

Auftragnehmer:

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
(Koordination: Prof. Dr. Bockisch,
Institut für landwirtschaftliche Bauforschung,
jetzt Institut für Betriebstechnik und Bauforschung)

**Bewertung von Verfahren der ökologischen
und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion
im Hinblick auf den Energieeinsatz
und bestimmte Schadgasemissionen**

Studie
als Sondergutachten
im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung,
Landwirtschaft und Forsten, Bonn

Projektleitung: Röver, M.; Murphy, D. P. L.; Heinemeyer, O.
Koordination: Bockisch, F.-J. (Herausgeber)

Projektgruppe:

Ahlgrimm, Heinz-Jürgen; Bockisch, Franz-Josef;
Böhme, Hartwig; Bramm, Andreas; Dämmgen, Ulrich;
Flachowsky, Gerhard; Heinemeyer, Otto; Höppner, Frank;
Murphy, Donal P. L.; Rogasik, Jutta; Röver, Manuela; Sohler, Silke.

HLuHB Darmstadt



14775714

LANDBAUFORSCHUNG VÖLKENRODE, SONDERHEFT 211 (2000)

Inhaltsverzeichnis

	<i>Seite</i>
1 Einleitung, Zielsetzung und Vorgehensweise	1
2 Produktionsverfahren und bedeutende Schadgase im Bereich der Landwirtschaft	5
2.1 Beschreibung der Landbauformen	5
2.1.1 Konventioneller Landbau	5
2.1.2 Ökologischer Landbau	7
2.2 Mengenmäßig bedeutende Schadgasemissionen im Bereich der Landwirtschaft	10
2.2.1 CO ₂	10
2.2.2 CH ₄	11
2.2.3 N ₂ O	11
2.2.4 NH ₃ (und Stickstoffoxide)	12
3 Datenbasis der Studie	15
3.1 Literaturrecherchen	15
3.2 Andere Datenquellen	16
4 Allgemeine Systemannahmen	19
4.1 Festlegung der Bilanzierungsparameter	19
4.2 Rahmenbedingungen der Bilanzierung	19
4.3 Systemgrenzen	21
4.3.1 Pflanzenbau	21
4.3.2 Tierproduktion	23
4.3.3 Allokation	24
4.4 Auswahl der bewerteten landwirtschaftlichen Produktionsverfahren	25
5 Betriebsmitteleinsatz: Primärenergieverbrauch und Schadgasemissionen	29
5.1 Energieträger	29
5.1.1 Pflanzenbau	30
5.1.2 Tierproduktion	32
5.2 Indirekter Energieeinsatz	35
5.2.1 Düngemittel und Kalk	35
5.2.2 Pflanzenschutzmittel	37
5.2.3 Saat- und Pflanzgut	38
5.2.4 Futtermittel	38
5.2.5 Betriebseigene Kraftfutterproduktion im konventionellen Landbau	45
5.2.6 Medikamente und Futterzusatzstoffe in der Tierproduktion	46
5.3 Betriebsmitteleinsatz: Varianten zum Futtermiteleinsetz im konventionellen Landbau	47
6 Biogene Schadgasemissionen in der Landwirtschaft	53
6.1 Schadgasemissionen im Bereich Pflanzenbau	53
6.1.1 CO ₂	53
6.1.2 CH ₄	57
6.1.3 N ₂ O	58
6.1.4 NH ₃	62
6.2 Schadgasemissionen in der Tierhaltung	63

6.2.1	Schweinehaltung	64
6.2.2	Milchviehhaltung	68
6.3	Zusammenfassende Bewertung	72
7	Pflanzenbauliche Produktionsverfahren	75
7.1	Getreide	77
7.1.1	Winterweizen	78
7.1.2	Wintergerste	79
7.1.3	Winterroggen	80
7.2	Andere Feldfrüchte	81
7.2.1	Winterraps	81
7.2.2	Kartoffeln	82
7.2.3	Zuckerrüben	84
7.2.4	Silomais	85
7.3	Körnerleguminosen	87
7.3.1	Ackerbohnen	88
7.3.2	Futtererbsen	89
7.3.3	Lupinen	90
7.4	Klee gras	90
7.5	Zwischenfrüchte und Untersaaten	92
8	Produktionsverfahren in der Nutztierhaltung	93
8.1	Ferkelerzeugung und Schweinemast	93
8.1.1	Ferkelerzeugung und Schweinemast im konventionellen Landbau	94
8.1.2	Ferkelerzeugung und Schweinemast im ökologischen Landbau	97
8.2	Milchviehhaltung	100
8.2.1	Milchviehhaltung im konventionellen Landbau	103
8.2.2	Milchviehhaltung im ökologischen Landbau	105
9	Vergleich konventioneller und ökologischer Produktionsverfahren	109
9.1	Bereich Pflanzenbau	109
9.1.1	Primärenergieaufwand	109
9.1.2	CO ₂ -Emissionen	118
9.1.3	CH ₄ -Emissionen	124
9.1.4	N ₂ O-Emissionen	130
9.1.5	NH ₃ -Emissionen	136
9.1.6	Emissionen klimarelevanter Spurengase (CO ₂ -Äquivalente)	142
9.2	Bereich Tierproduktion	148
9.2.1	Primärenergieaufwand	149
9.2.2	CO ₂ -Emissionen	151
9.2.3	CH ₄ -Emissionen	153
9.2.4	N ₂ O-Emissionen	154
9.2.5	NH ₃ -Emissionen	155
9.3	Zusammenfassende Bewertung	157
9.3.1	Primärenergieeinsatz	158
9.3.2	Betriebsmittelbedingte Emissionen klimarelevanter Spurengase (CO ₂ -Äquivalente)	162
9.3.3	Flächenbedarf	165

10	Vergleichende Bewertung der vorliegenden Studie mit denen anderer Autoren	167
10.1	Betriebsmittelbedingter Energieeinsatz und Schadgasemissionen	167
10.1.1	Primärenergieeinsatz	167
10.1.2	Kohlendioxid	170
10.1.3	Methan	171
10.1.4	Distickstoffmonoxid (N ₂ O) und Ammoniak	171
10.1.5	Treibhauspotential	172
10.2	Biogene Schadgasemissionen	172
11	Aufzeigen von Wissenslücken und Ableitung von Forschungsbedarf	173
11.1	Definition der Produktionsverfahren	173
11.2	Strom- und Heizölverbrauch in der Tierproduktion	173
11.3	Bereitstellung von Betriebsmitteln im Vorleistungsbereich der Landwirtschaft	174
11.4	Biogene Schadgasemissionen	175
12	Zusammenfassung	177
13	Summary	183
14	Literaturverzeichnis	187
15	Adressen mündlich zitierter Fachleute	205