

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>2</b>
1.1	Begriffsdefinition.....	2
1.2	Berufsfeld Produktdesign .....	3
1.2.1	Produktdesigner mit Hochschulstudium.....	3
1.2.2	Assistent für Produktdesign.....	3
1.2.3	Technischer Produktdesigner.....	3
1.2.4	Technischer Modellbauer .....	3
1.2.5	Weitere Berufe rund ums Produktdesign .....	4
1.3	Aufgaben .....	5
<b>2</b>	<b>Produkt und Gestaltung</b>	<b>6</b>
2.1	Produktleben .....	6
2.1.1	Lineares Produktleben.....	6
2.1.2	Produktlebenszyklus .....	6
2.2	Projektmanagement.....	8
2.2.1	Abgrenzung Aufgabe – Projekt .....	8
2.2.2	Controlling.....	8
2.2.3	Projektphasen .....	9
2.3	Gestaltungsprozess .....	10
2.3.1	1. Phase des Gestaltungsprozesses – Konzeption .....	10
2.3.2	2. Phase des Gestaltungsprozesses – Ausarbeitung .....	11
2.3.3	3. Phase des Gestaltungsprozesses – Detaillierung und Konstruktion .....	12
2.3.4	Präsentationen der Ergebnisse.....	13
2.3.5	Zusammenfassung – Gestaltungsprozess.....	13
2.3.6	Ablauf – Gestaltungsauftrag, Gestaltungsprozess und Produktleben.....	14
2.4	Aufgaben .....	15
<b>3</b>	<b>Anforderungen und Analysen</b>	<b>16</b>
3.1	Anforderungen an Produkte .....	16
3.1.1	Zielgruppen.....	16
3.1.2	Gesellschaftliche Bedeutung .....	16
3.1.3	Fertigung und Werkstoffe.....	16
3.1.4	Vertrieb .....	17
3.1.5	Nutzung.....	17
3.1.6	Rückführung und Entsorgung .....	18
3.1.7	Ökonomie.....	18

<b>3.2</b>	<b>Handhabung – Bedienung – Ergonomie</b> .....	<b>19</b>
3.2.1	Handhabung .....	19
3.2.2	Bedienung .....	19
3.2.3	Ergonomie .....	19
<b>3.3</b>	<b>Produktsprache</b> .....	<b>20</b>
3.3.1	Bedienelemente .....	20
3.3.2	Benutzerführung .....	21
3.3.3	Selbsterklärung .....	21
3.3.4	Barrierefreiheit .....	21
3.3.5	User Experience – Nutzererlebnis .....	21
<b>3.4</b>	<b>Zielgruppen</b> .....	<b>22</b>
3.4.1	Klassische Zielgruppendefinition.....	22
3.4.2	Zielgruppendefinition mit Personas.....	23
3.4.3	Sinus-Milieus.....	23
3.4.4	Interkulturelle Kompetenz und globale Zielgruppen.....	25
<b>3.5</b>	<b>Produktanalyse</b> .....	<b>26</b>
3.5.1	Übersicht der am Markt erhältlichen Produkte .....	26
3.5.2	Syntaktische Analyse.....	26
3.5.3	Semantische Analyse .....	26
3.5.4	Pragmatische Analyse.....	26
3.5.5	Funktionsanalyse .....	26
3.5.6	Durchführung und Fazit .....	27
3.5.7	Relevanz in Unternehmen .....	27
<b>3.6</b>	<b>Aufgaben</b> .....	<b>29</b>

## **4 Designethik 30**

<b>4.1</b>	<b>Produktlebenszyklus und Ökologie</b> .....	<b>30</b>
4.1.1	Ökologische Beurteilung .....	30
4.1.2	„From cradle to grave“ .....	31
4.1.3	„From cradle to cradle“ .....	31
4.1.4	Ökologischer Rucksack .....	31
4.1.5	Ökologischer Fußabdruck .....	32
4.1.6	Rückführung und Entsorgung .....	33
4.1.7	Reparaturfähigkeit.....	34
4.1.8	Obsoleszenz .....	34
<b>4.2</b>	<b>Nachhaltigkeit</b> .....	<b>35</b>
4.2.1	Historische Betrachtung .....	35
4.2.2	Nachhaltiges Handeln .....	35
4.2.3	Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit.....	36
4.2.4	Vorrangmodell der Nachhaltigkeit.....	37
4.2.5	Planetary Boundaries – Belastungsgrenzen der Erde .....	38
4.2.6	Donut-Modell .....	39

4.2.7	Ebenen der Nachhaltigkeit in der Produktgestaltung .....	40
<b>4.3</b>	<b>Design und Verantwortung</b> .....	<b>42</b>
<b>4.4</b>	<b>Aufgaben</b> .....	<b>43</b>

## **5 Werkstoffe 44**

<b>5.1</b>	<b>Eigenschaften von Werkstoffen</b> .....	<b>44</b>
5.1.1	Technologische Eigenschaften .....	44
5.1.2	Nachhaltigkeit und Werkstoffe .....	45
<b>5.2</b>	<b>Einteilung der Werkstoffe</b> .....	<b>46</b>
<b>5.3</b>	<b>Metalle</b> .....	<b>47</b>
5.3.1	Ökologische Aspekte .....	47
5.3.2	Eisenwerkstoffe .....	47
5.3.3	Nichteisenmetalle .....	48
5.3.4	Kupferlegierungen .....	49
<b>5.4</b>	<b>Kunststoffe</b> .....	<b>50</b>
5.4.1	Ökologische Aspekte .....	50
5.4.2	Thermoplaste .....	50
5.4.3	Duomere .....	51
5.4.4	Elastomere .....	51
<b>5.5</b>	<b>Massivholz und Holzwerkstoffe</b> .....	<b>52</b>
5.5.1	Ökologische Aspekte .....	52
5.5.2	Massivholz .....	52
5.5.3	Holzwerkstoffe .....	53
<b>5.6</b>	<b>Verbundwerkstoffe</b> .....	<b>55</b>
5.6.1	Ökologische Aspekte .....	55
5.6.2	Faserverstärkte Kunststoffe .....	55
5.6.3	Strukturverbund .....	55
5.6.4	Schichtverbund .....	55
<b>5.7</b>	<b>Weitere Werkstoffe</b> .....	<b>56</b>
5.7.1	Anorganische Werkstoffe .....	56
5.7.2	Organische Werkstoffe .....	56
5.7.3	Neue Werkstoffe .....	56
<b>5.8</b>	<b>Aufgaben</b> .....	<b>57</b>

## **6 Fertigungsverfahren 58**

<b>6.1</b>	<b>Mechanische Bearbeitungsverfahren .....</b>	<b>58</b>
6.1.1	Additive Fertigungsverfahren .....	58
6.1.2	Subtraktive Fertigungsverfahren .....	58
6.1.3	Umformende Fertigungsverfahren.....	58
6.1.4	Beispiel – Thonet Stuhl Nr. 14.....	58
<b>6.2</b>	<b>Fertigungsverfahren nach DIN 8580.....</b>	<b>59</b>
6.2.1	Urformen.....	59
6.2.2	Umformen.....	60
6.2.3	Trennen.....	60
6.2.4	Fügen.....	61
6.2.5	Beschichten.....	61
6.2.6	Stoffeigenschaft ändern.....	62
6.2.7	Auswahl von Fertigungsverfahren und Werkstoffen.....	62
<b>6.3</b>	<b>Aufgaben .....</b>	<b>63</b>

## **7 Modellbau 64**

<b>7.1</b>	<b>Vom Modell zum Prototyp .....</b>	<b>64</b>
7.1.1	Vormodell – Studien .....	64
7.1.2	Vorführmodell – Mockup .....	64
7.1.3	Funktionsmodell .....	64
7.1.4	Prototyp .....	64
7.1.5	Designfreeze.....	64
7.1.6	Modellbauverfahren .....	65
<b>7.2</b>	<b>Modellbauwerkstoffe und Modellbautechniken .....</b>	<b>66</b>
7.2.1	Papier und Pappe – Schneiden, Falzen und Kleben .....	66
7.2.2	Leichtschaumplatten – Schneiden und Kleben.....	67
7.2.3	Modellbauschäume – Trennen, Thermosägen und Kleben.....	68
7.2.4	Plastilin und Clay – Modellieren.....	69
7.2.5	Polystyrol – Trennen und Fügen.....	70
7.2.6	Massivholz und Holzwerkstoffe – Trennen und Fügen.....	72
<b>7.3</b>	<b>Aufgaben .....</b>	<b>73</b>

## **8 3D-Druck 74**

<b>8.1</b>	<b>Generative Fertigungsverfahren.....</b>	<b>74</b>
8.1.1	Einleitung.....	74
8.1.2	Verwendung.....	74
<b>8.2</b>	<b>Arten.....</b>	<b>75</b>
8.2.1	Rapid Prototyping .....	75
8.2.2	Rapid Manufacturing .....	75
8.2.3	Rapid Tooling .....	75
<b>8.3</b>	<b>Verfahren.....</b>	<b>76</b>
8.3.1	Fused Deposition Modeling – FDM.....	76
8.3.2	Stereolithografie – SLA.....	77
8.3.3	Multi Jet Modeling – MJM .....	77
8.3.4	Selektives Lasersintern/Laserschmelzen – SLS/SLM .....	78
8.3.5	3D-Printing – 3DP.....	78
<b>8.4</b>	<b>Vom CAD-System zum 3D-Drucker.....</b>	<b>79</b>
8.4.1	STL-Format.....	79
8.4.2	Datenaufbereitung für den 3D-Druck.....	79
8.4.3	3D-Drucksoftware .....	80
<b>8.5</b>	<b>Aufgaben.....</b>	<b>81</b>

## **9 Rechtliche Grundlagen 82**

<b>9.1</b>	<b>Urheberrecht – Urheberrechtsgesetz (UrhG).....</b>	<b>82</b>
9.1.1	Schutz.....	82
9.1.2	Urheber.....	82
9.1.3	Werk und Schöpfungshöhe.....	82
9.1.4	Nutzungsrechte.....	83
<b>9.2</b>	<b>Eingetragenes Design – Designgesetz (DesignG).....</b>	<b>84</b>
9.2.1	Rechte.....	84
9.2.2	Anmeldung.....	84
<b>9.3</b>	<b>Gebrauchsmuster – Gebrauchsmustergesetz (GebraMG).....</b>	<b>85</b>
<b>9.4</b>	<b>Patent – Patentgesetz (PatG).....</b>	<b>86</b>
9.4.1	Rechte.....	86
9.4.2	Anmeldung.....	86
9.4.3	Kosten und Dauer .....	86
<b>9.5</b>	<b>Produkthaftung – Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG).....</b>	<b>87</b>
9.5.1	Haftung .....	87
9.5.2	Rolle des Designers.....	87
<b>9.6</b>	<b>Aufgaben.....</b>	<b>88</b>

## **10 Produkt und Digitalisierung 90**

<b>10.1 Technische Entwicklungen .....</b>	<b>90</b>
10.1.1 Miniaturisierung.....	90
10.1.2 Digitalisierung.....	90
10.1.3 Vernetzung .....	92
10.1.4 Virtual Reality (VR) .....	93
10.1.5 Augmented Reality (AR).....	94
<b>10.2 Aufgaben.....</b>	<b>95</b>

## **11 Anhang 96**

<b>11.1 Lösungen.....</b>	<b>96</b>
11.1.1 Einführung.....	96
11.1.2 Produkt und Gestaltung .....	96
11.1.3 Anforderungen und Analysen.....	97
11.1.4 Designethik .....	98
11.1.5 Werkstoffe.....	98
11.1.6 Fertigungsverfahren.....	99
11.1.7 Modellbau .....	100
11.1.8 3D-Druck.....	101
11.1.9 Rechtliche Grundlagen .....	101
11.1.10 Produkt und Digitalisierung.....	103
<b>11.2 Links und Literatur .....</b>	<b>104</b>
<b>11.3 Abbildungen .....</b>	<b>106</b>
<b>11.4 Index .....</b>	<b>108</b>