

Soja-Silage – Versuchsanbau 2015



Franz Glasl
Dr. Thomas Grupp

TOPICS



1. Unsere Sojasorten – Die Vorgeschichte
2. Ergebnisse aus den Versuchsjahren 2015
3. Anbau- und Ernteempfehlung
4. Futteruntersuchung FM Probe und Silage Probe
5. Kostenkalkulation - Sojasilage
6. „Greening“
7. Fazit

Unsere Sojasorten

Die Vorgeschichte



Italien - 1986

- Zucht auf Sojasorten mit niedrigem Gehalt an anti-nutritiven Faktoren (ANF)
- Prüfung von 3000 Sorten aus GVO freiem Anbau
- Nur 3 Sorten erfüllten die Voraussetzungen für die Selektion
- 2015 sind 6 Soja-Sorten mit niedrigen Gehalten an ANF verfügbar

Unsere Sojasorten - Die Vorgeschichte

Im Vergleich zeigten die Neuzüchtungen einen um 50 % niedrigeren Anteil an ANF, bei sonst gleichen Inhaltsstoffen

Zusammensetzung der Sojabohnensaat (Kommerzielle Sorten)		Zusammensetzung der Sojabohnensaat (HILARIO e/o AIRES)	
Durchschn. Daten von versch. Standorten		Durchschn. Daten von versch. Standorten	
	% trocken		% trocken
Rohproteine	39.1	Rohproteine	39.2
Fett	20.3	Fett	20.3
Kohlehydrate	35.6	Kohlehydrate	35.5
Mineralstoffe	5.0	Mineralstoffe	5.0
Antinutritive Inhaltsst. TIA	50,00 mg/g	Antinutritive Inhaltsst. TIA	26,00 mg/g

Versuchsjahr 2015

Daten zum Feldversuch

Standort:	Grub
Feldgröße:	6 ha
Bodenart:	Sandiger Lehm
Bodenpunkte:	35
Ø Jahrestemperatur:	8,2 °C
Ø Niederschlag:	940 mm/ Jahr
Niederschlagsmenge 2015:	470 mm
Vorfrucht:	Winterweizen

Versuchsjahr 2015

Bodenbearbeitung:	Herbstfurche + Grubber im Frühjahr
Aussaart:	Kreiselegge-Drillkombination
Reihenabstand:	25 cm
Saattiefe:	4 cm
Körner/m ² :	65
Aussaatzzeitpunkt:	1. Juni 2015 – anschließend
Nach der Saat:	Walzen
Unkrautbekämpfung:	1. Juni 2015 mit 0,3 kg Sencor + 1 l Spectrum/ha

Versuchsjahr 2015

Ernte:

16. September 2015

Krone Big M

Schwadzusammenführung

Schnitthöhe 8 cm

6 h anwelken

Pressen in Rundballen wickeln,
2 weitere Lagen wegen Stängeldicke



Versuchsjahr 2015

- Sortenvergleich: Aires, Pepita = etwas frühreifer (0)
Ascasubi, Pedro, Hilario, Bahia = spätreifer (1)
- Erntetermine: 22.08.2015 - (BBCH 67) - Abgehende Blüte
29.08.2015 - (BBCH 72 - 20% der Hülsen
haben endgültige Länge)
16.09.2015 - (BBCH 75) - 50 % der Hülsen
haben endgültige Länge)
- Impfversuch: ohne Impfung, Fix-Fertig Impfung, einfache
Impfung vor der Saat, doppelte Impfung vor
der Saat

Versuchsjahr 2015

Ergebnisse Sortenvergleich - Frischmasse

	Pepita	Aires	Ascasubi	Hilario	Bahia	Pedro
Ertrag in t/ha FM	19,55	19,09	19,16	19,60	26,22	20,30
TS in %	28,8	32,8	30,4	29,4	28,8	32,7
RP in % TM	19,4	19,3	19,2	20,8	18,6	18,7
Rohasche in g	79	85	79	105	76	79
Rohfaser in g	251	233	264	240	246	250
Rohfett in g	40	26	29	34	43	27
Zucker in g	57	85	63	45	72	86
Energie MJ/NEL	6,70	6,12	6,04	5,97	6,25	6,11

Versuchsjahr 2015

Ergebnisse versch. Schnittzeitpunkte - Frischmasse

	1. Probe		2. Probe		3. Probe	
	22.08.2015		29.08.2015		16.09.2015	
BBCH	67		72		75	
Sorte	AIRES	PEPITA	AIRES	PEPITA	AIRES	PEPITA
Ertrag in t/ha	13,10	12,49	16,62	16,89	19,09	19,55
TS in %	27,4	26,1	26	24,9	32,8	28,8

Versuchsjahr 2015

Ergebnisse versch. Schnittzeitpunkte

	1. Probe		2. Probe		3. Probe	
	22.08.2015		29.08.2015		16.09.2015	
Sorten	AIRES	PEPITA	AIRES	PEPITA	AIRES	PEPITA
Rohprotein	185	182	179	174	193	194
Rohfaser	214	217	220	241	233	251
Rohfett	18	18	15	18	26	40
Rohasche	92	89	80	82	82	79
Zucker	68	64	84	67	85	57
Energie MJ/NEL	6,05	6,06	5,98	6,02	6,12	6,70

Versuchsjahr 2015

Ergebnisse Impfversuch

PEPITA	Ohne Impfung	1 x Impfung Vor der Aussaat	2 x Impfung Vor der Aussaat
Frischmasseertrag t/ha	7,24	19,37	19,55
Rohproteingehalt in %	17,5	19,2	19,4

AIRES	Fix-Fertig Impfung	Fix-Fertig Impfung + 1 x Impfung vor der Saat
Frischmasseertrag t/ha	9,94	19,08
Rohproteingehalt in %	19,3	19,3

Versuchsjahr 2015

AIRES – Vergleichsanalyse – Frischmasse – Silage

	Aires - Frisch	Aires - Siliert
RP in % TM	19,3	20,0
Rohasche in g	85	78
Rohfaser in g	233	227
Rohfett in g	26	50
Zucker in g	85	41
Energie MJ/NEL	6,12	6,30
pH-Wert	-	5,01
Konserviererfolg	-	gut

Versuchsjahr 2015

HILARIO – Vergleichsanalyse – Frischmasse - Silage

	HILARIO - Frisch	HILARIO - Siliert
RP in % TM	20,8	19,1
Rohasche in g	105	91
Rohfaser in g	240	220
Rohfett in g	34	56
Zucker in g	45	46
Energie MJ/NEL	5,97	6,5
pH-Wert	-	5,1
Konserviererfolg	-	gut

Versuchsjahr 2015

Vergleich Sojasilage – Grassilage – Luzernesilage

	Sojasilage	Grassilage	Luzernesilage
TS-Gehalt in %	36,2	33,0	35,0
RP in % TM	20,0	14,5	19,0
Rohasche in g	78	86	100
Rohfaser in g	227	251	240
Rohfett in g	50	35	36
Zucker in g	41	44	65
Energie MJ/NEL	6,30	6,30	5,45
pH-Wert	5,01	4,40	-
Konserviererfolg	gut	gut	-

Ergebnisse aus dem Versuchsjahr 2015

1. Gesamtanbaufläche in Deutschland ca. 80 ha
(Versuchsbetriebe Bauer, Fritzer, Grub)
2. Aussaatzeit vom 01.06.2015 – 23.06.2015
3. Vorfrucht – 2 x Triticale GPS,
1 x Winterweizen (2014)
4. Erntezeit vom 28.08.2015 – 16.09.2015
5. TS-Gehalte zwischen 24 % und 34 %

Ergebnisse aus dem Versuchsjahr 2015

6. TM-Erträge zwischen 6 und 7,5 t/ha
7. Rohproteingehalte zwischen 17 und 20,8 %
8. Guter Silierenerfolg
9. Energie zwischen 5,7 und 6,7 MJ NEL/kg TS
10. Rohasche zwischen 7 und 9 %

Anbau- und Erntempfehlung

Die Sojabohne in der Fruchtfolge

Die Sojapflanze kann von bestimmten Pilzen befallen werden. Es sollten Anbaupausen zu Kulturen, die diese Krankheiten fördern, eingehalten werden.

- **Stängelfäule** (Phytophthora megasperma var. sojae)
- **Weißstängeligkeit** (Diaporthe phaseolorum)
- **Braunfäule** (Diaporthe phaseolorum var. sojae)

Optimale Vorfrüchte: Getreide, ausdauernde Gräser, Mais

Ungeeignete Vorfrüchte: Bohnen-, Kohlkulturen, Sonnenblumen

Anbau- und Erntempfehlung

Bodenbearbeitung: Pflug, (Scheibenegge)

Die Sojabohne reagiert positiv auf eine intensive Lockerung, durch eine erhöhte Seitenwurzelbildung und einem stärkeren Besatz an Rhizobien-Knöllchen.



Anbau- und Erntempfehlung

Aussaatszeit (Mitte Mai – Mitte Juni)

Die Aussaat kann mit einer Einzelkornsämaschine oder einer normalen Drillmaschine erfolgen.

Reihenabstand: zwischen 12,5 cm und 25 cm.

Saatstärke: ca. 60 – 70 Pflanzen/m²

Saattiefe: ca. 3 – 5 cm

Ungeimpftes Saatgut + Doppelte Impfdosis vor der Saat



Anbau- und Erntempfehlung

Düngung:

N

Der Stickstoffbedarf wird über die Symbiose mit den Knöllchenbakterien gedeckt. Bei schlechten Bedingungen empfiehlt sich eine Startgabe von **40 kg/ha Reinstickstoff** (mineralisch)

P

Der Phosphorbedarf liegt bei **60 kg/ha**. In gut gedüngten Böden ist keine P-Gabe erforderlich

K

Kali-Bedarf liegt bei **80 – 110 kg/ha**. Düngung nur in schwach versorgten Böden

Anbau- und Ernteempfehlung

Pflanzenschutz (LfL-Empfehlung)

Vorauflauf

Breitbandbehandlung mit guter Kulturverträglichkeit

- Spectrum 0,80 – 1,00 l/ha
- + Sencor WG 0,20 – 0,30 kg/ha
- + Centium 36CS 0,20 – 0,25 l/ha

Vorlaufbehandlung erfolgt mit/kurz nach der Aussaat – Weitere Pflanzenschutzmittel sind für den Vorauf- und Nachauflauf zugelassen.

Anbau- und Ernteempfehlung

Ernte (September)

Der optimale Erntetermin ist, wenn die Blüten an der Spitze der Sojapflanze sichtbar werden

Eine frühere Ernte ist jederzeit möglich

Eine spätere Ernte bedeutet Ertragsverluste, da die Blätter absterben und abfallen



Anbau- und Erntempfehlung

Ernte (September)

- Mähen: ohne Aufbereiter
- Höhe: ca. 10 cm – Knapp unterhalb der ersten Blätter,
- Anwelken: bei sonnigem Wetter – 1 Tag
- Aufnahme: mit Häcksler oder (Ladewagen)
- Schnittlänge: 5 cm



Anbau- und Erntempfehlung



Anbau- und Erntempfehlung

Direktschnitt mit Häcksler (Direct-Disc) möglich
nur in Kombination mit Mais- oder Grassilage



Anbau- und Erntempfehlung

Silage

Silage in Flachsilos und Rundballen möglich,
evtl. Propionsäure vor dem Abdecken aufgießen



Anbau- und Ernteempfehlung

Silage

Fahrsilo in Italien – Sojasilage sehr gut
in Konsistenz und Geruch



Allgemeine Anbaufehler und Probleme I

1. Verwendung von Fix-Fertig Impfungen ohne zusätzliche Impfung vor der Aussaat – geringere Masseerträge sind die Folge
2. Nach der Aussaat sollten Niederschläge erfolgen
3. Keine zu dichte Saat – niedrigere RP-Gehalte wegen weniger Blätter/Pflanze
4. Herbizideinsatz strikt nach der Saat
5. Mangelhafte Herbizidwirkung durch Trockenheit

Allgemeine Anbaufehler und Probleme II

6. “Freunde der Sojasilage” (Feldhase, Taube, Möwe) können Schäden bis zu Totalausfall verursachen.



Allgemeine Anbaufehler und Probleme



Guter Besatz mit *Bradyrhizobium japonicum*



Allgemeine Anbaufehler und Probleme



Allgemeine Anbaufehler und Probleme



Kostenkalkulation - Soja-Silage

Kostenkalkulation beinhaltet Lohn-, Maschinen- und Materialkosten pro ha

Pflügen:	95 €
Aussaats (Saatgut + Saat)	295 €
Pflanzenschutz (Mittel + Ausbringung)	96 €
Mähen	30 €
Gesamt	516 €



Kostenkalkulation - Soja-Silage

Erzeugung von **1080 – 1400 kg Protein/ha**
(6 – 7 t TM/ha, 18 – 20 % Eiweiß)

Kosten je kg Protein aus Sojaschrot

Weltmarkt: **0,76 €** (32,7 € dt; 43% RP)

Bayern: **0,94 €** (45,0 € dt; 48 % RP)

⇒ Erlöse je ha **Weltmarkt:** **820 – 1064 €**

⇒ Erlöse je ha **Bayern:** **1015 – 1316 €**

⇒ Kosten je kg Protein aus Soja-Silage **0,56 – 0,43 €**

KULAP und Greening – Die Möglichkeiten

Greening

- Soja ist für das Greening mit dem Faktor 0,7 anrechenbar, wenn eine Winterkultur bzw. eine Winterzwischenfrucht nach der Ernte angesät wird



Fazit

- Hohe Gehalte an TM und Protein mit einem Schnitt (7,0 t/ha, 18% RP) sind möglich
- Kurze Vegetationszeit (Juni-September)
- Niedrige Produktionskosten, wenig Dünger
- Geringer Wasserverbrauch, keine Bewässerung nötig
- Großes Erntefenster
- Kann in Flachsilos und Rundballen gelagert werden
- Gute Silierfähigkeit
- Sehr Schmackhaftes Eiweißfutter für Rinder
- Positiver Einfluss auf Futteraufnahme und Inhaltsstoffe (Fett, Eiweiß) festgestellt
- Zukünftig mehr Unabhängigkeit von Eiweißimporten
- Kostengünstige regionale Erzeugung von Eiweißfutter
- Konkurrenzfähigkeit zu Top-Gras- und Luzernesilagen ist gegeben



Vielen Dank!

Einsatz in Milchviehration - I

- Betrieb Fritzer/Ferndorf/Österreich
- Mais-/Sojasilage gemischt im Silo
- Siloanschnitt und Fütterung **ab 18. Januar 2015**

Datum	Fett %	Eiweiß %	Milchzucker %
13.01.2015	4,16	3,54	4,76
19.01.2015	4,13	3,53	4,76
27.01.2015	4,24	3,58	4,79
02.02.2015	4,57	3,64	4,82
10.02.2015	4,41	3,72	4,78

Einsatz in Milchviehration II

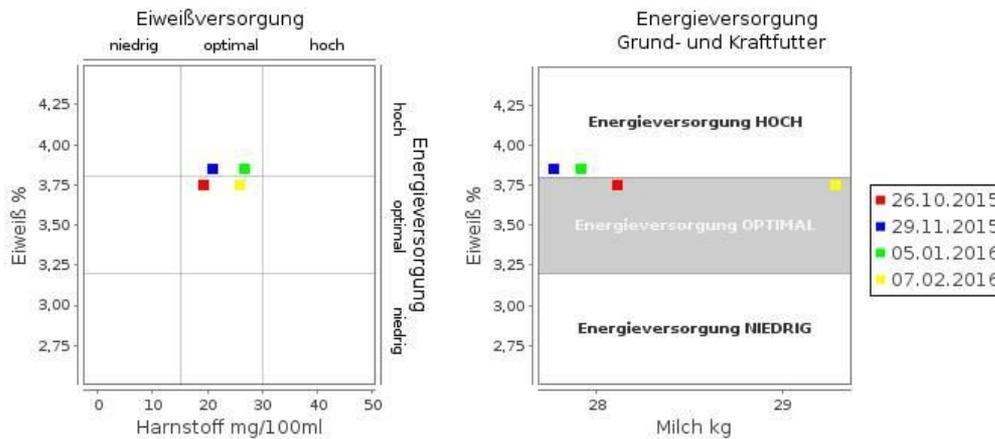
- Kühe nehmen Silage sehr gut an
- Milchleistung stieg **um 1** Liter an
- Fast **13 %** Inhaltsstoffe (Fett, Eiweiß, Lactose)



Einsatz in Milchviehration III

PM-Datum	Kühe Gesamt	Kühe in Milch	Durchschn. Laktstage	Milch kg	Fett %	Eiweiß %	Zellzahl	Laktose	FEQ	Harnstoff	Ges. Milch kg	Ges. Fett kg	Ges. Eiw. kg	Melkzeit M	Melkzeit A	A/M	Art
<u>26.10.2015</u>	101	85	<u>156</u>	28,1	4,38	3,75	306	4,68	1,17	<u>19,1</u>	2.389,6	104,7	89,6	06:39	17:28	A	BM4
<u>29.11.2015</u>	104	84	<u>157</u>	27,8	4,49	3,85	154	4,65	1,17	<u>21,0</u>	2.332,4	104,8	89,8	06:36	17:29	M	BM4
<u>05.01.2016</u>	108	80	<u>153</u>	27,9	4,45	3,85	161	4,74	1,16	<u>26,8</u>	2.233,1	99,3	86,0	06:33	17:29	A	BM4
<u>07.02.2016</u>	105	92	<u>153</u>	29,3	4,48	3,75	106	4,73	1,19	<u>26,0</u>	2.694,5	119,2	99,8	06:33	17:19	M	BM4

Grafiken Kontrolljahr 2016



Betrieb Zierer/2016:

Mäßige Sojasilage – Kühe fressen Silage sehr gerne, insgesamt höhere Futteraufnahme, Steigerung der Milchleistung von Januar 2016 auf Februar 2016 um 1,4 kg