

Ethische und produktionstechnische Dimensionen einer Ökologischen Landwirtschaft



University of Natural Resources
and Applied Life Sciences, Vienna
Department of Sustainable
Agricultural Systems
Institut für Ökologischen Landbau

Bernhard Freyer

14.04. 2007

Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft
Raumberg – Gumpenstein

Haltungen



Gliederung

- I. Haltungen – worüber reden wir eigentlich?**
- II. Zielsysteme – pflanzenbauliche Rahmenbedingungen**
- III. Perspektiven – was lassen, was tun?**

I Haltungen

- i. Fragen – bevor wir fokussieren**
- ii. Was leitet uns? – Streitbare Thesen**
- iii. Humuskultur – ein erster Versuch auf den Boden zu gelangen**

I Haltungen

i. Fragen – bevor wir fokussieren

- **Worin besteht der Sinn der Erde?**
- **Wird die Schöpfung zu einem zweitklassigen Kunstwerk, wenn der Mensch eingreift?**
- **Katapultieren wir uns aus unseren vitalen Interessen heraus?**
- **Haben wir das Recht uns über etwas zu irren, was wir längst wissen?**
- **Sind Pflanze (Baudelaire) und Tier die besseren Menschen?**
- **Ist die Seinsform „Agrarier / LandwirtIn“ noch eine Identität – wo gehört diese Figur eigentlich hin?**

I Haltungen

ii. Was leitet uns? – Streitbare Thesen

- **Theorie**
- **Praxis**
- **Synthese**

I Haltungen

ii. Was leitet uns? – Streitbare Thesen

- **Theorie:**
 - **Nichtwahrnehmung ist eines der bewusst eingenommenen Leitprinzipien der Forschung!**
 - **Vor lauter Sammeln von Beweisen, bemerken wir nicht, dass die Natur vereinsamt - und mitten drin sind wir**

I Haltungen

ii. Was leitet uns? – Streitbare Thesen

- **Praxis:**
 - **Alles was wir sind, sind wir in Wiederholungen, von dem, was wir glauben, gut zu können**
 - **„T... a...“, das Herrenmagazin für den ländlichen Raum – der faustische Unterbau**

I Haltungen

ii. Was leitet uns? – Streitbare Thesen

- **Synthese:**
 - **Der Mensch findet sich ein in einer Distanzlosigkeit (Respektlosigkeit) zur Natur, er entzieht der Natur ihre Bedeutung, drängt sie in die Bedeutungslosigkeit – dieses Vorgehen löst gleichzeitig Angst aus**
 - **Man versteht etwas nur dann, wenn man in das Phänomen hineingeht – in eine Ganzheit**

I Haltungen

iii. Humuskultur – ein erster Versuch auf den Boden zu gelangen

- **Humus**
- **Natur und Kultur**
- **Synthese**

I Haltungen

iii. Humuskultur – Humus

- **Humilitas – von Humus, Erde, Boden / aber auch „Humor“!**
- **Humus – humilis – der Grund; wahrhaftig und demütig**
Humilitas – Knecht sein, Läufer sein für jemand, dem Leben zu dienen
- **- der Mensch ist von der Erde genommen, ist Teil von ihr**

Lateinische Verwandtschaften: Humor, «homo» (der Mensch) und ... «humilitas », wörtl. »Bodennähe, die Demut; Humus (Erde, aus Mist geworden, Erdboden) «Humus», feuchter Boden, fruchtbarer Wurzelgrund.

I Haltungen

iii. Humuskultur – Natur und Kultur

- **Kulturbegriff im 19ten Jh. (Eagleton, 20)**
 - **Ganzheitlich-organisch**
 - **Sinnlich**
 - **Vielfältig (spezifische Lebensformen)**
- **Naturbegriff - etwa Gegensätze?**
 - **Das Anarchische**
 - **Das Wilde**
 - **Das Primitive**



Irrwege zivilisatorischer Überheblichkeit

I Haltungen

iii. Humuskultur – Natur und Kultur

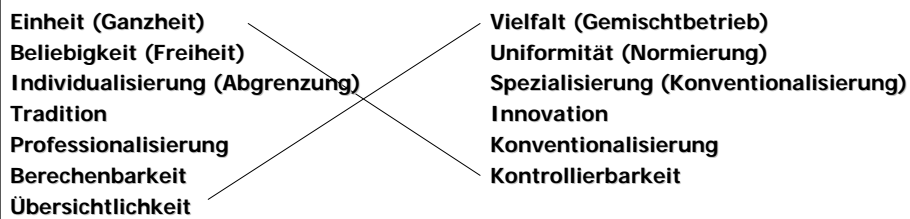
... im 19ten Jh.

- Der Stadtbewohner gilt als kultiviert, die die Scholle bearbeiten als „unkultiviert“ (Eagleton, 8)
 - Aber: Natur bringt Kultur hervor (... 9) - Kulturen sind auf dem unablässigen Umgang mit der Natur errichtet...
 - Kultur ist das Medium der ständigen Selbsterneuerung der Natur...Kultur bedeutet „Hege und Pflege“..., Zivilität und Höflichkeit (Eagleton, 17)
- ... Ein höflicher Umgang mit Pflanze und Tier

I Haltungen

iii. Humuskultur – Natur und Kultur

Natur und Kultur: „dialektische Begriffspaare“



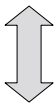
I Haltungen

iii. Humuskultur – Synthese

Agrar „kultur“ – Driving Forces

...als Identität

... als Solidarität ...als Spiritualität



...oder als Ware?

Produkte, Rohstoffe, Energieträger

Division of Organic Farming (IFÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer

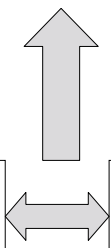
15

Eagleton, 100-101 verändert und erweitert

I Haltungen

iii. Humuskultur – Synthese

**In der Kultur,
dem Umgang mit der Natur,
kommt unsere „Humanität“ zum Ausdruck**



Natur bedeutet das Kontinuum
zwischen uns und
unserer Umwelt

Kultur hebt den Unterschied
zwischen uns und
unserer Umgebung hervor

Division of Organic Farming (IFÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer

16

Eagleton, 14, verändert und erweitert

iii. Humuskultur – Synthese

Harmonienlehre der Kulturartenzusammensetzung:

Fruchtfolge - eine Art von Familienaufstellung der Kulturarten.

Die Fruchtfolge gleicht einer Tonleiter , die weißen Tasten – Hauptfrüchte – und die schwarzen - Zwischenfrüchte - auf dem Flügel.

Der Gebrauch des Pedals bestimmt die Wachstumsdauer.

Der Klang und die Tonarten informieren über die Ausgewogenheit




II Zielsysteme

- Konventionalisieren
- Integrieren und Ökologisieren
- Biologisieren und Ökologisieren



II Zielsysteme		
i. Konventionalisieren		
500mm; 9,8°C; pH 7-7,5 Tschernosem	750mm; 8,5°C; pH 6,5 Braunerden	650mm; 7,3°C; pH 5,8 Braunerden
Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen
Wintergerste	Wintergerste	Winterroggen
Zuckerrüben / Feldgemüse	Raps / Sonnenblumen	Kartoffeln
Winterweizen	Winterweizen	Sommergerste
<hr/> <small>Division of Organic Farming (IfÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer 19</small>		

II Zielsysteme		
ii. Integrieren und (Ökologisieren)		
500mm; 9,8°C; pH 7-7,5 Tschernosem	750mm; 8,5°C; pH 6,5 Braunerden	650mm; 7,3°C; pH 5,8 Braunerden
Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen
Zwischenfrucht Senf	Zwischenfrucht Senf	Winterroggen
Triticale	Wintergerste	Zwischenfrucht Phacelia
Zwischenfrucht Senf	Zwischenfrucht Senf	Kartoffeln
Zuckerrüben / Feldgemüse	Raps / Sonnenblumen	Sommergerste
Winterweizen	Winterweizen	Zwischenfrucht Phacelia
<hr/> <small>Division of Organic Farming (IfÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer 20</small>		

II Zielsysteme		
iii. Biologisieren und Ökologisieren S I		
500mm; 9,8°C; pH 7-7,5 Tschernosem	750mm; 8,5°C; pH 6,5 Braunerden	650mm; 7,3°C; pH 5,8 (Pod.) Braunerden
Luzernegras	Luzerne-Rotklee gras	Rotklee gras
Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen
ZF: PE, Ph	ZF: SW, Ph	ZF: GL, S / WK
Kartoffeln	Kartoffeln	Kartoffeln
Winterroggen	Winterroggen	Winterroggen
ZF: PE, Ph	ZF: SW, Ph	ZF: SW, S / WK
K-, F-Erb sen / Soja	Ackerbohnen	GL / K-, F-Erb sen
ZF: A-Er, Ph	Dinkel	Dinkel / Winterroggen
Dinkel / Körnermais	ZF: SW, Ph	ZF: SW, S / WK
ZF: PE, Ph	Hafer US L-RKG	Hafer US RKG
Sommergerste US LG		
...Investitionen in die Bodenfruchtbarkeit – Humusmenge- und –qualität – Wasserhaushalt		

Biotope:
Randstreifensystem

II Zielsysteme		
iii. Biologisieren und Ökologisieren S II		
500mm; 9,8°C; pH 7-7,5 Tschernosem	750mm; 8,5°C; pH 6,5 Braunerden	650mm; 7,3°C; pH 5,8 Braunerden
LG, St.k., Esparsette, Wundkl...	Luzerne-Rotklee-W.klee gras	Rotklee-W.klee-Schw.klee gras
LG, St.k., Esparsette, Wundkl...	Luzerne-Rotklee-W.klee gras	Rotklee-W.klee-Schw.klee gras
Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen
ZF: PE, SW, Ph, S, BW, M, SB,...	ZF: SW, E, Ph, S, M, SB, R,...	ZF: GL, S, ÖR, H,... / WK
Kartoffeln	Kartoffeln	Kartoffeln
Winterroggen	Winterroggen	Winterroggen
ZF: PE, SW, Ph, S, BW, M, SB,...	ZF: SW, E, Ph, S, M, SB, R,...	ZF: GL, S, ÖR, H,... / WK
K-, F-Erb sen / Soja	Ackerbohnen	GL / K-, F-Erb sen
ZF: PE, SW, Ph, S, BW, M, SB,...	Dinkel	Dinkel / Winterroggen
Dinkel / Körnermais	ZF: SW, E, Ph, S, M, SB, R,...	ZF: SW, S / WK
ZF: PE, SW, Ph, S, BW, M, SB,...	Hafer US L-RKG	Hafer US RK-WK-SKG
Sommergerste US LG...		

Biotope:
Randstreifensystem,
Gehölzsystem,
Kleinstbiotope

II Zielsysteme



iii. Biologisieren und Ökologisieren S III

500mm; 9,8°C; pH 7-7,5 Tschernosem

Naturschutzopt. Nutzung: Vorverlegung 1. Schnitt, späterer 2. Schnitt, Nfix, Ertrag (Pietsch et al.)
 MUBIL: GD, + Stallmk (0,5 GVE/ha), + Biokompost (Äquiv. P,K) (Freyer, Surböck, Heinzinger, Friedel et al.)
 MUBIL: Humus, Biotopverbund, Nützlinge, Erosion, Wasserhaushalt, **Be(kraut)samenpotential** (...et al.)
 ZF – Erbsen – Zwischenfrucht – Nachfrucht – Optimierung (Pietsch & Friedel et al.)
 Sortenwahl Luzerne Trockenstresstoleranz (Pietsch & Friedel et al.)
 Feldgemüse, Ölfrüchte, Kräuter, Vorfrucht-Nachfrucht-Effekte (Gabler, Pietsch, Freyer et al.)
 Mischkulturen (Gabler, Pietsch, Freyer et al.) / Frässaaten
 „Energiepflanzen“ (Hrbek & Friedel et al.) / Biogasanlagen
 Vorfruchteffekte: Rhizoctonia (Surböck, Freyer & Gabler et al.)
 Torffreie Anzuchtsubstrate (Gollner & Preyer) -
 - Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität -
 -...- Verzicht Scheibenpflug, Hafer zur Queckenregulierung, Strohhacksel -...-

Division of Organic Farming (IFO), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer

Erträge, Wurzel- und Ernterückstände von Futterleguminosen

Kulturart und Nutzungsdauer	Ertrag	Wurzel- & Ernterückst.
	dt TM/ha/Jahr	dt TM/ha
Alexandrinerklee (Spätsaat)	80 - 100 (50)	25 - 30 (15)
Esparsette	50 - 120	15 - 35
Inkarnatklee	70 - 100	20 - 30
Luzerneblanksaat Frühjahr	50 - 70	15 - 25
Luzerneblanksaat Sommer	10 - 20	3 - 8
Luzerne 1. Hauptnutzungsjahr (HNJ)	80 - 120	35 - 50
Luzerne 2. HNJ	90 - 150	35 - 55
Luzerne 3. HNJ	50 - 100	25 - 40
Rotklee gras 1. HNJ (bei Ansaat im Vorjahr)	70 - 120	25 - 35
Rotklee gras 2. HNJ	90 - 140	30 - 50
Untersaat Rot-, Weißklee, Luzerne	10 - 25	5 - 15
Serradella	25 - 70	10 - 25
Steinklee	70 - 100	25 - 35
Weißklee	80 - 110	25 - 40
Wundklee	50 - 90	20 - 35

nach mehreren Autoren; geschätzt, in Freyer et al. 2005

Feldfutterleguminosenanteil und Ertrag

Feldfutterleguminosenanteil (FL) in %	Fruchtfolgefelder (ohne FL)	Anteil N für die Fruchtfolge kg/ ha und Jahr	Ertragslimitierende Faktoren und Risiken
20 (200 kg N)	5 (4)	50	N-Mangel, Humusmangel, Beikrautdruck, Schaderregerdruck
25 (400 kg N)	8 (6)	66	?
25 (200 kg N)	4 (3)	66	?
33 (400 kg N)	6 (4)	100	+

Annahme: 200 kg N-Fix/ha und Jahr der Feldfutterleguminosen

Division of Organic Farming (IFÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer

25

Nährstoffmobilisierung und Nährstoffbedarf

Kulturart	Trockenmasse dt / ha	F*	N (N_{fix})	P_2O_5	K_2O
Luzernegras Mulch	100	M N	275 (220)	75	325
Luzernegras Mulch	100	M N	275 (220)	75	325
Getreide Korn	60	E	108	48	36
Getreide Stroh	60	M	30	18	90
Zwischenfrucht Gründüngung	30	M N	80 (64)	27	105
Kartoffeln	300 FM	E	105	42	180
Erbsen	20	E N	72	22	28

*F=Funktion: Mobilisierung = M; E=Entzug, F=N-Fixierung

Division of Organic Farming (IFÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer

26

Freyer 2003, Daten: Landwirtschaftsamt Schw. Gmünd

Nährstoffmobilisierung und Nährstoffbedarf

Weizenertrag dt / ha	Stickstoff Entzug 12% RP	Stickstoff Entzug 15% RP
40	72	90
50	90	112
60	108	134
70	126	157

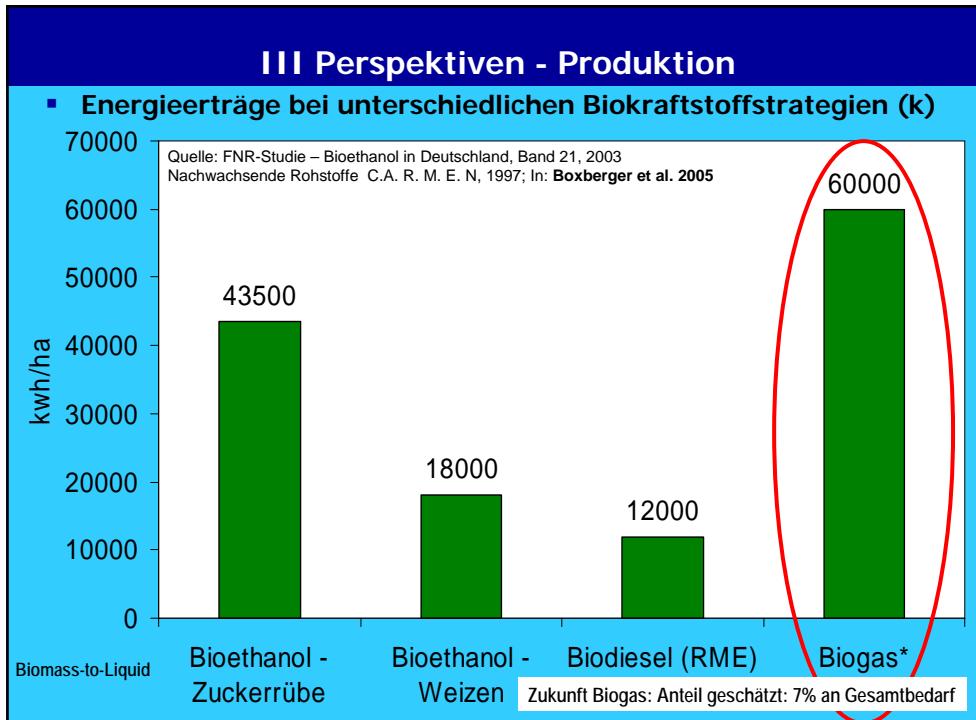
Division of Organic Farming (IfÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer

27

III Perspektiven

- **Produktion - Energie**
- **Politik**
- **Konsum**



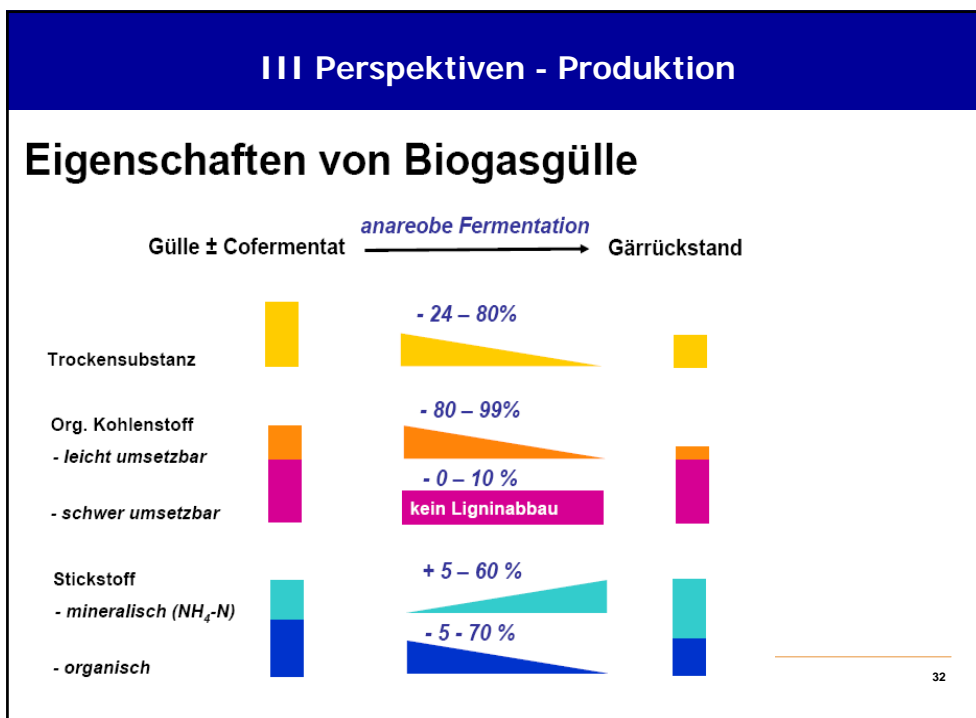
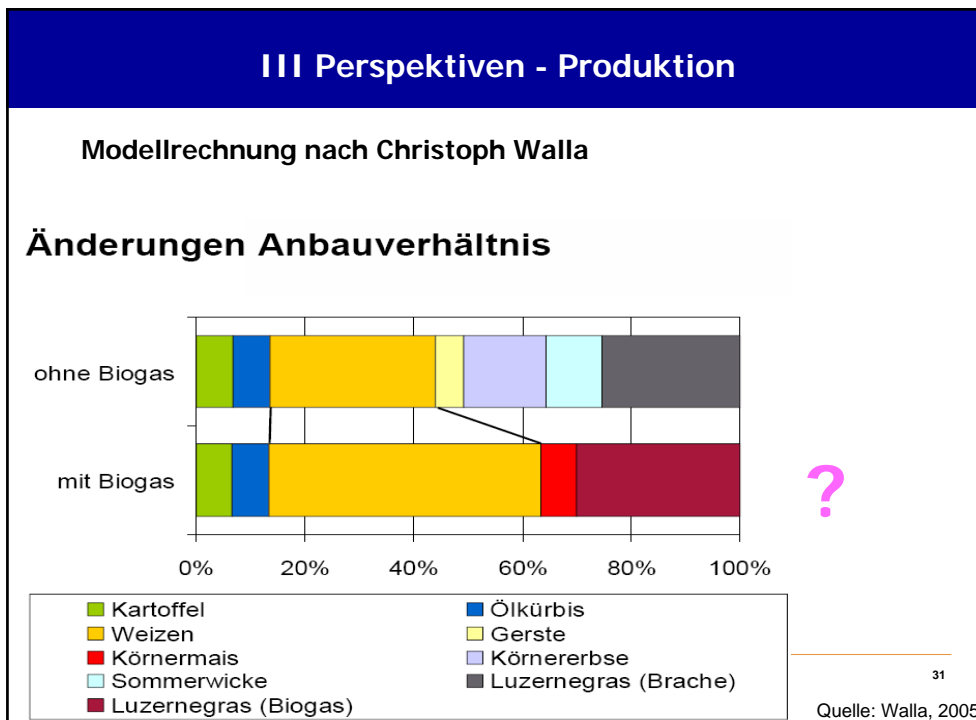


III Perspektiven - Produktion

Methanerträge verschiedener Kulturarten

Kulturart	Erträge oTS in dt ha ⁻¹			Faktor Methanertrag in m ³ dt ⁻¹	Methanerträge in Nm ³ ha ⁻¹		
	Gering	Hoch	ME		Gering	Hoch	ME
Winterweizen*	27,3	40,9	34,1	37,1	1012	1518	1265
Weizenstroh****	28,5	42,7	35,6	18,9	537	806	672
Triticale*	30,7	46,0	38,4	37,1	1139	1708	1423
Roggen*	25,6	38,4	32,0	37,1	949	1423	1186
Roggenstroh****	33,2	49,8	41,9	40,9	1358	2037	1714
Dinkel*	23,9	35,8	29,8	37,1	886	1329	1107
Wintergerste*	27,3	40,9	34,1	37,1	1012	1518	1265
Sommergerste*	23,9	35,8	29,8	37,1	886	1329	1107
Hafer*	23,9	35,8	29,8	36,5	871	1307	1089
Getreide-GPS	25,7	38,6	32,1	27,0	695	1043	869
Silomais*/*****	88,9	132,9	110,9	39,0	3467	5183	4325
Zuckerrübe frisch*	82,8	103,5	93,2	35,7	2956	3695	3325
Rübenblatt siliert****	46,1	57,6	51,8	32,4	1493	1866	1680
Sonnenblume*	6,3	9,5	7,9	35,0	222	332	277
Sonnenblumen-GPS	12,7	19,0	15,8	27,0	342	513	427
Luzerne-Grüngut**	63,0	117,0	90,0	43,2	3110	5832	3888
Klee**/*****	63,7	109,2	86,5	35,0	2230	3822	3026
Kleegrass Heu*	81,0	117,0	99,0	27,9	2264	3270	2767
Zwischenfrüchte (Kleegrassilage)*****	22,5	31,5	27,0	33,5	754	1055	904

* BMLFUW (2002a);
** FREYER et al. (2005: S. 26),
*** KTBL (2005) und AMON et al. (2003)
**** Erträge errechnet nach üblichem Korn/Strohverhältnis bzw. Blatt/Rübenverhältnis
***** Trockenmasse
***** In der Literatur liegen nur Methanhektarerträge für Kleegrass vor, daher wurde dieser Wert bei allen Zwischenfrüchten angenommen





Die linke Pflanze ist mit einem Endophyten vergesellschaftet, die rechte ist steril ohne Endophyten aufgewachsen.

- Endophyten erhöhen die Überlebenschancen der Pflanze bei Trockenheit oder Nährstoffmangel. Dabei spielen die von dem Pilz produzierten Sekundärmetabolite offenbar eine große Rolle.

III Perspektiven - Konsum

Effiziente Minderung der Treibhausgase

1. **Biologische Ernährung**
2. **Überwiegend lacto-vegetarische Ernährung**
3. Saisonal und regional
4. Gering verarbeitet
5. Umweltfreundliche Verpackung
6. Sozial verträgliche Produktion ("fair trade")
7. "Slow food"

Von 70 kg Fleisch auf 30 kg Fleisch / Person und Jahr

Division of Organic Farming (IFÖL), Uni. BOKU Vienna Bernhard Freyer

35

Quelle: Weik und Freyer in press

Wir begleiten die Pflanzen während des Jahres

in ihrem Werden

wir nehmen eine „Haltung“ ein



