

Fruchtfolgen, Düngung, Greening - der regionale Maisanbau in Mecklenburg-Vorpommern

Dummerstorf, 12. Oktober 2016

Dr. Hubert Heilmann et al.

Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft



LFA MV

**Mecklenburg
Vorpommern**



Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei

im Verantwortungsbereich des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt
und Verbraucherschutz

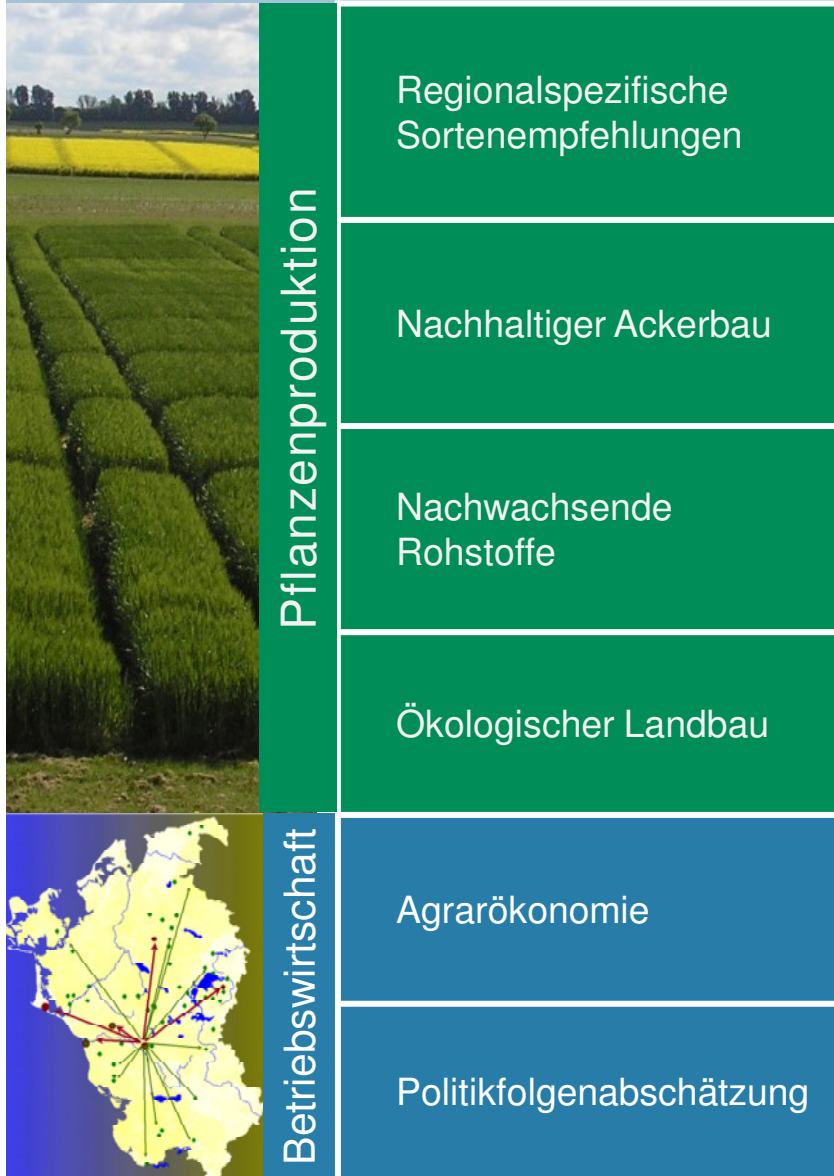
anwendungs- und problemorientiert

standortspezifische und nachhaltige Landwirtschaft

selbstständige, ergebnisoffene Forschungsarbeit

im Interesse des Agrarsektors des Landes Mecklenburg-Vorpommern





Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft

Aufgaben und Schwerpunkte

- **42 Forschungsthemen**
- **rund 35 Vollarbeitskräften**
- **3 eigene Versuchsfelder**
- **Versuchsstation + Dienstleister**
- **Labor, mobile Messtechnik**

LFA MV

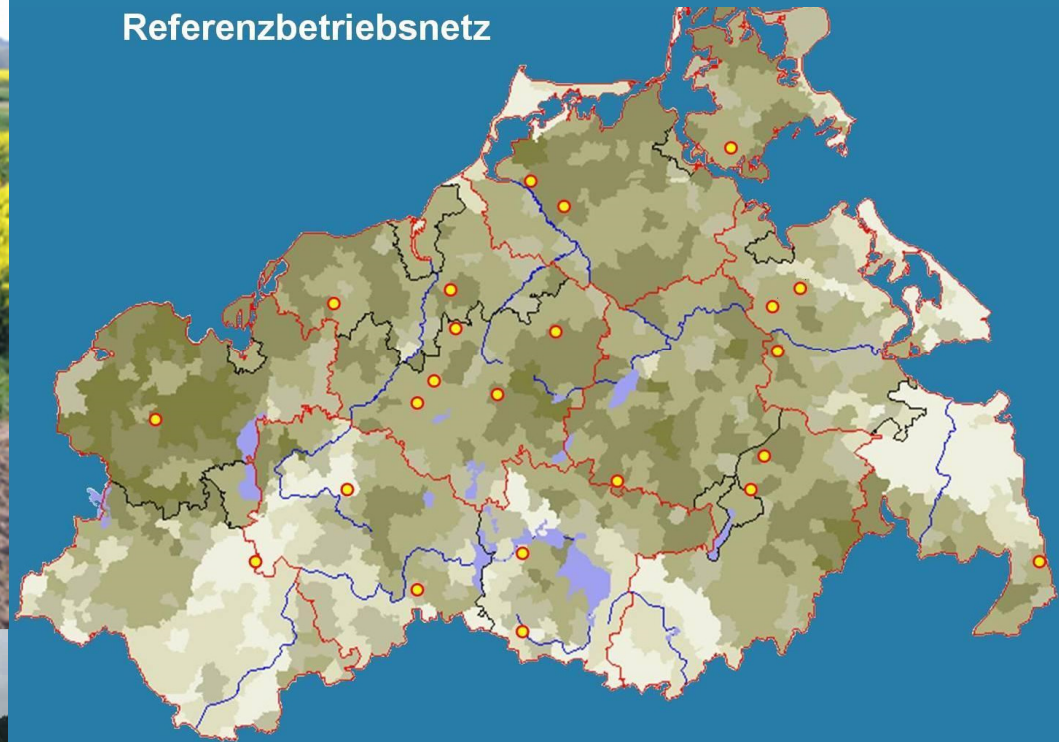
LFA = reine Agrarforschungseinrichtung
= Partner der Landwirtschaft
= Überleitung in die Praxis



Feldversuchswesen und Referenzbetriebsnetz = Basis für eine praxisorientierte Agrarforschung



Referenzbetriebsnetz



In der Praxis, für die Praxis!

1. Charakterisierung des regionalen Maisanbaus

- Anbauentwicklung
- Naturalerträge
- Überleitung Züchtungsfortschritt

2. Fruchtfolgen und Wirtschaftlichkeit

- Verfahrenskosten, Vorzüglichkeit
- Vorfruchtwert
- optimale Anbaustrukturen

3. N-Bilanzen - DüV

4. Maisanbau - Greening

Fragen und Diskussion

Regionaler Maisanbau

aktuelle Niederschlagsituation in Gülzow:

August	25,8 mm	} 51,7 mm
September	8,0 mm	
Oktober	17,9 mm	

Charakterisierung des regionalen Maisanbaues

Daten der Agrarstrukturerhebung MV

ASE 2007	Mais	davon: ... in % der Maisfläche				
	ha AF	Mais ges.	Silomais	CCM	KMais	für Biogas
Mais	106.127	100,0%	96,7%	0,4%	2,9%	20,5%
dav. konv.	104.754	98,7%	96,8%	0,4%	2,9%	20,5%
dav. ökol.	1.373	1,3%	93,7%	0,0%	6,3%	21,9%
AF gesamt	1.085.542	9,8%	9,5%	0,0%	0,3%	2,0%

nach StaLA MV

Körnermais und CCM von untergeordneter Bedeutung

Charakterisierung des regionalen Maisanbaues

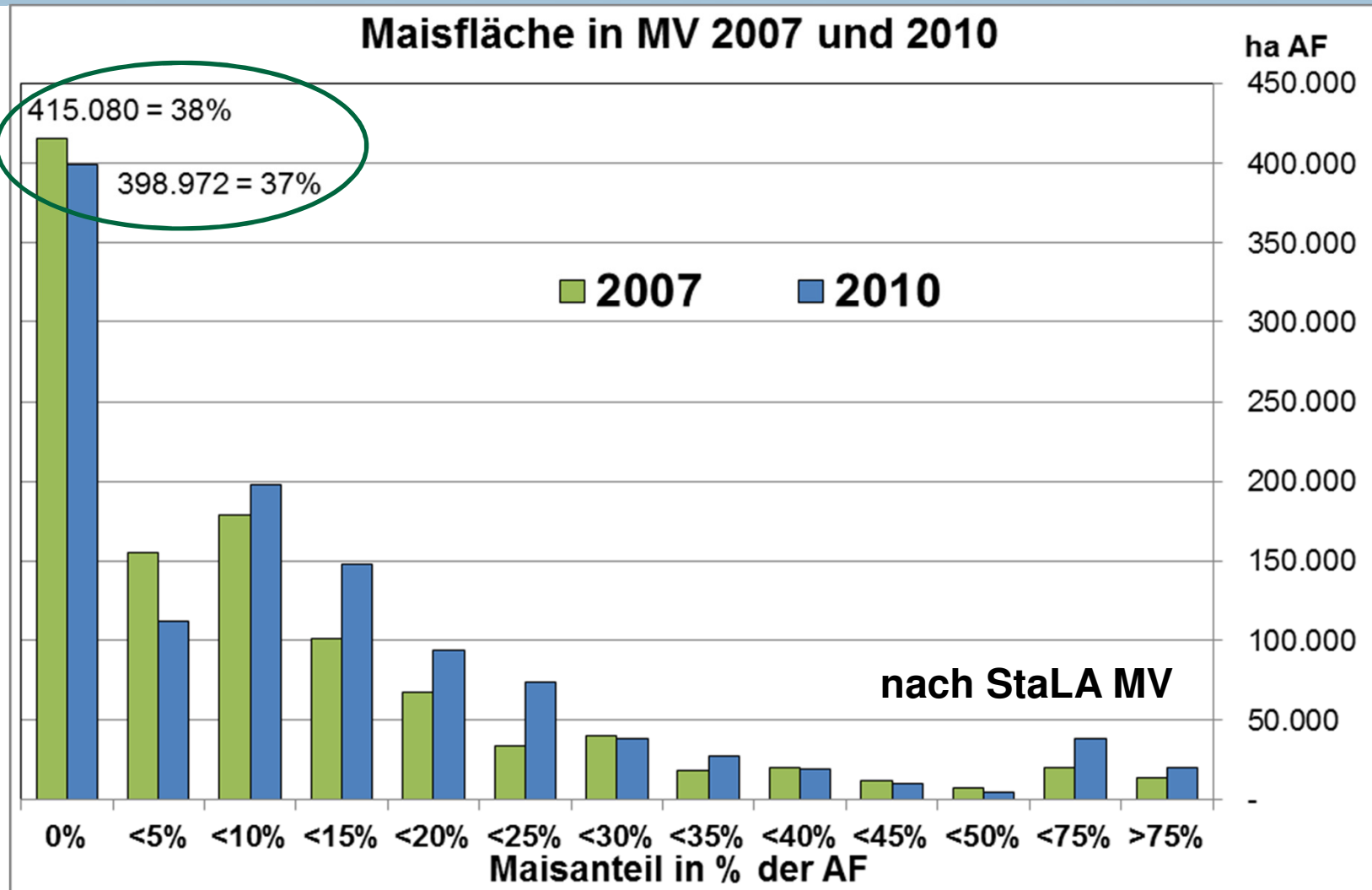
Daten der Agrarstrukturerhebung MV

ASE 2010	Mais	davon: ... in % der Maisfläche		
	ha AF	Mais ges.	Silomais	KMais
Mais	138.718	100,0%	96,7%	3,3%
dav. konv.	136.811	98,6%	96,8%	3,2%
dav. ökol.	1.907	1,4%	89,8%	10,2%
AF gesamt	1.083.257	9,8%	96,7%	3,3%

nach StaLA MV

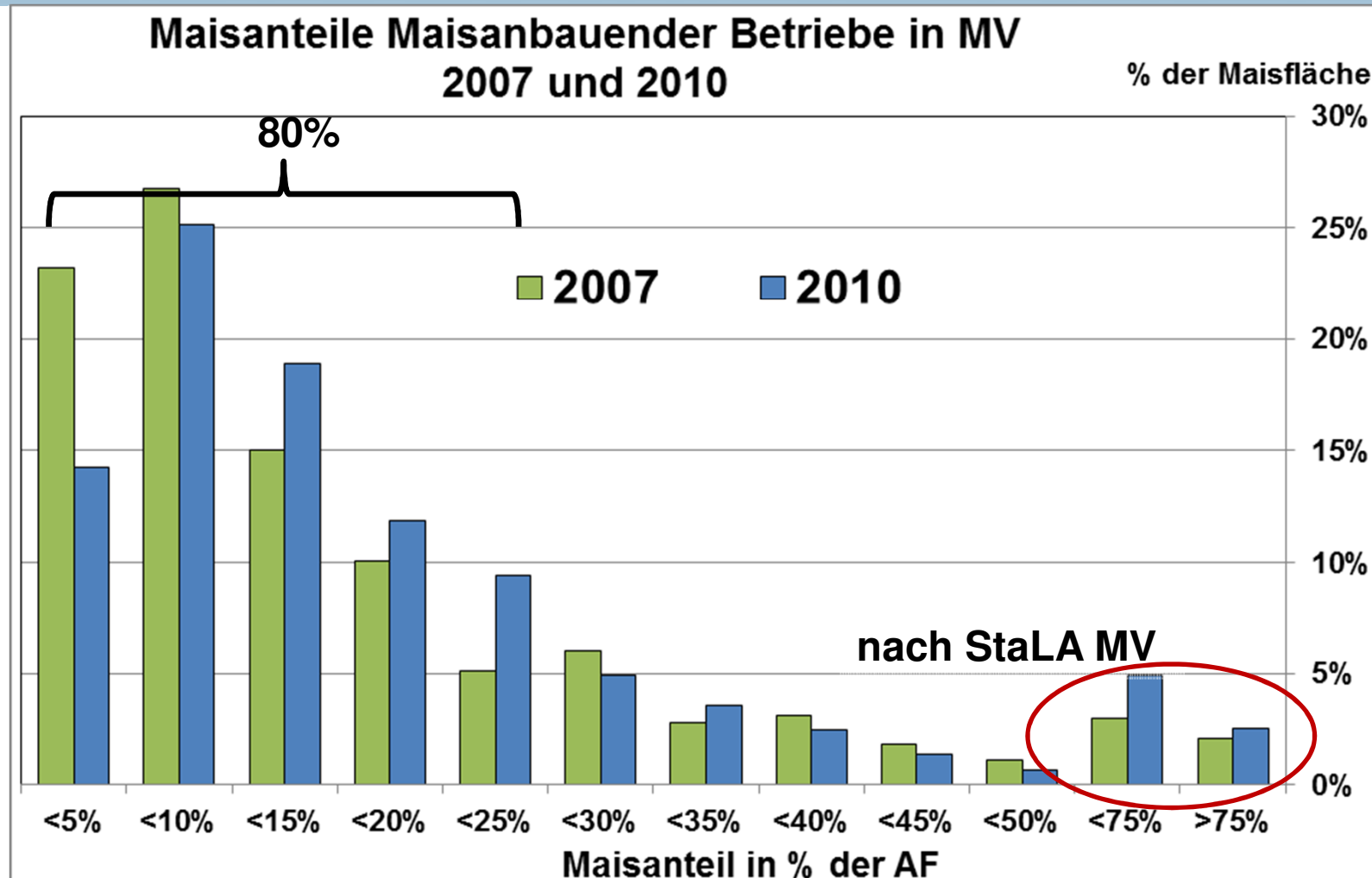
**Mais in MV auf knapp 10% der AF
Mais im ÖLB (auf 4% der AF) „unterrepräsentiert“**

Charakterisierung des regionalen Maisanbaues



reine Ackerbaubetriebe größte Betriebsgruppe

Charakterisierung des regionalen Maisanbaues



hohe Maisanteile eher die Ausnahme als der Regelfall,
allerdings „**Einschränkung**“

Selbstfolge - Monokultur

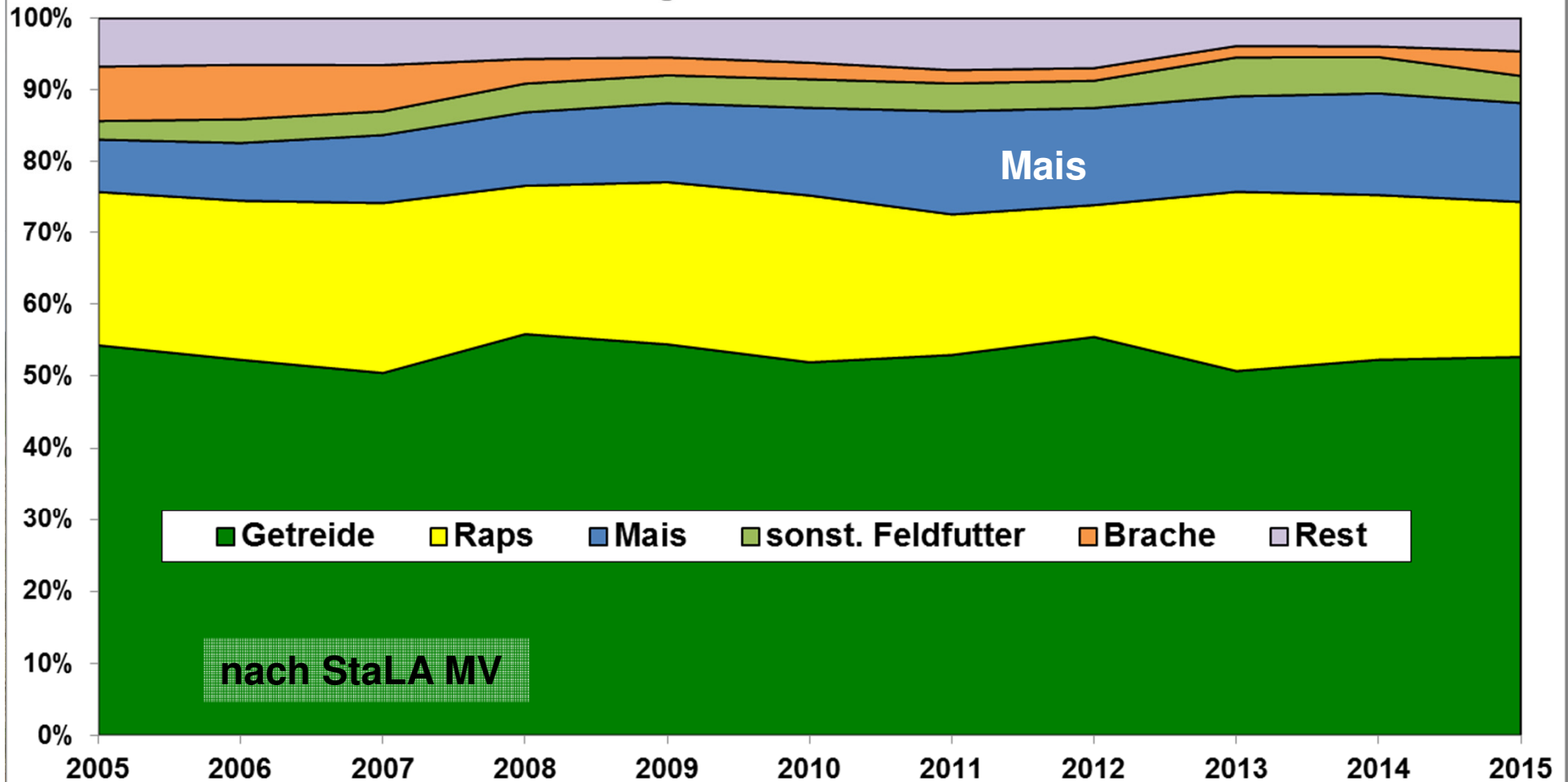
Häufigkeit des Maisanbaus auf einem Schlag in den Jahren 2005 bis 2013 (InVeKoS-Daten; 9 Jahre Anbau pro Schlag)

Maisanbau	Anzahl der Schläge	Anzahl Schläge in Prozent	
einmalig	4.683	33,5%	
zweimalig	2.946	21,1%	} 51,4%
dreimalig	1.876	13,4%	
viermalig	1.316	9,4%	
fünfmalig	1.050	7,5%	
sechsmalig	788	5,6%	
siebenmalig	445	3,2%	} 15,1%
achtmalig	385	2,8%	
neunmalig	485	3,5%	
Summe	13.974	100%	

„**Einschränkung**“: Maiskonzentration auf einzelnen Flächen üblich auf 1/3 einmalig, $>1/2$ Selbstfolge (2-5x), 15% **Monokultur** ($\geq 6x$)

Charakterisierung des regionalen Maisanbaues

Anbauflächen wichtiger Ackerkulturen in MV 2005 - 2015

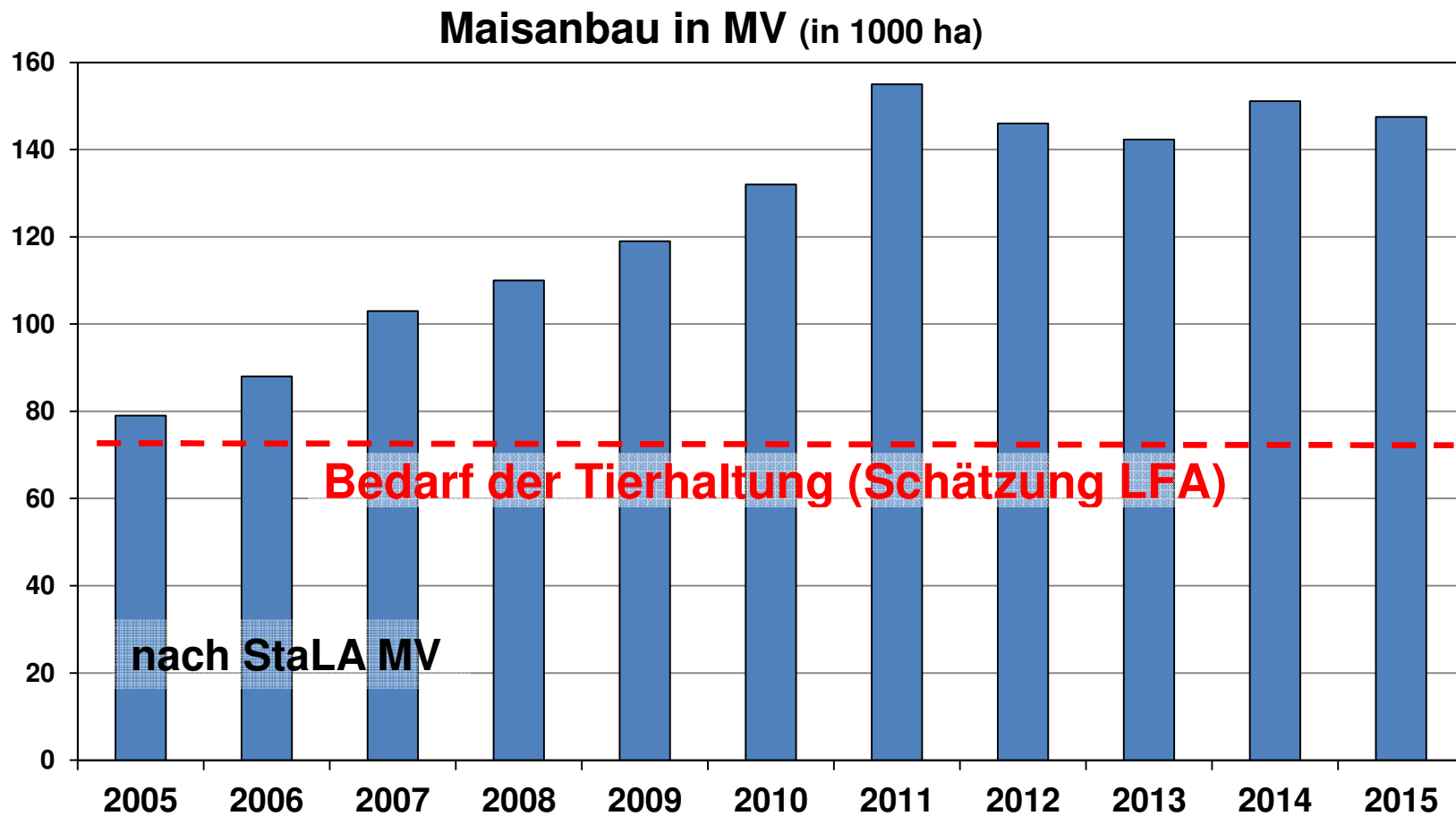


nach StaLA MV

Silomaisanbau in den letzten 10 Jahren verdoppelt
Winterungen in MV i.d.R. rund $\frac{3}{4}$ der Ackerbaufläche

Charakterisierung des regionalen Maisanbaues

Daten der Bodennutzungshaupterhebung MV

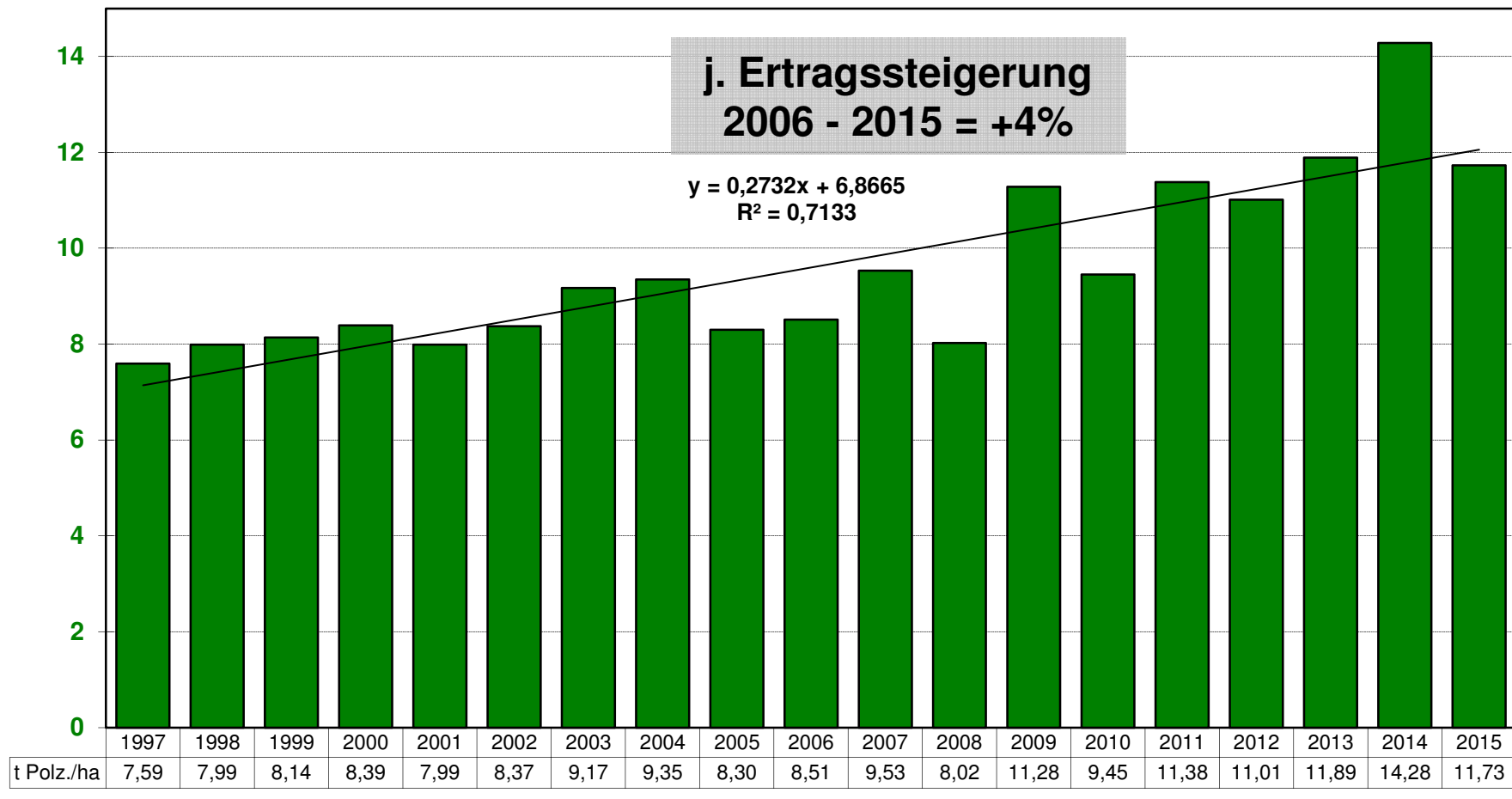


**Silomaisanbau: zwischen 140 - 150 Tha
knapp die Hälfte für Bioenergie**

Züchtungsfortschritt - Überleitung in die Praxis

t Polz./ha

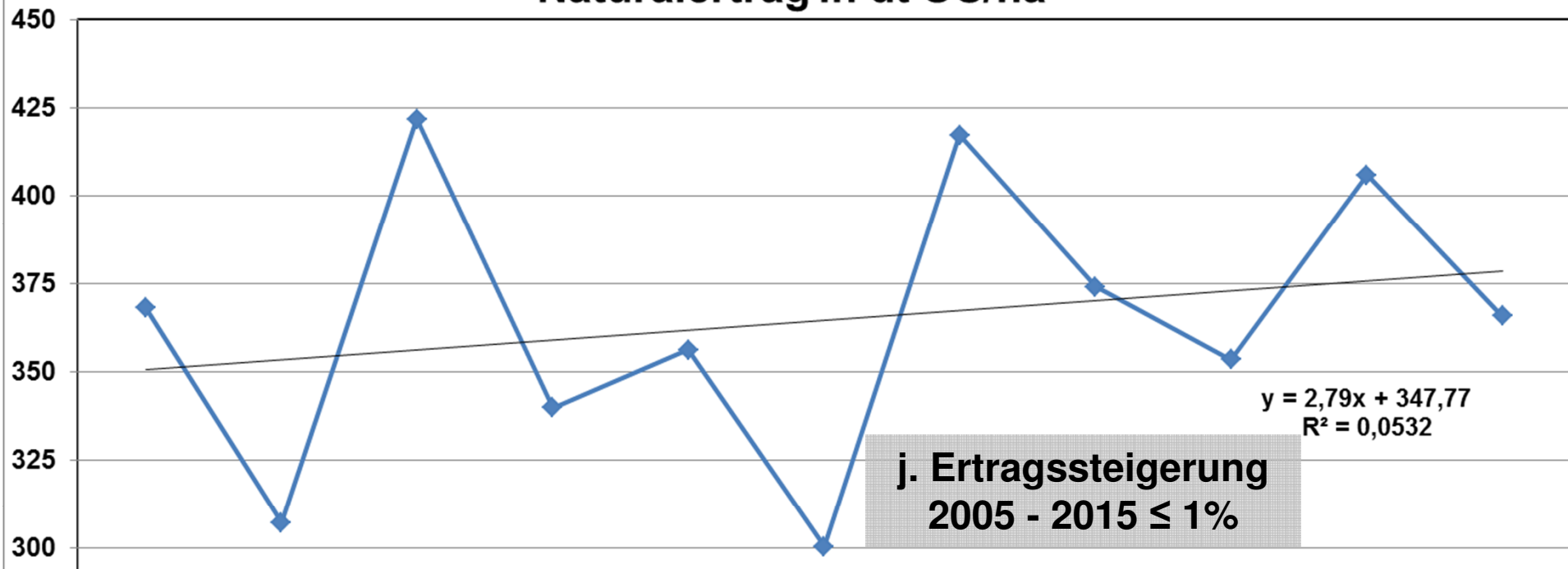
Zuckerertrag und Ertragszuwachs



Züchtungsfortschritt beim Mais kommt nicht immer in Praxis an



Naturalertrag in dt OS/ha



Ursachen, Gründe?

- Mais steht öfter in **Selbstfolge in Stallnähe**
- **Platzierung auf problematischen Flächen** (verschießend, steinig, sandig)
- **Sortenwahl** (MD 85% LFA-Empfehlung, Mais nur knapp 50%)
- **Anbautechnik** wird im Mais öfter tendenziell vernachlässigt
- **Späte Saat** = Gefahr Frühsommertrockenheit, ...

Charakterisierung des regionalen Maisanbaues

Daten der Besonderen Ernteterminnung MV

	Ertrag in dt/ha			
	Ø 2009:2014	2014	2015	2016*
Getreide	71,9	84,0	82,9	63,0
WW	77,7	90,7	88,5	67,5
WG	72,1	80,9	86,3	59,2
Winterraps	39,9	44,6	40,9	27,5
Mais	369,9	405,8	365,7	

* vorläufig

Ertragsrelationen

(Marktleistung)

40 dt Raps ↔ 40 t Silomais = 1:10 (≈ 37 €/t SMais)

80 dt WW ↔ 40 t Silomais = 1:5 (≈ 35 €/t SMais)



Fruchtfolgen und Wirtschaftlichkeit

Fruchtfolgen ist mehr als nur die Summe der Ackerkulturen

Verfahrenskosten Silomais

Ergebnisse der Referenzbetriebe MV

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ertrag	dt TM/ha	92	102	108	106	113	144	130	125	122
NEL	MJ NEL	61.345	67.874	72.681	72.492	75.198	95.857	86.679	82.441	84.379
Direktkosten	€/ha	238	294	320	345	291	380	382	382	370
AEL	€/ha	544	585	628	606	534	684	662	670	700
Flächenkosten	€/ha	139	155	152	139	150	167	181	180	182
Verfahrenskosten	€/ha	1.003	1.079	1.149	1.152	1.031	1.314	1.322	1.321	1.337
	€/dt OS	3,82	3,70	3,72	3,80	3,20	3,19	3,56	3,70	3,82
	Ct/10 MJ NEL	16,35	15,90	15,81	15,89	13,70	13,71	15,25	16,03	15,85
AWS-Futterkosten	€/dt OS	5,33	4,81	5,15	5,56	5,69	5,60	5,92	5,76	5,42
	Ct/10 MJ NEL	24,67	22,03	23,62	26,47	26,65	26,34	27,84	27,62	25,31

Quelle: J. Harms, eigene Berechnungen, IPB/LFA MV

entgangener Nutzen := Kosten!
ohne Nutzungskosten für Ackerfläche = Mais
konkurrenzfähigstes Futter!

Verfahrenskosten Silomais

Ergebnisse der Referenzbetriebe MV

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ertrag	dt TM/ha	92	102	108	106	113	144	130	125	122
NEL	MJ NEL	61.345	67.874	72.681	72.492	75.198	95.857	86.679	82.441	84.379
Direktkosten	€/ha	238	294	320	345	291	380	382	382	370
AEL	€/ha	544	585	628	606	534	684	662	670	700
Flächenkosten	€/ha	139	155	152	139	150	167	181	180	182
mit Nutzungskosten		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
DB Stoppelweizen	€/ha	419	911	667	231	488	592	1.099	1.004	603
Mais-Futterkosten	€/dt OS	5,42	6,82	5,88	4,56	4,71	4,63	6,52	6,51	5,09
	Ct/10 MJ NEL	23,18	29,32	24,99	19,08	20,20	19,88	27,93	28,20	22,99
AWS-Futterkosten	€/dt OS	5,33	4,81	5,15	5,56	5,69	5,60	5,92	5,76	5,42
	Ct/10 MJ NEL	24,67	22,03	23,62	26,47	26,65	26,34	27,84	27,62	25,31

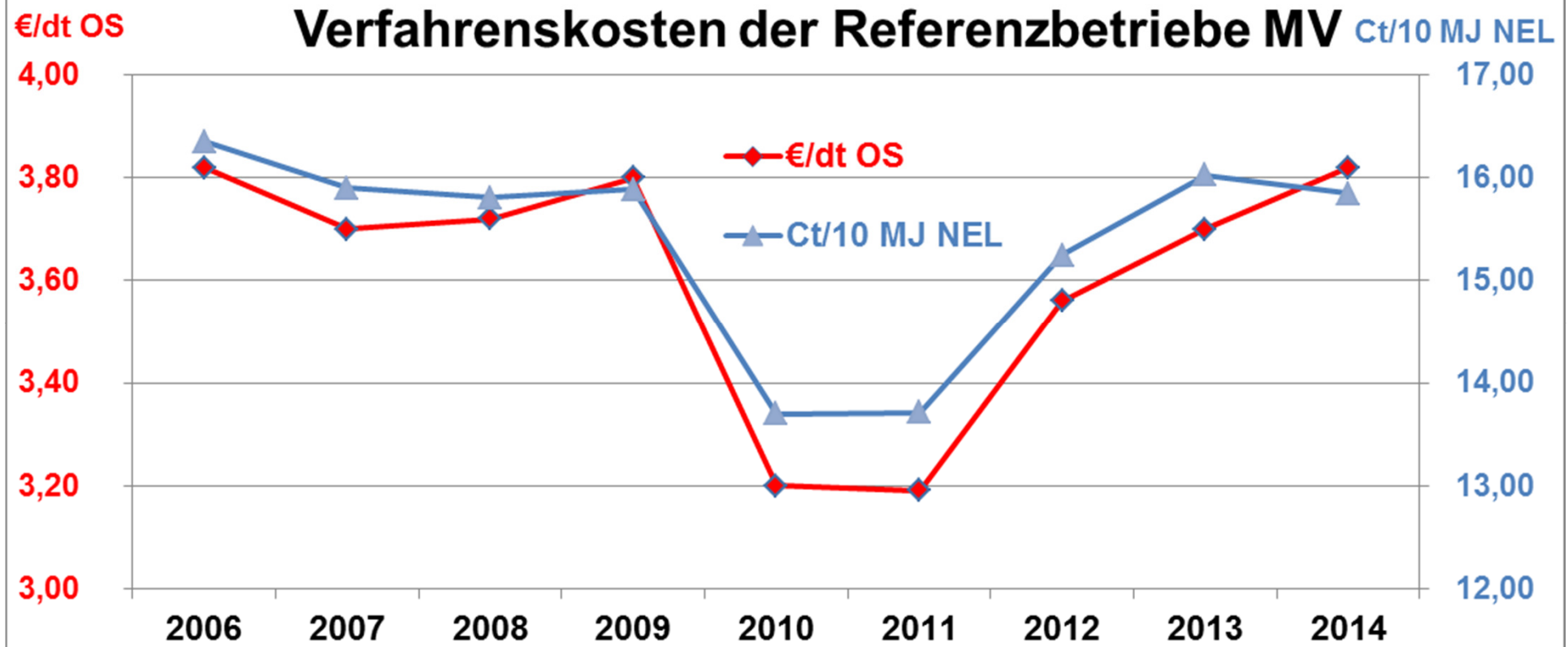
Quelle: J. Harms, eigene Berechnungen, IPB/LFA MV

entgangener Nutzen := DB Stoppelweizen!

→ 3 Erkenntnisse:

1. mit Nutzungskosten: Mais = AWS

Verfahrenskosten Silomais



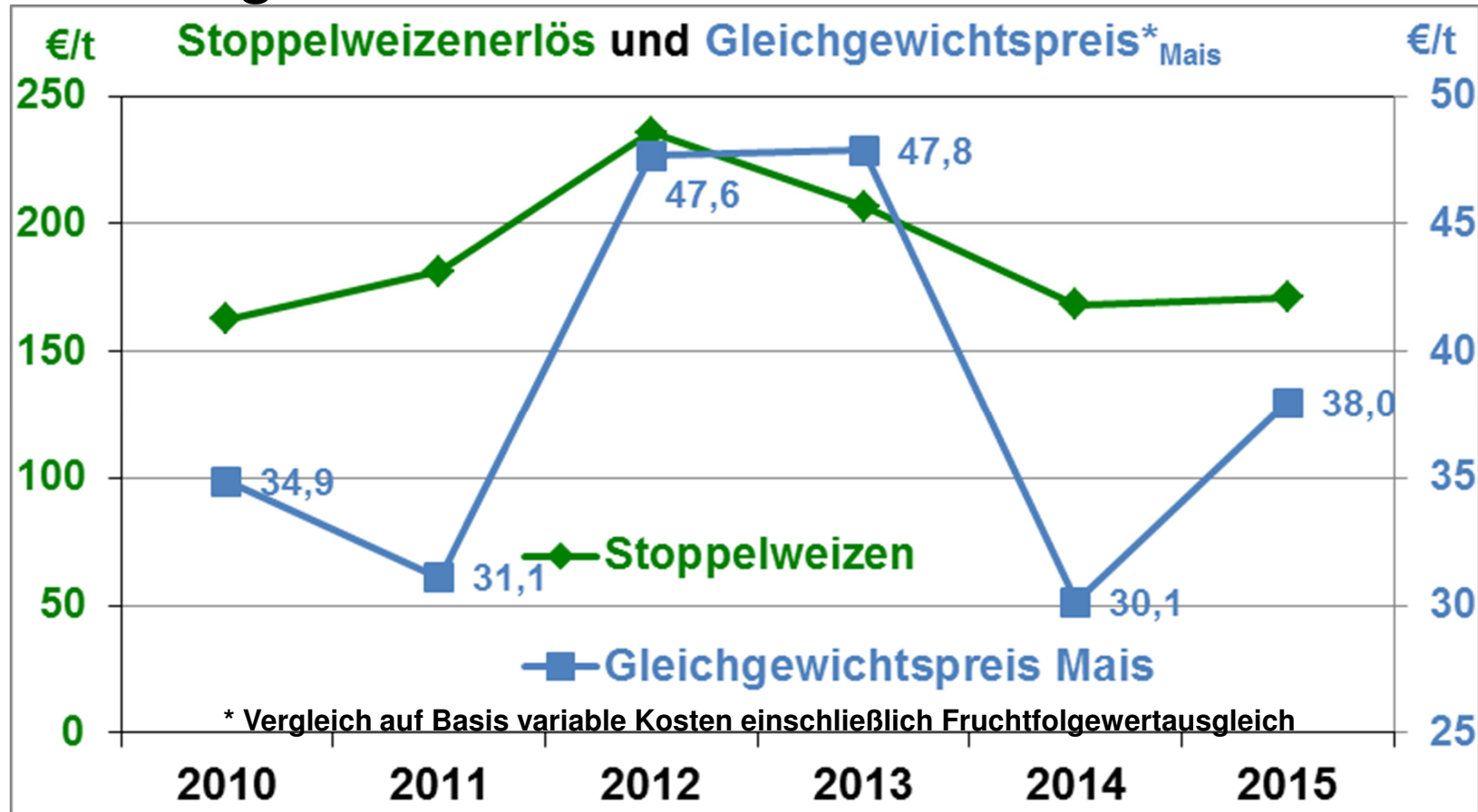
nach J. Harms, IPB/LFA MV

2.: keine wirklichen Kosteneinsparungen in den letzten Jahren, lediglich Kompensation des Anstiegs der Betriebsmittelpreise und Faktorkosten

Vorzüglichkeit des Maisanbaues

DB von Mais = DB von Stoppelweizen

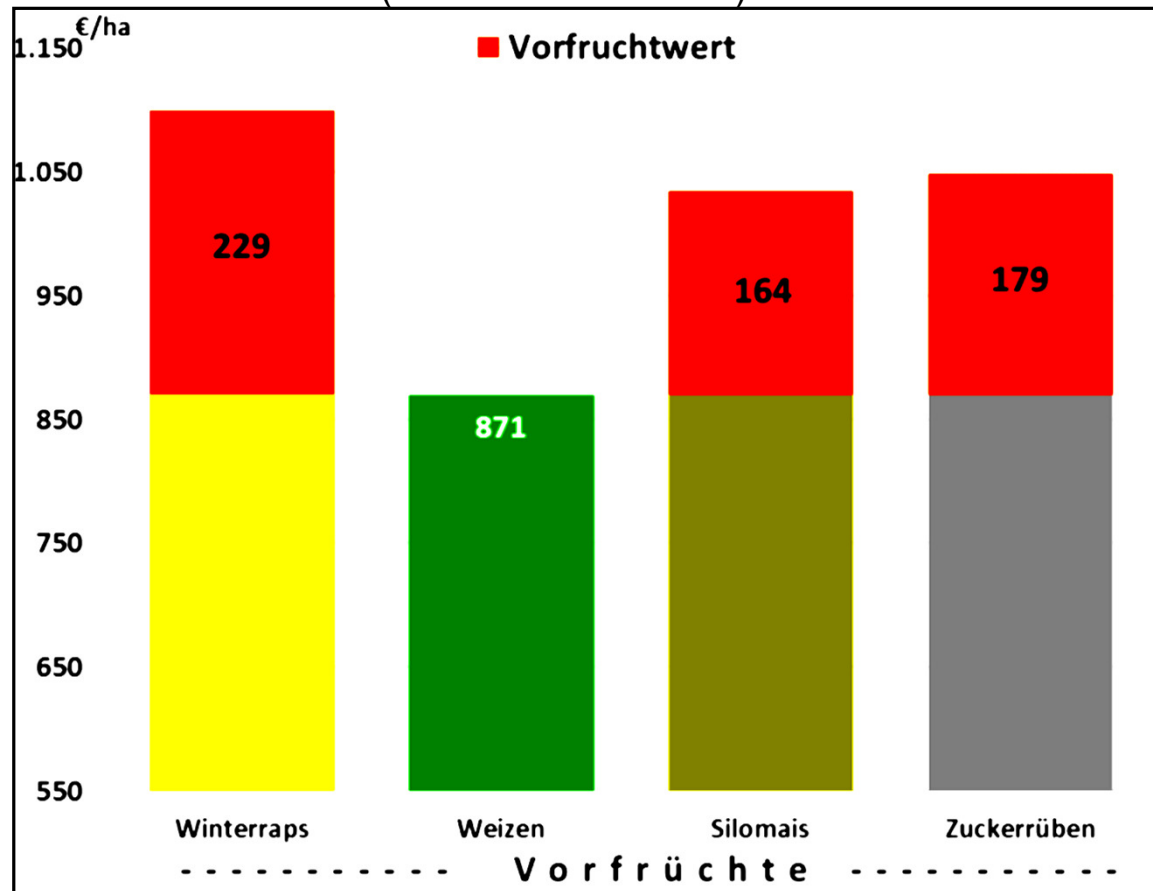
Ergebnisse der Referenzbetriebe MV



3.: zur Wettbewerbsgleichheit sind Preise zwischen 30 bis knapp 50 €/t Maissilage nötig (↔ Getreidepreis)

Vorfruchtwert

Direktkostenfreie Leistung von A-Weizen nach Vorfrüchten (Mittel 2010 - 2015)



Vorfruchtwert: Raps > Silomais und ZR >> Weizen

Wirtschaftlichkeit Biogasproduktion

Mais ist in MV i.d.R. das ertragsreichste und wirtschaftlichste Ackerfutter!

Bei hohen Getreidepreisen bzw. Getreideerträgen:

- **sinkt die Wirtschaftlichkeit**
- **bei „nicht landwirtschaftlichen“ Biogasanlagen droht temporäre Substrat-Versorgungslücke**
- **langfristige Lieferverträge zwischen Landwirt und Biogasanlagenbetreiber (nur) mit Kopplung an Getreidepreis**
- **Substrate ohne Nutzungskosten gewinnen an Vorzüglichkeit**

Fruchtfolgen

– optimale Anbaustrukturen

Optimale Standortverteilung und Anbaustrukturen (% der AF)
bei unterschiedlichen Standorten und Betriebsstrukturen (MICHEL, 1995)

Standort		Anteil	Getr.*	Raps	Kart., ZR	Silo- mais	Acker- futter	Brache
1-Standort	AZ 30	100%						
	AZ 40	100%						
	AZ 50	100%						
2-Standort	AZ 30	33%						
	AZ 40	67%						
	Betrieb	100%						
3-Standort	AZ 30	33%						
	AZ 40	33%						
	AZ 50	33%						
	Betrieb	100%						

**Die optimale Anbaustruktur ist u.a.
abhängig von der Standortbonität
und der „Einheitlichkeit des
Standortes“**



**ein- oder mehrere Schlaggruppen mit
„eigenen“ Fruchtfolgen!**

* auf ertragsschwachem Standort (AZ 30) Winterroggen, sonst Winterweizen und -gerste;
AZ 30 = Ackerzahlen 25 - 34, AZ 40 = Ackerzahlen 35 - 45, AZ 50 = Ackerzahlen ab 46;
mit festen Produktionsmengenvorgaben für Kartoffeln, Zuckerrüben, Silomais und Ackerfutter.

Fruchtfolgen

– optimale Anbaustrukturen

**Optimale Standortverteilung und Anbaustrukturen (% der AF)
bei unterschiedlichen Standorten und Betriebsstrukturen (MICHEL, 1995)**

Standort		Anteil	Getr.*	Raps	Kart., ZR	Silo- mais	Acker- futter	Brache
1-Standort	AZ 30	100%	57,0	26,0	4,7	6,7	3,6	2,0
	AZ 40	100%	59,0	26,0	4,7	6,7	3,6	0,0
	AZ 50	100%	60,0	25,0	4,7	6,7	3,6	0,0
2-Standort	AZ 30	33%						
	AZ 40	67%						
	Betrieb	100%						
3-Standort	AZ 30	33%						
	AZ 40	33%						
	AZ 50	33%						
	Betrieb	100%						

* auf ertragsschwachem Standort (AZ 30) Winterroggen, sonst Winterweizen und -gerste;
AZ 30 = Ackerzahlen 25 - 34, AZ 40 = Ackerzahlen 35 - 45, AZ 50 = Ackerzahlen ab 46;
mit festen Produktionsmengenvorgaben für Kartoffeln, Zuckerrüben, Silomais und Ackerfutter.

Fruchtfolgen

– optimale Anbaustrukturen

**Optimale Standortverteilung und Anbaustrukturen (% der AF)
bei unterschiedlichen Standorten und Betriebsstrukturen (MICHEL, 1995)**

Standort		Anteil	Getr.*	Raps	Kart., ZR	Silo- mais	Acker- futter	Brache
1-Standort	AZ 30	100%	57,0	26,0	4,7	6,7	3,6	2,0
	AZ 40	100%	59,0	26,0	4,7	6,7	3,6	0,0
	AZ 50	100%	60,0	25,0	4,7	6,7	3,6	0,0
2-Standort	AZ 30	33%	53,8	22,0	3,6	20,6	0,0	0,0
	AZ 40	67%	61,0	29,0	5,1	0,0	4,9	0,0
	Betrieb	100%	58,6	26,7	4,6	6,8	3,2	0,0
3-Standort	AZ 30	33%						
	AZ 40	33%						
	AZ 50	33%						
	Betrieb	100%						

* auf ertragsschwachem Standort (AZ 30) Winterroggen, sonst Winterweizen und -gerste;
AZ 30 = Ackerzahlen 25 - 34, AZ 40 = Ackerzahlen 35 - 45, AZ 50 = Ackerzahlen ab 46;
mit festen Produktionsmengenvorgaben für Kartoffeln, Zuckerrüben, Silomais und Ackerfutter.

Fruchtfolgen

– optimale Anbaustrukturen

**Optimale Standortverteilung und Anbaustrukturen (% der AF)
bei unterschiedlichen Standorten und Betriebsstrukturen (MICHEL, 1995)**

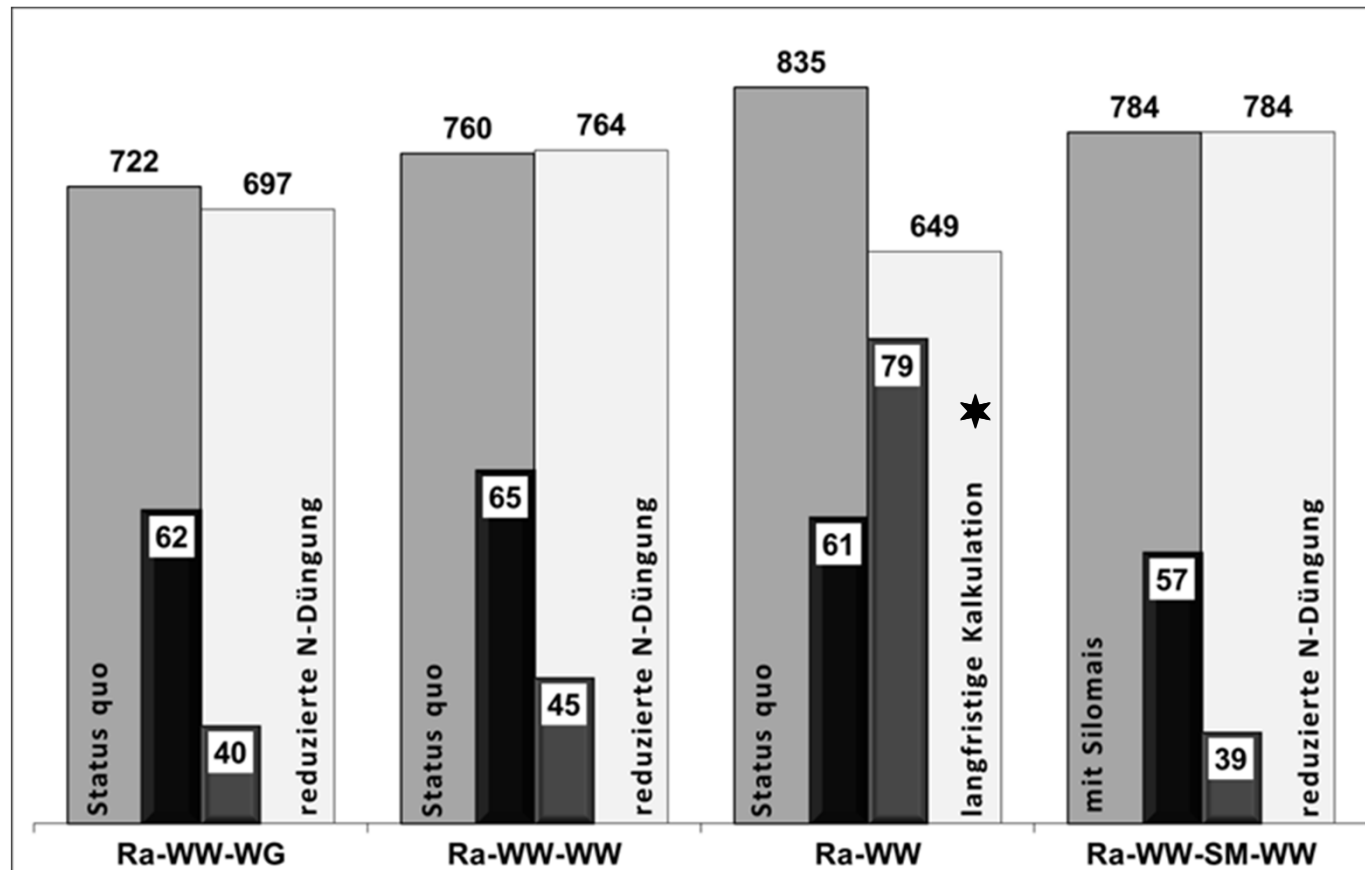
Standort		Anteil	Getr.*	Raps	Kart., ZR	Silo- mais	Acker- futter	Brache
1-Standort	AZ 30	100%	57,0	26,0	4,7	6,7	3,6	2,0
	AZ 40	100%	59,0	26,0	4,7	6,7	3,6	0,0
	AZ 50	100%	60,0	25,0	4,7	6,7	3,6	0,0
2-Standort	AZ 30	33%	53,8	22,0	3,6	20,6	0,0	0,0
	AZ 40	67%	61,0	29,0	5,1	0,0	4,9	0,0
	Betrieb	100%	58,6	26,7	4,6	6,8	3,2	0,0
3-Standort	AZ 30	33%	52,9	21,0	5,1	21,0	0,0	0,0
	AZ 40	33%	57,1	24,0	9,3	0,0	9,6	0,0
	AZ 50	33%	66,0	33,0	0,0	0,0	1,0	0,0
	Betrieb	100%	58,7	26,0	4,8	7,0	3,5	0,0

* auf ertragsschwachem Standort (AZ 30) Winterroggen, sonst Winterweizen und -gerste;

hohe Konkurrenzfähigkeit auf leichten Standorten ↔ Raps und Weizen auf ertragsstärkeren Standorten/Schlaggruppen

Mais - N-Bilanzen, DüV

Jährliche Deckungsbeiträge (€/ha) und **Stickstoffsalden** (kg/ha N, kleine dunkle Säulen) der Fruchtfolgen, D4/5-Standort; AZ 34-59



Status quo:
Zahlen der
Referenzbetriebe

reduzierte
Düngung = neue
DüV:

Raps	210
Rapsw.	190
Stoppelw.	210
WG	160

DüV-Reform „trifft“ in MV vorrangig Raps- und Qualitätsweizenproduktion, weniger den Mais!

Mais ist:

sehr N-effizient → senkt den betrieblichen N-Saldo

extensiv → geringer PS-Index

lockert „winterungenlastige“ Fruchtfolgen auf →

Arbeitsspitzenverlagerung,

Problemunkrautbekämpfung und

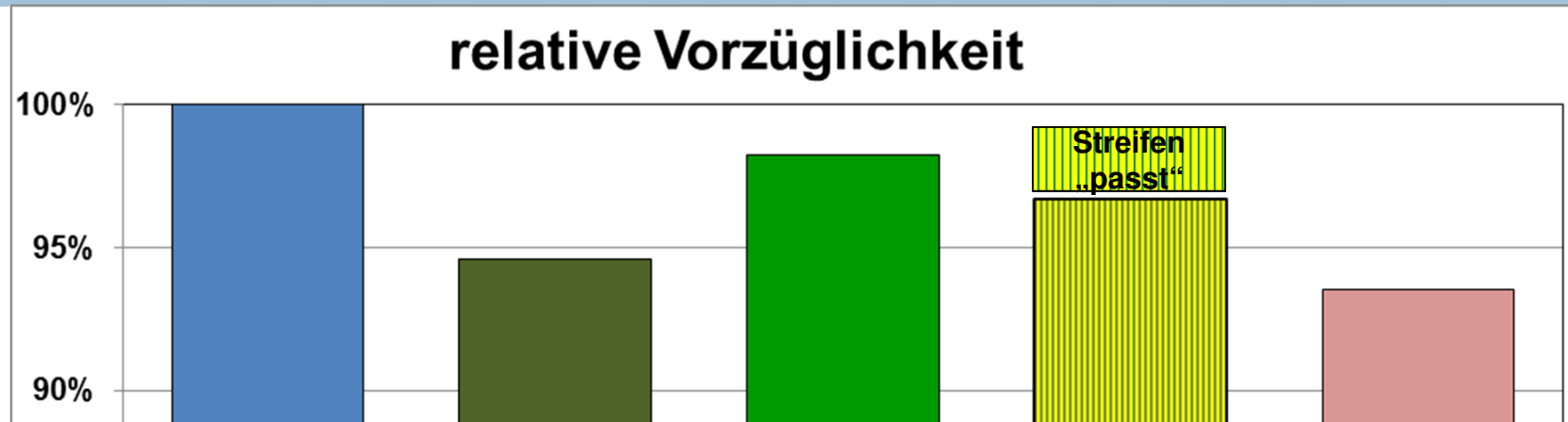
Möglichkeit des Zwischenfruchtanbaus (Greening)

Maisanbau - Greening

ÖVF-Verpflichtung:

1. **Brache/Stillegung (Faktor 1,0)**
2. **Zwischenfruchtanbau (Faktor 0,3)**
3. **Streifen (Faktor 1,5)**
4. **Leguminosen (Faktor 0,7)**

Maisanbau - Greening



Durch Zwischenfruchtanbau vor Sommerungen wie Mais können die wirtschaftlichen Beeinträchtigungen durch Greeningauflagen am besten reduziert werden!



Status quo: 30% Raps, 30% Rapsweizen, 15% Wintergerste, 10% Stoppelweizen, 15% Mais

Brache: 29% Raps, 29% Rapsweizen, 14% Wintergerste, 9% Stoppelweizen, 4% Brache, 15% Mais

Zwischenfrucht: wie Status quo, jedoch mit Zwischenfruchtanbau vor Mais

Streifen: wie Status quo, jedoch 7,3% Stoppelweizen sowie 2,7% Streifen

Leguminosen: wie Status quo, jedoch 4,3% Stoppelweizen und 5,7% Erbsen

Quelle: H. Heilmann,
in Mais 1/2016