

Schriftenreihe
„Nachwachsende Rohstoffe“
Band 26

Innovationen bei der Bioethanol- erzeugung und ihre Auswirkungen auf Energie- und Treibhausgasbilanzen

**Neue Verfahren, Optimierungspotenziale,
internationale Erfahrungen
und Marktentwicklungen**



2005
Landwirtschaftsverlag GmbH
48165 Münster

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	9
Abkürzungsverzeichnis.....	10
1 Einleitung.....	13
2 Zusammenfassung	18
3 Auswertung vorhandener Studien zur Bioethanolerzeugung.....	28
3.1 Entscheidende Annahmen und verschiedene Ansätze bei der Erstellung von Energie- und Treibhausgasbilanzen	28
3.2 Kriterien für die Auswahl und die Bewertung der Studien.....	36
3.3 Übersicht und Ergebnisse relevanter Studien	39
3.4 Zusammenfassung	55
4 Energie- und Treibhausgasbilanzen für die Bioethanolerzeugung.....	58
4.1 Rohstoffversorgung.....	58
4.1.1 Traditionelle Rohstoffe für die Ethanolerzeugung	58
4.1.2 Andere Rohstoffe	66
4.2 Konversion.....	67
4.2.1 Abengoa	69
4.2.2 Royal Nedalco	77
4.2.3 Agroetanol	81
4.2.4 KWST	83
4.2.5 Südzucker.....	87
4.2.6 Iogen	89
4.2.7 Ethanolerzeugung in landwirtschaftlichen Brennereien	92

4.3	Vorgehensweise bei der Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanzen	95
4.3.1	Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens	96
4.3.2	Sachbilanz	100
4.3.3	Wirkungsabschätzung	100
4.3.4	Auswertung	102
4.4	Datengrundlagen	103
4.4.1	Landwirtschaft	103
4.4.2	Konversion	106
4.4.3	Hintergrundsystem	109
4.5	Ergebnisse	109
4.5.1	Treibhausgasemissionen	115
4.5.2	Bioethanol im Vergleich zu Benzin	118
4.5.3	ETBE-Produktion	119
4.5.4	Sensitivitätsanalyse	121
4.5.5	Nutzung von Erdgas als Prozessenergieträger	122
4.5.6	Allokationsverfahren	124
4.5.7	Zusammenfassung der Ergebnisse	128
5	Bioethanolerzeugung in Brasilien	131
5.1	Staatliche Förderung zur Entwicklung der Bioethanolproduktion	131
5.2	Zuckerrohrproduktion für die Ethanolerzeugung	136
5.3	Konversion	140
5.3.1	Konversionsanlage Usina Santa Adélia S.A.	141
5.3.2	Konversionsanlage Cresciumal Sugar Mill	146
5.3.3	Technologischer Stand und Kostenposition der brasilianischen Ethanolerzeuger	148
5.4	Bioethanol auf dem brasilianischen Kraftstoffmarkt	153
5.5	Ökologische Bewertung	160
5.6	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	164

6	Entwicklung des Bioethanolmarktes in der EU	170
6.1	Nachfrageentwicklung in der EU	170
6.1.1	Direkte Beimischung von Bioethanol	170
6.1.2	ETBE.....	179
6.2	Angebotsentwicklung.....	180
6.2.1	Deutsche und europäische Produktion	181
6.2.2	Importe	183
6.3	Wettbewerbsdynamik.....	184
7	Anhang	187
	Anhang 1: Überblick über ausgeschlossene Studien	187
	Anhang 2: Energie- und Treibhausgasbilanz	190
	Anhang 3: Energie- und Treibhausgasbilanz	194
	Anhang 4: Merkmale von Kraftstoffen in Brasilien.....	195
	Anhang 5: Erforderliche Modifikationen am Kraftfahrzeug bei Verwendung von Ethanol im Kraftstoff	196
	Anhang 6: Spezifikationen für Bioethanol in Brasilien.....	199
	Anhang 7: Emissionen der Kraftstoffe in Brasilien	200
8	Literatur- und Quellenverzeichnis	201
8.1	Eigenständige Schriften und Artikel.....	201
8.2	Gesetze, Verordnungen, Richtlinien u.ä.	207
8.3	Weitere Quellen	207