gebündelten Lichtstrahlen)

Die Entwicklung von 3-D-Bodyscannern durch optische Methoden entwickelte sich aus der dreidimensionalen Vermessungstechnik. Mathematische Grundlage sind die trigonometrischen Funktionen, deshalb wird dieses Verfahren auch Triangulation genannt. Eine Lichtquelle (augensicherer Laserstrahl oder ungefährliches Weißlicht) tastet den Körper ab, mehrere digitale Kameras

(mindestens acht) messen das Streulicht und ermitteln die Abstände zwischen Körper und Kameras. Der Körper wird so mit dem Lichtschnittverfahren dreidimensional, das heißt in Richtung der x-, y- und z-Achse vermessen. Dieses Verfahren ist für den Menschen gesundheitlich unbedenklich. In Minutenschnelle lassen sich so bis zu 100 vordefinierte Körpermaße vollautomatisch ermitteln. Aus den ermittelten dreidimensionalen Daten werden nun die für die Bekleidungskonstruktion nötigen Maße generiert und in einer Kundenkartei hinterlegt. Im Bereich MTM-Fertigung werden so die individuellen Kundenmaße sehr effizient aufgenommen, um danach in eine MTM-Produktion einzufließen (siehe Ablaufschema Kapitel 1). Vorteil gegenüber der herkömmlichen Messweise ist auch, dass nun Winkel und Durchmesser erfasst werden. Dadurch kann z. B. bei der Konstruktion der Schulter der Schulterwinkel berücksichtigt werden.



Bildquellen: Assyst

### Beispiel: Projekt SizeGERMANY

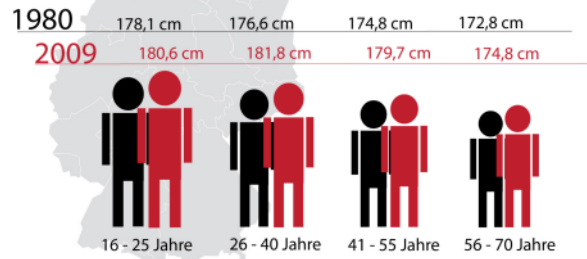
Das Gemeinschaftsprojekt des internationalen Textilforschungszentrums „Hohenstein Institute“ und der „Human Solution GmbH“ hat im Zeitraum von Juli 2007 bis Oktober 2008 die Körpermaße von 13362 Männern, Frauen und Kindern ermittelt. Die Vermessung erfolgte berührungslos mit 3-D-Bodyscannern der Firma Human Solution. Pro Mensch und Durchlauf wurden in 3 stehenden und einer sitzenden Position 400000 Messpunkte erzeugt. Aus diesen Messpunkten wurden 44 Körpermaße für die Bekleidungsindustrie und 53 Körpermaße für die technische Ergonomie ermittelt. Über 100 Unternehmen aus den Bereichen Bekleidung und Automobil haben sich daran finanziell beteiligt und haben exklusiven Zugriff auf die Messergebnisse. Auf Basis der erfassten Daten werden die „Hohensteiner

Maßtabellen“ erstellt, die die Entwicklungsbasis für passformsichere Bekleidungskonstruktion darstellen. Ergänzend zu den Maßtabellen wird auch der Anteil der jeweiligen Konfektionsgrößen an der Gesamtbevölkerung ermittelt. Beteiligte Unternehmen können zudem die Daten zur Auswertung unter sozio-demografischen Gesichtspunkten nutzen. Der Vergleich der Durchschnittswerte der letzten Reihenmessungen und SizeGERMANY zeigt sowohl bei Frauen als auch bei Männern ab dem 18. Lebensjahr eine Verlagerung hin zu größeren Konfektionsgrößen.

Größenstatistiken für Deutschland

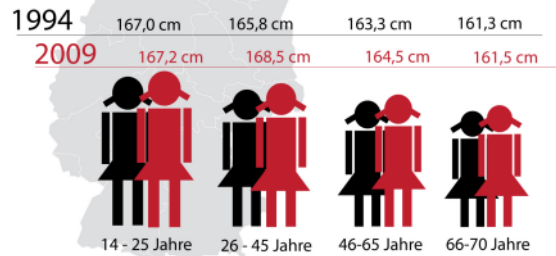


**Körperhöhen bei Männern - Durchschnitt in den Altersgruppen**  
Vergleich Reihemessungen 1980 und 2009



Quelle: SizeGERMANY

**Körperhöhen bei Frauen - Durchschnitt in den Altersgruppen**  
Vergleich Reihemessungen 1994 und 2009



Quelle: SizeGERMANY

Bildquellen: SizeGERMANY

**Weitere Themen**

Nach der Einführung zu CAD in der Bekleidungsindustrie in den ZPG-Mitteilungen Nr. 47 und dem aktuellen Artikel sind für die nächsten Ausgaben weitere Themen geplant (siehe Kasten rechts). Bitte beachten Sie unsere Veröffentlichungen im Internet bzw. die jeweilige Printausgabe der ZPG-Mitteilungen.

Elke Gonser

**Themenserie CAD im Bekleidungsbereich**

1. CAD im Bekleidungsbereich - Allgemeine Einführung
2. **MTM – Made to Measure Maßkonfektion in der Bekleidungsindustrie:**  
Ermittlung der individuellen Kundenmaße
3. **MTM – Made to Measure Maßkonfektion in der Bekleidungsindustrie:**  
CAD-Konstruktion nach individuellen Körpermaßen und industrielle Maßkonfektion
4. Grundschnittkonstruktion und Modifikation:  
Umwandlung von 2-D-Modellschnitten auf 3-D-Bekleidung
5. Gradierung von Modellschnitten
6. CAM-Schnittbilderstellung und CNC-Cutter