

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....  | 8         |
| TABELLENVERZEICHNIS .....  | 9         |
| FORMELVERZEICHNIS .....  | 11        |
| ABKÜRZUNGS- UND SYMBOLVERZEICHNIS .....                                      | 12        |
| <b>TEIL I .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>1. EINLEITUNG .....</b>   | <b>17</b> |
| 1.1 HERLEITUNG DER PROBLEMSTELLUNG UND RELEVANZ DES THEMAS.....              | 20        |
| 1.2 FRAGESTELLUNG UND METHODISCHES VORGEHEN.....                             | 24        |
| <b>2. CARBON FOOTPRINTS IN THEORIE UND PRAXIS.....</b>                       | <b>27</b> |
| 2.1 THEORETISCHE GRUNDLAGEN .....  | 28        |
| 2.1.1 Abgrenzung zum Ökologischem Fußabdruck und zur Ökobilanzierung .....   | 28        |
| 2.1.2 Theoretische Herleitung von Carbon Footprints.....                     | 32        |
| 2.1.3 Theoretische Ansätze zur Emissionsbilanzierung .....                   | 34        |
| 2.2 METHODISCHE GRUNDLAGEN .....   | 40        |
| 2.2.1 Methodische Richtlinien .....  | 40        |
| 2.2.2 Der Bilanzrahmen.....  | 41        |
| 2.2.3 Typisches Vorgehen zur Erstellung eines Product Carbon Footprint ..... | 45        |
| <b>TEIL II .....</b>   | <b>47</b> |
| <b>3. MENSASTUDIE SCHNEIDERSHOF .....</b>                                    | <b>49</b> |
| 3.1 METHODIK UND GRUNDANNAHMEN .....   | 49        |
| 3.1.1 Bezugseinheit .....  | 51        |
| 3.1.2 Bezugszeitraum .....   | 53        |
| 3.1.3 Erhebungsmethodik – top-down vs. bottom-up.....                        | 55        |
| 3.1.4 Datenbasis.....  | 57        |
| 3.1.5 Energie- und wasserbedingte Emissionsfaktoren.....                     | 59        |
| 3.2 SACHBILANZIERUNG ELEKTRISCHE ENERGIE .....                               | 62        |
| 3.2.1 Irrelevante Verbraucher .....  | 63        |
| 3.2.2 Beleuchtung.....   | 65        |
| 3.2.3 Küche & Kochen.....  | 67        |
| 3.2.4 Spülküche .....  | 80        |
| 3.2.5 Kühlung .....  | 80        |
| 3.2.6 Lüftung .....  | 84        |
| 3.2.7 Sonstiges .....  | 86        |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 3.3      | SACHBILANZIERUNG THERMISCHE ENERGIE.....  | 87  |
| 3.3.1    | Heizung.....  | 89  |
| 3.3.2    | Lüftung.....  | 90  |
| 3.3.3    | Warmwasser.....   | 92  |
| 3.4      | WIRKABSCHÄTZUNG.....  | 93  |
| 3.4.1    | Bestimmung der THG-Bilanz des hochschulinternen Strommixes.....   | 93  |
| 3.4.2    | Wirkabschätzung der benötigten elektrischen Energie.....  | 99  |
| 3.4.3    | Bestimmung der THG-Bilanz des hochschulinternen Wärmemixes.....   | 102 |
| 3.4.4    | Wirkabschätzung der benötigten thermischen Energie.....   | 104 |
| 3.4.5    | Wirkabschätzung der benötigten Wassermenge.....   | 107 |
| 3.4.6    | Bestimmung der prozessbedingten THG-Emissionen nach Menükategorien.....                                   | 109 |
| 3.4.7    | Wirkabschätzung der benötigten Rohstoffe und Vorprodukte.....   | 110 |
| 3.5      | AUSWERTUNG.....   | 116 |
| 3.5.1    | Auswertung des Corporate Carbon Footprint.....  | 116 |
| 3.5.2    | Auswertung der menüspezifischen Product Carbon Footprints.....  | 119 |
| 3.5.3    | Kompensation der entstandenen Emissionen.....   | 122 |
| 4.       | METHODISCHE ABLEITUNGEN.....  | 126 |
| 4.1      | PAUSCHALE VS. SPEZIFISCHE EMISSIONSALLOKATION.....  | 126 |
| 4.1.1    | Detaillierte und pauschale Allokation der energiebedingten Emissionen.....                                | 128 |
| 4.1.2    | Detaillierte und pauschale Emissionsallokation der Gesamtemissionen nach unterschiedlichen Szenarien..... | 133 |
| 4.1.3    | Bewertung der verschiedenen Szenarien und Möglichkeiten der pauschalen Emissionsallokation.....           | 141 |
| 4.2      | TOOLGESTÜTZTE BERECHNUNG VON CARBON FOOTPRINTS IN MENSEN UND GROßKÜCHEN.....                              | 145 |
| 4.2.1    | Energieverbrauch pro Teller Menü.....   | 149 |
| 4.2.2    | Gesamtemissionen deutscher Mensen.....  | 156 |
| 4.2.3    | Toolbasierte Berechnung von Carbon Footprints für Hochschulmensen.....                                    | 165 |
| 4.3      | ENTWICKLUNG EINES ZUTATENSPEZIFISCHEN KLIMAINDEX.....   | 178 |
| TEIL III | .....   | 189 |
| 5.       | LABELLING VON CO <sub>2</sub> EQ-BILANZEN VON MENSAGERICHTEN.....   | 191 |
| 5.1      | GRUNDLAGEN LABEL.....   | 192 |
| 5.2      | FOKUSGRUPPEN ALS SOZIALWISSENSCHAFTLICHES ERHEBUNGSINSTRUMENT.....  | 203 |
| 5.2.1    | Begriffsbestimmung und Begründung der Methodenwahl.....   | 203 |
| 5.2.2    | Gütekriterien qualitativer Forschung.....   | 206 |
| 5.2.3    | Digitale Durchführung von Fokusgruppengesprächen.....   | 208 |
| 5.3      | METHODISCHES VORGEHEN IN DIESER ARBEIT.....   | 210 |
| 5.3.1    | Rekrutierung und Beschreibung der Proband:innen.....  | 210 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 5.3.2   | <i>Organisatorische Vorbereitung</i> .....   | 214 |
| 5.3.3   | <i>Entwicklung des Leitfadens und der Stimuli</i> .....                              | 216 |
| 5.3.4   | <i>Pretest und Durchführung</i> .....  | 220 |
| 5.4     | AUSWERTUNG DER FOKUSGRUPPENSTUDIE .....  | 221 |
| 5.4.1   | <i>Inhaltlich strukturierte Auswertung der Hauptphase</i> .....                      | 224 |
| 5.4.2   | <i>Ableitende Empfehlung zur Gestaltung eines Carbon Labels</i> .....                | 239 |
| 5.4.3   | <i>Kritik</i> .....  | 242 |
| 5.5     | FAZIT UND AUSBLICK .....   | 244 |
| 6.      | DISKUSSION ALTERNATIVER BEZUGSGRÖßEN VON CARBON FOOTPRINTS .....                     | 246 |
| 6.1     | ALTERNATIVE BEZUGSEINHEIT MASSE .....  | 247 |
| 6.2     | ALTERNATIVE BEZUGSEINHEIT ENERGIEWERT .....  | 249 |
| 6.3     | ALTERNATIVE BEZUGSEINHEIT NÄHRSTOFFZUSAMMENSETZUNG .....                             | 252 |
| 6.4     | DISKUSSION UND FAZIT .....   | 258 |
| TEIL IV | .....  | 261 |
| 7.      | SYNTHESE .....   | 263 |
| 7.1     | ZUSAMMENFASSUNG .....  | 263 |
| 7.1.1   | <i>Mensastudie Schneidershof</i> .....   | 263 |
| 7.1.2   | <i>Pauschale Emissionsallokation</i> .....   | 264 |
| 7.1.3   | <i>Toolgestützte Berechnung von Carbon Footprints in Mensen und Großküchen</i> ..... | 265 |
| 7.1.4   | <i>Zutatenspezifischer Klimaindex</i> .....  | 266 |
| 7.1.5   | <i>CO<sub>2</sub>eq-Label</i> .....  | 267 |
| 7.2     | GRENZEN DER UNTERSUCHUNG .....   | 268 |
| 7.3     | FAZIT UND AUSBLICK .....   | 270 |
| 8.      | LITERATURVERZEICHNIS .....   | 273 |
| ANHANG  | .....  | 297 |