

| | |
|---|----|
| 1. Einführung | 1 |
| 1.1. Problemstellung | 3 |
| 1.2. Zielsetzung und Vorgehen | 4 |
| 2. Stand des Recycling | 6 |
| 2.1. Rohstoffsituation | 8 |
| 2.2. Recycling durch Erhaltung der Stoffe | 15 |
| 2.2.1. Einstoffprodukte | 16 |
| 2.2.1.1. Beschreibung | 19 |
| 2.2.1.2. Recyclingverfahren | 21 |
| 2.2.2. Mehrstoffprodukte | 25 |
| 2.2.2.1. Beschreibung | 26 |
| 2.2.2.2. Verfahren | 27 |
| 2.2.2.3. Einsatzgebiete | 31 |
| 2.3. Recycling durch zusätzliche Erhaltung der Funktion | 33 |
| 2.3.1. Begriffsbestimmung | 34 |
| 2.3.2. Abgrenzung | 35 |
| 2.3.3. Einsatzgebiete | 37 |
| 2.4. Entropie | 40 |
| 2.4.1. Der Entropiebegriff | 40 |
| 2.4.2. Entropie und Recycling | 43 |
| 2.4.3. Folgerungen | 44 |
| 3. Haushaltskleinmaschinen | 46 |
| 3.1. Benennung und Definitionen | 48 |
| 3.2. Beschreibung | 51 |
| 3.2.1. Einsatz | 52 |
| 3.2.2. Marktrelevanz | 55 |
| 3.2.3. Technik | 59 |
| 4. Strukturanalyse von Haushaltskleinmaschinen | 64 |
| 4.1. Bauteilestrukturen | 65 |
| 4.2. Strukturbilder | 69 |
| 4.3. Bauteilestrukturen in Haushaltskleinmaschinen | 73 |
| 4.4. Beispiele einfacher Strukturverbesserungsmaßnahmen | 78 |

| | |
|--|-----|
| 5. Abgrenzung und kurze Beschreibung von Recyclingbausteinen | 83 |
| 5.1. Recyclingbaustein Motor | 86 |
| 5.1.1. Trennung der Werkstoffe | 89 |
| 5.1.2. Materialsubstitution | 92 |
| 5.1.3. Änderung des Motorprinzips | 96 |
| 5.1.4. Substitution des Energieträgers | 100 |
| 5.2. Recyclingbaustein Getriebe | 104 |
| 5.2.1. Konstruktive Änderungen | 105 |
| 5.2.2. Ersatz der Getriebe | 106 |
| 5.3. Recyclingbaustein Kabel | 108 |
| 5.3.1. Anschlußtechnik | 110 |
| 5.3.1.1. Elektrische Kontakte | 111 |
| 5.3.1.2. Zugentlastung | 118 |
| 5.3.2. Fallunterscheidung | 121 |
| 5.4. Recyclingbaustein Gehäuse | 125 |
| 5.4.1. Verwertung | 127 |
| 5.4.2. Remontage | 130 |
| 5.4.2.1. Schraubverbindungen | 130 |
| 5.4.2.2. Schnappverbindungen | 133 |
| 5.5. Recyclingbaustein Schaltelemente | 136 |
| 5.5.1. Standardisierung | 137 |
| 5.5.2. Vermeiden von Verschleiß | 138 |
| 5.6. Recyclingbaustein Arbeitsgeräte | 139 |
| 6. Verbindungstechnik | 142 |
| 6.1. Anforderungen des Recycling an die Verbindungstechnik | 143 |
| 6.2. Verbindungstechnik in Haushaltskleinmaschinen | 145 |
| 6.2.1. Nicht zerstörungsfrei lösbare Verbindungen | 146 |
| 6.2.2. Zerstörungsfrei lösbare Verbindungen | 147 |
| 6.2.3. Leicht lösbare Verbindungen | 148 |
| 6.2.4. Sequentiell und parallel lösbare Verbindungen | 149 |
| 6.2.5. Simultan lösbare Verbindungen | 151 |
| 6.2.5.1. Kennzeichen und Anforderungen | 152 |
| 6.2.5.2. Beispiele | 154 |
| 7. Zusammenfassung | 161 |
| 8. Schrifttum | 164 |