

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsübersicht	2
Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	14
Kurzfassung	16
Abstract	18
1. Einleitung	20
2. Forschungsthema und Theorie	24
2.1. Theoretischer Hintergrund / Forschungsstand	24
2.2. Forschungsfragestellung	25
2.2.1. Erläuterung der Forschungsfrage	25
2.2.1.1. Unternehmensgrößen	25
2.2.1.2. Zeitpunkte	28
2.2.1.3. Neuanschaffung	28
2.2.1.4. Aufrüstung	29
2.2.1.5. Umweltfreundlichkeit	29
2.2.1.6. Wirtschaftlichkeit – Kostenfaktoren	30
2.2.2. Hypothesen	30
2.3. Energieeffizienz und Umwelteinwirkungen	30
2.3.1. Definition Green-IT	31
2.3.2. Gesetze der IT-Abfallwirtschaft (BRD)	31
2.3.2.1. Elektro G Richtlinie	31
2.3.2.2. Verbringung zur Beseitigung oder Verwertung von Elektroschrott	32
2.3.3. IT Energie Labels in Europa	34
2.3.4. IT-Abfallaufkommen in der BRD	37
2.3.5. Vorhandene Schadstoffe in Elektrogeräten	37
2.3.6. Materialvorschriften und Stoffverbote 2007	39
2.3.7. Energiebilanz von Elektronikgeräten	40
2.3.8. Treibhausgasbilanz von Elektronikgeräten	41
2.3.9. UCTE-Mix Deutschland	42

3. Methode	44
3.1. Forschungsdesign und Instrumente	44
3.2. Datenerhebung	45
4. Ökonomische Ergebnisse der Studie	56
4.1. Stichprobenbeschreibung	56
4.2. Ergebnisse zu den Fragestellungen und Hypothesen	56
4.2.1. Messwertanalyse	56
4.2.1.1. Ein-Personen-Unternehmen	57
4.2.1.2. Kleinunternehmen	60
4.2.1.3. Mittelständische Unternehmen	65
4.2.1.4. Großunternehmen	72
4.2.2. Berechnungsformel für die TCO	73
4.2.2.1. Parameterdefinition	74
4.2.2.2. Berechnung der Szenarien	77
4.2.3. Weitere Befunde	87
4.2.3.1. Leistungssteigerung Server	87
4.2.3.2. Leistungssteigerung durchschnittlicher Computer	88
4.2.3.3. Virtualisierung	89
4.2.3.4. Heizkostensenkung durch Abwärme	89
4.2.3.5. Mobiliar	90
4.2.3.6. Steuereinsparung	90
4.2.3.7. Effizienzsteigerung	90
5. Ökologische Ergebnisse der Studie	91
5.1. Lifecycle Assessment eines Arbeitsplatz Computer	91
5.1.1. Einleitung	91
5.1.2. Ziel der Studie	92
5.1.3. Vorgehensweise	92
5.2. Herstellung eines Arbeitsplatz Computer	94
5.2.1. Extraktions- und Produktionsphase	94
5.2.2. Produktionsphase	99
5.2.3. Distributionsphase	102
5.2.4. Zusammenfassung der Herstellungsphase	102
5.3. Herstellung der Einzelbestandteile eines Arbeitsplatz-Computers	104
5.3.1. Extraktions- und Produktionsphase	105
5.3.1.1. Mainboard	105
5.3.1.2. Power Supply / Netzteil	109
5.3.1.3. Hard Disk Drive / Festplatte	112

5.3.1.4. CD/DVD-Laufwerk	115
5.3.1.5. Grafikkarte	117
5.3.1.6. Floppy / Diskettenlaufwerk	120
5.3.1.7. Packaging / Verpackung	122
5.3.1.8. Zusammenfassung der Extraktions- und Produktionsphase	124
5.3.2. Produktionsphase	126
5.3.3. Zusammenfassung der Herstellung der Computerbestandteile	132
5.4. Herstellung von Monitor und Drucker	134
5.4.1 LCD-Monitor	134
5.4.1.1. Extraktions- und Produktionsphase	134
5.4.1.2. Produktionsphase	137
5.4.1.3. Distributionsphase	139
5.4.1.4. Zusammenfassung der Herstellungsphase	140
5.4.2. CRT-Monitor	140
5.4.2.1. Extraktions- und Produktionsphase	140
5.4.2.2. Produktionsphase	143
5.4.2.3. Distributionsphase	146
5.4.2.4. Zusammenfassung des Herstellungsprozess	146
5.4.3. Kopierer / Drucker	147
5.4.3.1. Extraktions- und Produktionsphase	147
5.4.3.2. Produktionsphase	150
5.4.3.3. Distributionsphase	152
5.4.3.4. Zusammenfassung des Herstellungsprozesses	153
5.5. Gebrauchsphase	153
5.5.1. Methodik	153
5.5.2. Ergebnisse der Messungen	155
5.5.2.1. Ergebnisse der Messungen bei einem deutschen mittelständischen Unternehmen	155
5.5.2.2. Ergebnisse der Messungen bei einem Elektrogroßhandel	157
5.6. Entsorgung	158
5.6.1. Desktop PC	159
5.6.2. Einzelkomponenten	160
5.6.3. Zusätzliche Untersuchung von LCD-, CRT-Monitor und Drucker bzw. Kopierer	167
5.6.3.1. LCD-Monitor	167
5.6.3.2. CRT-Monitor	169
5.6.3.3. Drucker / Kopierer	171

5.7. Zusammenfassung	173
5.8. Ökologischer Vergleich	178
5.8.1. Herstellung und Nutzung eines Computers	179
5.8.2. Fall 1: Neuanschaffung	181
5.8.2.1. Entsorgung und Herstellung	181
5.8.2.2. Gebrauchsphase	182
5.8.2.3. Zusammenfassung	182
5.8.3. Fall 2: Aufrüsten	184
5.8.3.1. Entsorgung und Herstellung	184
5.8.3.2. Gebrauchsphase	185
5.8.3.3. Zusammenfassung	186
5.8.4. Vergleich Neuanschaffung – Aufrüsten	189
6. Diskussion und Ausblick	194
Anhang	196
Teil A: Preisentwicklung im Hardwaresektor	196
Teil B: Konfigurator-Abgleich	210
Teil C: Messwerte	212
Literatur	216
Disclaimer	220