



## **Nachhaltigkeitsbewertung der landwirtschaftlichen Primärproduktion in der Schweiz**

### **Meilenstein I Schritt 2 Anhang IST-Zustand**

#### **4. Anhang**

	Ertrag 2000 [t]
total Getreide	1169464
Weichweizen	561164
Roggen	22404
Gerste	274107
Hafer	26295
Körnermais	212391
Triticale	64080
andere	9023

*Tabelle 2: Getreideernte 2000<sup>1</sup>*

	Menge [t]
total Übernahme durch den Bund	547100
Lagerveränderung	0
menschliche Ernährung	391900
Verfütterung an Tiere	155200

*Tabelle 3: Erträge von Brotgetreide und deren Verwertung 2000<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> BLW 2002c: A5  
<sup>2</sup> BLW 2002c: A7

	Import Menge [t]	Wert [CHF]	Export Menge [t]	Wert [CHF]
total Getreide	447279	166762000	716	1799000
Weizen	259413	80995000	71	80000
Roggen	2794	1478000	0	0
Gerste	32750	7545000	3	1000
Hafer	52032	12232000	3	3000
Mais	16236	16174000	281	954000
Reis	77996	44549000	349	725000
Körnersorghum	2025	461000	0	0
Anderes Getreide	4033	3328000	9	36000
Bilanz (Exporte - Importe)	-446563	-164963000		

*Tabelle 4: Aussenhandelsbilanz der Schweiz für Getreide im Jahr 2001<sup>3</sup>*

	ÖAF [ha]	landw. Nutzfläche [ha]	Anteil ÖAF [%]
total alle Regionen	92892	1071130	8.67
Talregion	35821	507371	7.06
Hügelregion	19401	277160	7.00
Bergregion	37670	286599	13.14

*Tabelle 5: Verteilung der Ökoausgleichsflächen (ÖAF) nach Regionen und für die ganze Schweiz 2001*

	CH [t]	Anteile CH [%] <sup>4</sup>	Anteile EU [%] <sup>5</sup>
total Pestizide	1577		
Fungizide	720	45.7	41.0
Herbizide	650	41.2	39.0
Insektizide	190	12.0	8.0
Sonstige	17	1.1	8.0

*Tabelle 6: Verbrauch von verschiedenen Pflanzenschutzmitteln absolut und relativ in der Schweiz und in der EU*

	N: Wirkstoff [t] <sup>6</sup>	P: Wirkstoff [t] <sup>7</sup>
Eintrag	245000	
Verbrauch und Auswaschung	115000	
Überschuss	90000	7200

*Tabelle 7: Bilanzen für Stickstoff und Phosphor der Landwirtschaft*

<sup>3</sup> SBV 2003: Tab. 4.2

<sup>4</sup> BFS 2002a: 79

<sup>5</sup> EU 1999

<sup>6</sup> BFS 2002a: 115 (Daten von 1999)

<sup>7</sup> BLW 2002c: 107 (Daten von 2000)

	GWP <sup>8</sup>	Beitrag zu den Gesamtemissionen [%]	CO2- Äquivalente [t]	Beitrag der Landwirtschaft zu den Gesamtemissionen [%]	CO2- Äquivalente [t]	absolute Menge [t] <sup>9</sup>
CO2-Äquivalente			53000000	12.0	6360000	
CO2	1	83.0	43990000		720800	
CH4	21	9.0	4770000	63.0	3005100	174000
N2O	310	7.0	3710000	71.0	2634100	8850
Halogenierte	100-24000	1.0	530000		0	

Tabelle 8: Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft und deren Beitrag zu den Gesamtemissionen der Schweiz 1999<sup>10</sup>

	1990/92 [CHF/dt]	2001 [CHF/dt]
CH <sup>11</sup>	99.34	55.65
EU-4 <sup>12</sup>	28.59	17.44
USA <sup>13</sup>	15.32	17.55

Tabelle 9: Vergleich von Produzentenpreisen für 1kg Weizenkörner in ausgewählten Ländern

	1990/92 [CHF/kg]	2001 [CHF/kg]
CH <sup>14</sup>	2.05	1.67
EU-4 <sup>15</sup>	0.79	0.78
USA <sup>16</sup>	0.75	1.13

Tabelle 10: Vergleich von Konsumentenpreisen für 1 kg Weissmehl in ausgewählten Ländern

farming system <sup>17</sup>	pesticides [kg active ingredients/ha*a]
BIODYN	0
BIOORG	0.21
CONFYM	6
CONMIN	6
BIOORG/CONFYM [%]	3.5

Tabelle 12: eingesetzte Menge Pflanzenschutzmittel beim DOK-Versuch 1978-1998<sup>18</sup>

<sup>8</sup> BFS 2002a: 92

<sup>9</sup> BFS 2002a: 39 (Daten von 1995)

<sup>10</sup> BFS 2002a: 93 und eigene Berechnung für CO<sub>2</sub>

<sup>11</sup> BLW 2002c: A11

<sup>12</sup> BLW 2002c: A58

<sup>13</sup> BLW 2002c: A58

<sup>14</sup> BLW 2002c: A12

<sup>15</sup> BLW 2002c: A61

<sup>16</sup> BLW 2002c: A61

<sup>17</sup> Landwirtschaftliche Praktiken: BIODYN: biologisch-dynamisch; BIOORG: biologisch-organisch; CONFYM: Einsatz von Hof- und Handelsdünger; CONMIN: nur Handelsdünger

<sup>18</sup> Science 296/2002: 1695

Pflanzenschutzmittel [Anzahl]	
intensiv UK	15
intensiv CH	9
integriert CH	7
biologisch CH	0

*Tabelle 13: eingesetzte Pflanzenschutzmittel verschiedener Anbausysteme in Grossbritannien (UK) und in der Schweiz (CH)<sup>19</sup>*

farming system	N [kg/ha*a]	soluble N <sup>20</sup> [kg/ha*a]	P [kg/ha*a]	K [kg/ha*a]
BIODYN	99	34	24	158
BIOORG	93	31	28	161
CONFYM	149	96	43	268
CONMIN	125	125	42	253
% [BIOORG/CONFYM]	62.4	32.3	65.1	60.1

*Tabelle 15: Düngemengen von N, P, und K des DOK-Versuchs 1978-1998<sup>21</sup>*

	N [kg/ha]	P [kg/ha]	K [kg/ha]
intensiv UK	240	26	50
intensiv CH	164	29	60
integriert CH	132	22	10
biologisch CH	86	24	215

*Tabelle 16: Einsatz von N-, P-, und K-Düngern von verschiedenen Anbausystemen für Winterweizen in Grossbritannien (UK) und in der Schweiz (CH)<sup>22</sup>*

farming system	energy [GJ/ha*a]
BIODYN	12.8
BIOORG	13.3
CONFYM	20.9
CONMIN	24.1
BIOORG/CONFYM [%]	63.6

*Tabelle 17: fossile Energieinputs beim DOK-Versuch 1978-1998<sup>23</sup>*

<sup>19</sup> VDLUFA 1997: 448

<sup>20</sup> Lösliche N-Verbindungen sind NH<sub>4</sub>-N (Ammoniak-N) und NO<sub>3</sub>-N (Nitrat-N)

<sup>21</sup> Science 296/2002: 1695

<sup>22</sup> VDLUFA 1997: 448

<sup>23</sup> Science 296/2002: 1695

farming system	winter wheat 1 [GJ/ha]	winter wheat 2 [GJ/ha]	Mittelwert [GJ/ha]	Anteil an CONFYM [%]
BIODYN	12.52	10.31	11.42	71
BIOORG	11.56	9.79	10.68	67
CONFYM	11.56	20.49	16.03	100
CONMIN	19.74	21.81	20.78	130

*Tabelle 18: fossile Energieinputs beim DOK-Versuch für den Anbau von Winterweizen 1978-1998<sup>24</sup>*

farming system	winter wheat 1 [GJ/dt]	winter wheat 2 [GJ/ha]	Mittelwert [GJ/dt]	Anteil an CONFYM [%]
BIODYN	0.351	0.26	0.31	77
BIOORG	0.293	0.265	0.28	71
CONFYM	0.401	0.39	0.40	100
CONMIN	0.422	0.388	0.41	102

*Tabelle 1: fossile Energieinputs pro dt Ertrag beim DOK-Versuch für den Anbau von Winterweizen 1978-1998<sup>25</sup>*

	Verbrauch von Primärenergie [MJ/kg]
N	49.1
P	17.7
K	10.5
Kalk (CaO)	2.39

*Tabelle 20: Energieaufwendungen zur Herstellung von Handelsdünger in der Bundesrepublik Deutschland. Die Daten sind auf der Basis von Angaben aus dem Jahr 1993 berechnet.<sup>26</sup>*

	[quantity/ha]	[GJ/ha]
total input		12.69
labor	4.1 h	0.00
machinery	24.21 kg	1.82
gasoline	13.11 l	0.55
diesel	54.3 l	2.60
electricity	144.74 kWh	1.74
nitrogen	56.07 kg	2.82
phosphorus	11.21 kg	0.14
seed	78.5 kg	0.99
herbicides	4.45 kg	1.86
transportation	158.70 kg	0.17
total output: wheat yeald	33.32 dt	46.81
output / input [GJ/GJ]	3.69	

*Tabelle 21: Energieinput und –output für Winterweichweizen in Washington USA<sup>27</sup>*

<sup>24</sup> Mäder 2002b: 6

<sup>25</sup> Mäder 2002b: 7

<sup>26</sup> IFEU 1997: 167-174

	[quantity/ha]	[MJ/ha]
total input		14.02
total output		65.08
output / input [GJ/GJ]	4.64	

Tabelle 22: Energieinput und –output für Sommerhartweizen in Idaho USA<sup>28</sup>

	K [GJ/ha]	RS [GJ/ha]	ÖKO [GJ/ha]
total Energieaufwand	16.83	10.23	5.62
Saat	0.51	0.51	0.51
N-Dünger	8.59	4.67	0.00
P-Dünger	1.42	0.43	0.62
K-Dünger	1.68	0.00	0.46
Kalk	0.58	0.58	0.58
Pflanzenschutzmittel	0.68	0.68	0.00
Diesel	3.38	3.38	2.70
Leguminosen (Zwischensaat)	0.00	0.00	0.74

Tabelle 23: Primärenergieaufwand für der drei Landbaumethoden „K“, „RS“ und „ÖKO“ für den Getreideanbau<sup>29</sup>

	CO <sub>2</sub> [kg/ha]	CH <sub>4</sub> [g/ha]	N <sub>2</sub> O [g/ha]	NH <sub>3</sub> [g/ha]	CO <sub>2</sub> -Äquivalente [kg/ha]	CO <sub>2</sub> -Äquivalente [kg/dt Ertrag]
K	1285	1742	2739	1199	2204	31.4
RS	898	809	1521	663	1403	20.0
ÖKO	690	212	85	27	1403	19.3

Tabelle 25: Emissionen von einzelnen Treibhausgasen einzeln und als Summe (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten) für verschiedene Anbausysteme von Winterweizen<sup>30</sup>

	K	RS	ÖKO
total CO <sub>2</sub> -Äquivalente [kg/ha]	2204	1403	722
Saat	45	45	45
N-Dünger	1373	745	0
P-Dünger	94	28	41
K-Dünger	107	0	29
Kalk	314	314	314
Pflanzenschutzmittel	14	14	0
Diesel	257	257	206
Leguminosen (Zwischensaat)	0	0	87

Tabelle 26: Treibhausgasemissionen einzeln und als Summe in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten für verschiedene Anbausysteme von Winterweizen für einzelne Arbeitsschritte<sup>31</sup>

<sup>27</sup> Pimentel 1980: 115

<sup>28</sup> Pimentel 1980: 115

<sup>29</sup> Völkenrode 2000: 110; Anbausysteme: K: konventionell („ordnungsgemäße Landwirtschaft“); RS: ressourcenschonend (am besten vergleichbar mit der Integrierten Produktion der EU); ÖKO: ökologisch (biologisch-organisch)

<sup>30</sup> Völkenrode 2000: 119-143

<sup>31</sup> Völkenrode 2000: 143

	Rohrerlös [CHF/ha]	Mehrkosten [CHF/ha]	Extenso-Prämie [CHF/ha]	Reinerlös [CHF/ha]
Extenso	3385	0	400	3785
Intenso	3947	430	0	3517
IP-Suisse	3688	0	400	4088

Tabelle 28: Getreideerlöse für drei verschiedene Anbaumethoden 2002<sup>32</sup>

	[CHF/ha*a]	Anteil pro ha Getreideacker [CHF/ha*a]
total Beiträge	1600	1885
Flächenbeitrag	1200	1200
Zusatzbeitrag für offenes Ackerland	400	400
Zusatzbeitrag Ökologischer Ausgleich <sup>33</sup>	1200	85
Zusatzbeitrag Extenso-Produktion <sup>34</sup>	400	200

Tabelle 30: Ausgleichs- und Direktzahlungen des Bundes<sup>35</sup>

	gesamte CH [CHF]	Talregion [CHF]	Ackerbaubetriebe [CHF]	Mittelwert (Tal+Acker) [CHF]	IST-Zustand [CHF]
total Aktiven	732058	832078	732575	782327	782000
Fremdkapitalquote [%]	43	40	36	40	40
Rohertrag	192972	233144	206655	219900	220000
- Sachkosten	114173	135711	115370	125541	125000
= Betriebseinkommen	78799	97433	91285	94359	95000
Rohertrag	192972	233144	206655	219900	220000
- total Passiven	140538	170691	142908	156800	157000
= landw. Einkommen	56966	62453	63747	63000	63000
+ Nebeneinkommen	18826	17043	23260	20152	20000
= Gesamteinkommen	75792	79496	87007	83252	83000
- Privatverbrauch	63779	70993	75531	73262	73000
= Eigenkapitalbildung	7288	8503	11476	9990	10000
Gesamtrentabilität [%]	0.80	-1.30	0.50	-0.40	-0.50
Eigenkapitalrentabilität [%]	-2.20	-4.40	-1.00	-2.70	-3.00
Gesamtkapitalrentabilität roh [%]	10.76	11.71	12.46	12.06	12.00
total Investitionen	47469	52828	46904	49866	50000
Cashflow	39389	45267	44417	44842	45000
Cashflow - Investitions - Verhältnis	0.83	0.86	0.95	0.90	0.90

Tabelle 32: Betriebsergebnisse für die Schweiz und die Talregion im Mittel 1999-2001, Ackerbaubetriebe<sup>36</sup> und den Modellbetrieb im IST-Zustand 2001

<sup>32</sup> BZ 2002: 5

<sup>33</sup> Der Modellbetrieb hat 7.1 % Ökoausgleichsflächen

<sup>34</sup> Die Hälfte der Ackerfläche wird gemäss dem Extenso-Programm bewirtschaftet.

<sup>35</sup> BLW 2003

<sup>36</sup> BLW 2002c: A16, A17 und A20

---

	Erlös CH [CHF/dt]	Erlös EU [CHF/dt]	EU/CH [%]
Brotgetreide	66.60	19.04	0.29
Futtergetreide	44.49	20.10	0.45

---

*Tabelle 33: Vergleich der Erlöse (Roherträge) für Produzenten in der Schweiz und in der EU<sup>37</sup>*

---

---

<sup>37</sup> BLW 2002c: 62 (Basis für die EU-Preise bilden Angaben aus Baden-Württemberg)