Inhaltsverzeichnis

1 Problemstellung und Methodik 6

2 Aktuelle Situation auf den Märkten für Lebensmittel und Energie (Welt, EU, Deutschland) 9

2.1 Lebensmittel 9

2.2 Energie 80

2.3 Schlussfolgerungen 97

3 Politische Rahmenbedingungen für die Bioenergie in Deutschland und der EU 100

3.1 Zielvielfalt und Instrumentenmix 100

3.2 Bioenergiepolitische Ziele und Maßnamen auf der EU-Ebene 101

3.3 Bioenergiepolitische Ziele und Maßnahmen in Deutschland 104

3.4 Zusammenfassende Wertung 110

4 Energiemärkte: zukünftige Entwicklungen und Szenarien (bedingt durch Marktkräfte und politische Rahmenbedingungen) unter besonderer Berücksichtigung der Bioenergie 112

4.1 Die Ölpreisentwicklung 112

4.2 Märkte für Bioenergieträger 114

4.3 Zielkonflikt zwischen Bioenergie- und Nahrungsmittelmärkten 134

4.4 Schlussfolgerungen 136

5 Anbau und Verwertung von Biomasse aus technologischer, pflanzenbaulicher und betriebswirtschaftlicher Sicht 138

5.1 Kraftstoffe der 1. Generation 138

5.2 Kraftstoffe der 2. Generation 144

5.3 Stromerzeugung 149

5.4 Wärmeerzeugung und -bereitstellung 159

5.5 Anbau von Energiepflanzen - Stand und Perspektiven 163

5.6 Zusammenfassung 173

6 Kaskadennutzung von Nachwachsenden Rohstoffen 176

6.1 Knappheit von Fläche und Material: Notwendigkeit einer verbesserten Rohstoffeffizienz 176

6.2 Stoffliche Nutzung von Nawaro: Baustoffe, Dämmstoffe, Papier 178

6.3 Energetische Nutzung von Nawaro: Strom, Wärme, Kraftstoffe 180

6.4 Internationale Perspektive: globale Flächenbelegung 182

6.5 Zwischenfazit 183

6.6 Kaskadennutzung von Nawaro: ein bewährtes Prinzip mit Optimierungspotenzial 184

6.7 Nutzung bestehender Neben- und Koppelprodukte 185

6.8 Parallele Nutzung der ganzen Pflanze in verschiedenen Anwendungen 186
6.9 Prinzip der Kaskadennutzung: sequentielle stoffliche Nawaro-Nutzung und energetische Verwertung am Ende des Lebenszyklus 187
6.10 Vorteile einer Kaskadennutzung 189
6.11 Kaskadennutzung von Nawaro: Beispiele der bestehenden Praxis 191
6.12 Mehr Wertschöpfung im Unternehmen: Aufbereitung und Nutzung von verbrauchtem Frittierfett als Ersatzbrennstoff bei BakeMark 192
6.13 Reststoffpotenziale effizient einsetzen: Energetische Nutzung von Altholz 193
6.14 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen 196
6.15 Ausblick 202
7 Bioenergieproduktion aus volkswirtschaftlicher Sicht 204
7.1 Grundelemente einer volkswirtschaftlichen Betrachtung 204
7.2 Wertschöpfungs-, Handels- und Beschäftigungseffekte 205
7.3 Effekte auf Klima, Umwelt und Energieversorgung 216
7.4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen 218
8 Bioenergieproduktion aus betriebswirtschaftlicher Sicht 222
8.1 Biomasse für die Wärmeproduktion 222
8.2 Biogasanlagen zur Strom- und Wärmeproduktion 225
8.3 Biogasanlagen auf Güllebasis 225
8.4 Biogasanlagen mit Energiepflanzensubstraten 228
8.5 Biogasanlagen als Gas-Einspeiseprojekte 229
8.6 Biokraftstoffe 231
8.7 Biodiesel 231
8.8 Bioethanol 233
8.9 Biomass-to-Liquid 234
8.10 Schlussfolgerungen 235
9 Diskussion und Fazit 236
9.1 Aus Sicht der Politik 236
9.2 Aus Sicht der Agrarpolitik 238
9.3 Aus der Sicht landwirtschaftlicher Unternehmer 239
9.4 Aus der Sicht der Industrie 241
9.5 Aus der Sicht der Forschung und Entwicklung 242
10 Zehn Thesen „Potenziale der Bioenergie für Landwirte" 243