
Biogaserzeugung in Veredlungsregionen in NRW – Struktur- und Einkommenswirkungen

Prof. Dr. Jürgen Braun

Prof. Dr. Wolf Lorleberg

Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

Forschungsprojekt: Einkommens- und Strukturwirkungen der Biogasproduktion in Veredelungsregionen Nordrhein-Westfalens

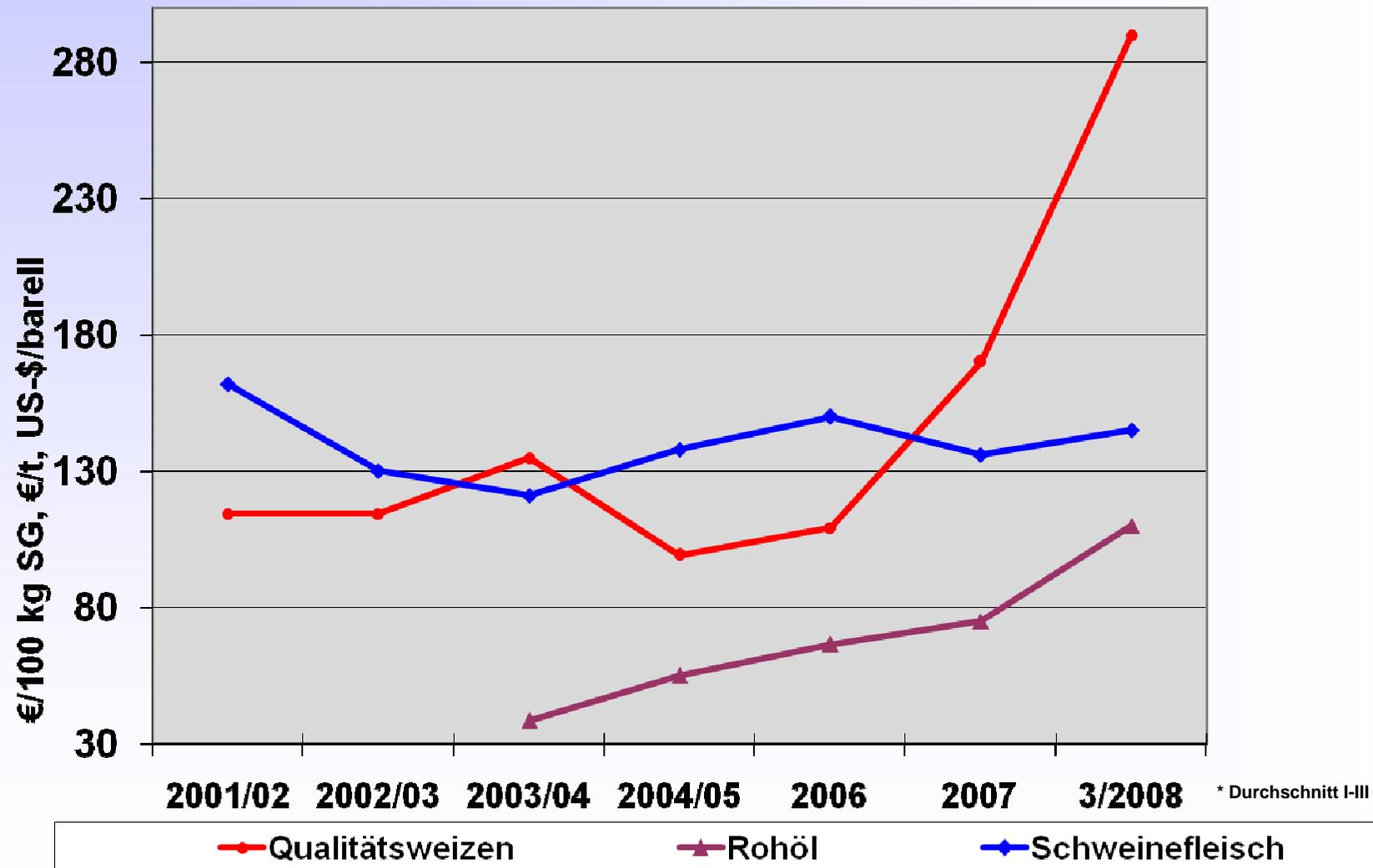
Auftraggeber: MUNLV NRW
Laufzeit: 01.08.06 – 30.09.07
Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Braun
Prof. Dr. Wolf Lorleberg
Bearbeitung: Dipl. Ing. agr. (FH) Heike Wacup

Biogaserzeugung in Veredelungsregionen in NRW

- Bioenergie: Marktlage und Erwartungen
- Biogasproduktion in NRW: Stand und Entwicklung
- Bewertung von Wechselwirkungen zwischen Biogas- und Veredelungsproduktion
 - Verfahrensebene
 - Betriebliche Ebene
 - Landkreisebene
- Schlussfolgerungen und Ausblick

Bioenergie: Marktlage und Erwartungen

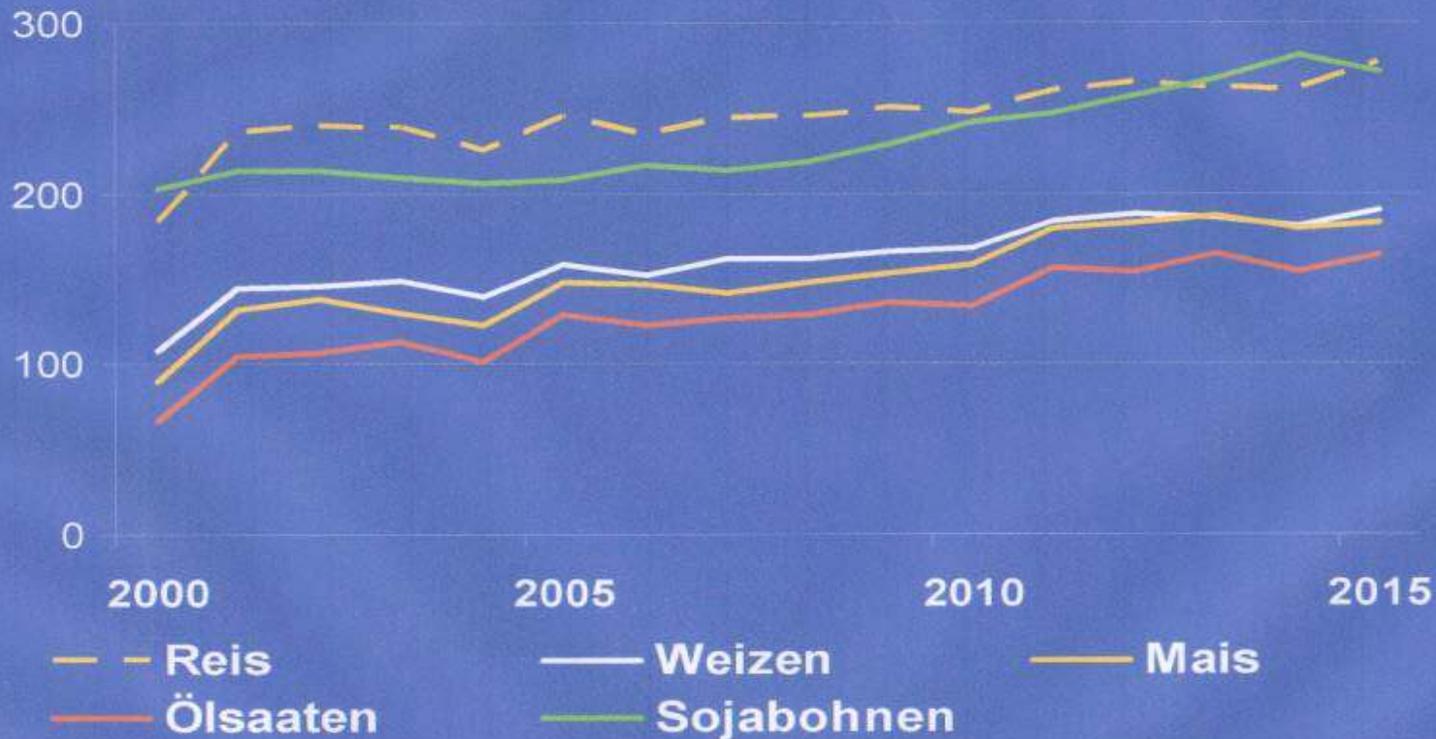
Entwicklung der Preise für Getreide, Schweinefleisch und Rohöl



Bioenergie: Marktlage und Erwartungen

Langfristige Entwicklung der Getreidepreise im IFPRI Modell (2005 - 2015)

US\$/Tonne



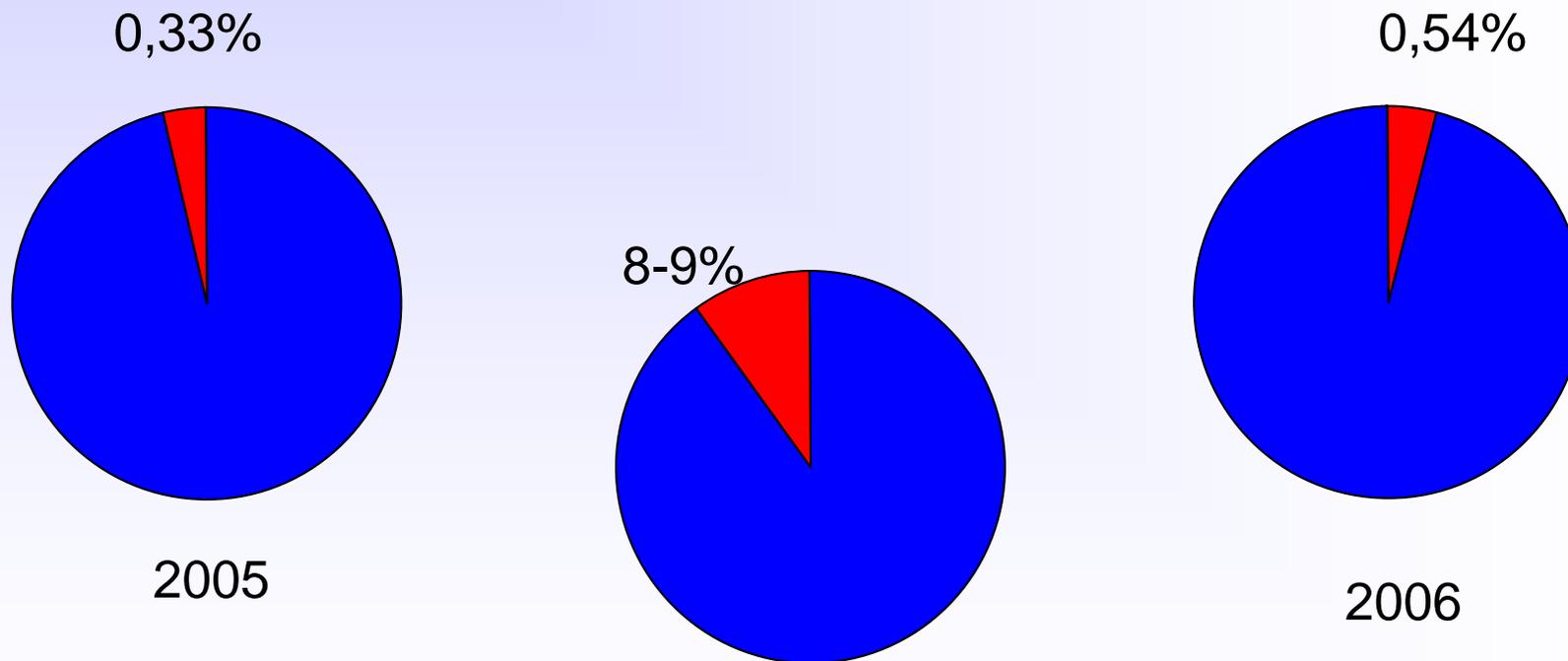
Joachim von Braun, IFPRI, Januar 2008

Quelle: M. Rosegrant (vorläufige Ergebnisse IFPRI IMPACT)

Bioenergie: Marktlage und Erwartungen

Potenzial von Strom aus Biogas

Anteile am Energieverbrauch von elektr. Energie in Deutschland



Langfristprognose 1,8 Mio. ha
(ca. 15 % der AF)

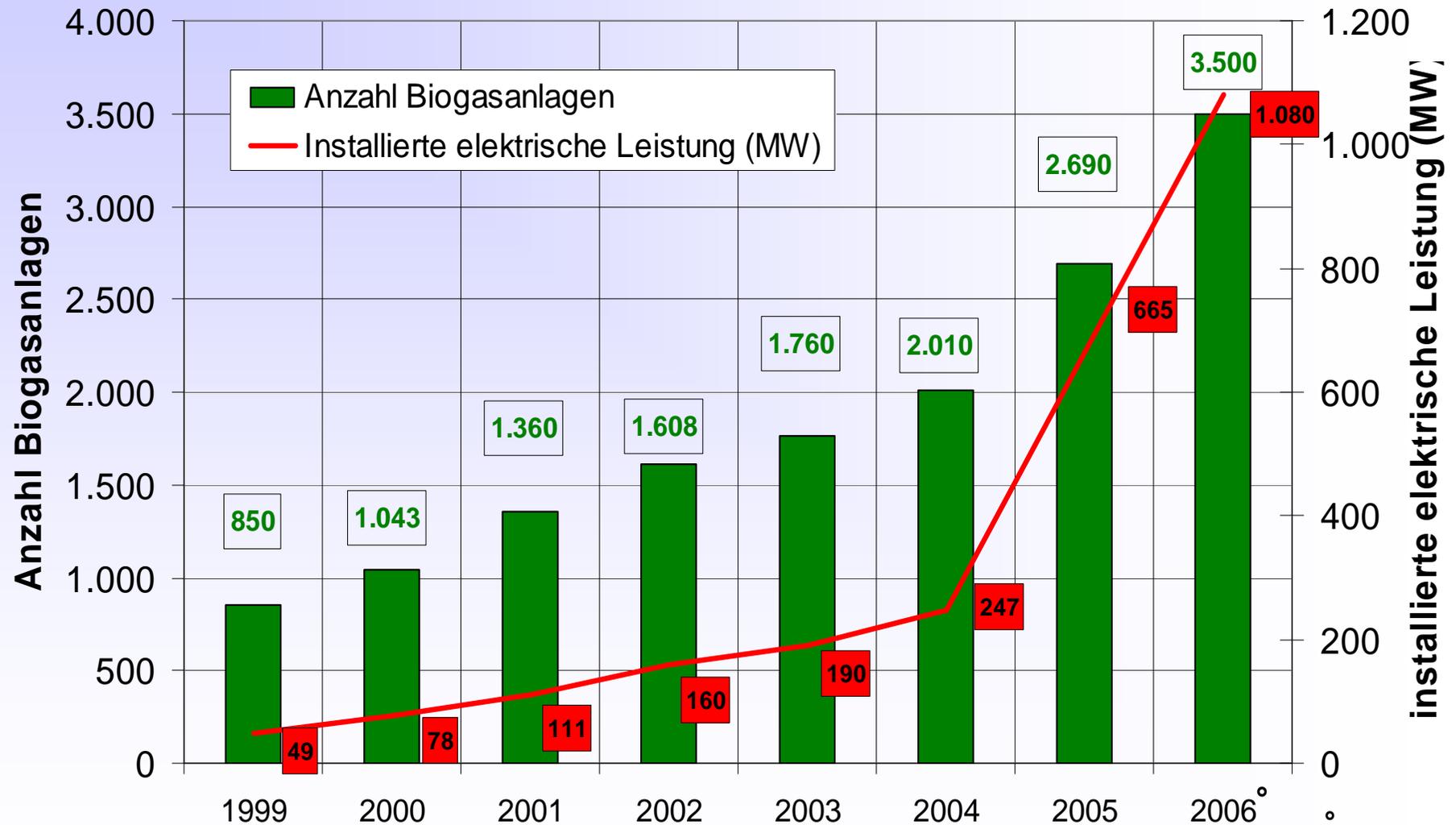
Quelle: eigene Schätzungen anhand
Anlagenkapazitäten und Prognosen
der FAL

Wechselwirkungen

zwischen Biogas- und Veredelungsproduktion:

- Einkommenseffekte
- Markteffekte
- Konkurrenz um Nutzfläche und Kapital
- Nährstoffbilanzen und Nährstoffströme

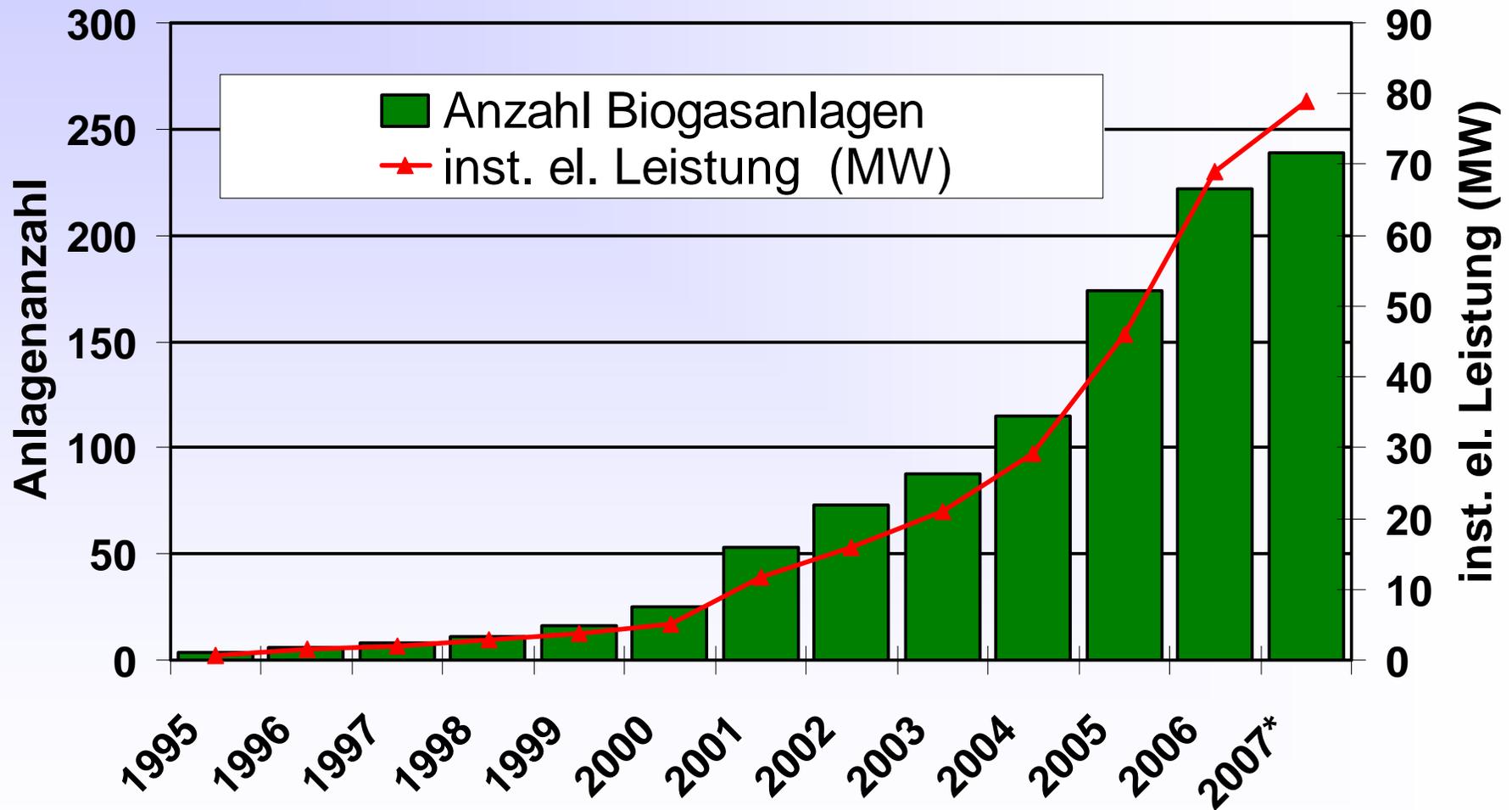
Entwicklung der Biogasproduktion in Deutschland



Quelle: LK NRW 2006

o = Schätzung

Biogasproduktion in NRW: Stand und Entwicklung



Quelle: LK NRW 2006

Biogasproduktion in NRW: Veredlungsregionen

Landkreis Borken:

Geschätzter Nährstoffanfall in der Tier- und Biogasproduktion

Tierproduktion	Anzahl	N gesamt (kg)	P ₂ O ₅ gesamt (kg)
Rinder	231.734	9.575.052	3.882.296
Schweine	974.992	6.342.338	4.498.075
Legehennen	382.615	172.942	130.089
Biogasproduktion	Menge (m ³)	N gesamt (kg)	P ₂ O ₅ gesamt (kg)
Biogasendsubstrat	39.516	131.193	92.072

Quelle: Eigene Berechnungen

Biogasproduktion in NRW: Veredlungsregionen

Landkreis Borken: Kalkulatorische Nährstoffbilanz

Tierproduktion	N gesamt (kg)	P ₂ O ₅ gesamt (kg)
Nährstoffanfall aus Tierproduktion und Biogas	16.221.525	8.602.532
Kalk. Aufnahmekapazität (gem. DüngeVO)	16.621.320	8.637.780
Saldo	-399.795	-35.248
Mögliche Schweinemastplätze	57.941	8.011 ¹⁾
Zusätzliche Biogasleistung (MW)	23,8	3,0

¹⁾Mögl. Milchkuhplätze: Bzgl. P-Bilanz auf Grund weiteren N/P-Verhältnisses ergibt sich ca. 10.000, d.h. u. Berücksichtigung höheren Nährstoffanfalls pro Jahr rund 1.000-1.200 Milchkuhplätze

Quelle: Eigene Berechnungen

Biogasproduktion und Flächenkonkurrenz in **Deutschland und NRW**

Jahr	Ackerfläche ha	Energiepflanzen auf Stilll.-flächen ¹⁾ ha	Brachflächen, o. Nawaro-Anbau ha	Install. elekt.Leistung MW	Flächenbedarf Biogasanlagen gesch.	
					ha	% d. AF
Deutschland						
2002	11.791.000	4.400	835.000	160	56.000	0,47
2003	11.827.000	5.800	939.000	190	66.500	0,56
2004	11.899.000	4.400	784.000	247	86.450	0,73
2005	11.903.000	46.400	794.000	665	232.750	1,96
2006*	11.877.000	265.000*	739.000	1.080	378.000	3,18
NRW						
2002	1.051.929	k.A.	63.745	16	5.562	0,53
2003	1.079.297	k.A.	71.362	21	7.340	0,68
2004	1.078.190	k.A.	54.831	29	10.234	0,95
2005	1.078.217	k.A.	55.130	46	16.076	1,49
2006	1.071.775	k.A.	46.378	69	24.150	2,25
2007	1.071.775	k.A.	46.378	79	27.650	2,58

1) o. Pflanzenöle

Quelle: LK NRW 2006, LDS 2006, BMELV 2006

Biogasproduktion in NRW: Veredlungsregionen

Biogasproduktion und Flächenbedarf im **Landkreis Borken**

Jahr	Ackerfläche ha	Energiepflanzen auf Stillfl.-flächen ¹⁾ ha	Brachflächen, o. Nawaro-Anbau ha	Install. elekt.Leistung MW	Flächenbedarf Biogasanlagen geschätzt	
					ha	% d. AF
2002**	71.500	483	3.068	3,3	1.162	1,63
2003	71.520	505	3.272	3,4	1.176	1,64
2004**	71.500	418	2.448	5,4	1.897	2,65
2005	71.393	2.711	2.390	7,4	2.594	3,63
2006**	71.400	2.983	1.816	7,6	2.667	3,74

** Ackerfläche geschätzt

1) o. Pflanzenöle

Quelle: LK NRW 2006, LDS 2006

Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

Verfahrensebene: Vorzüglichkeit verschiedener Flächennutzungen

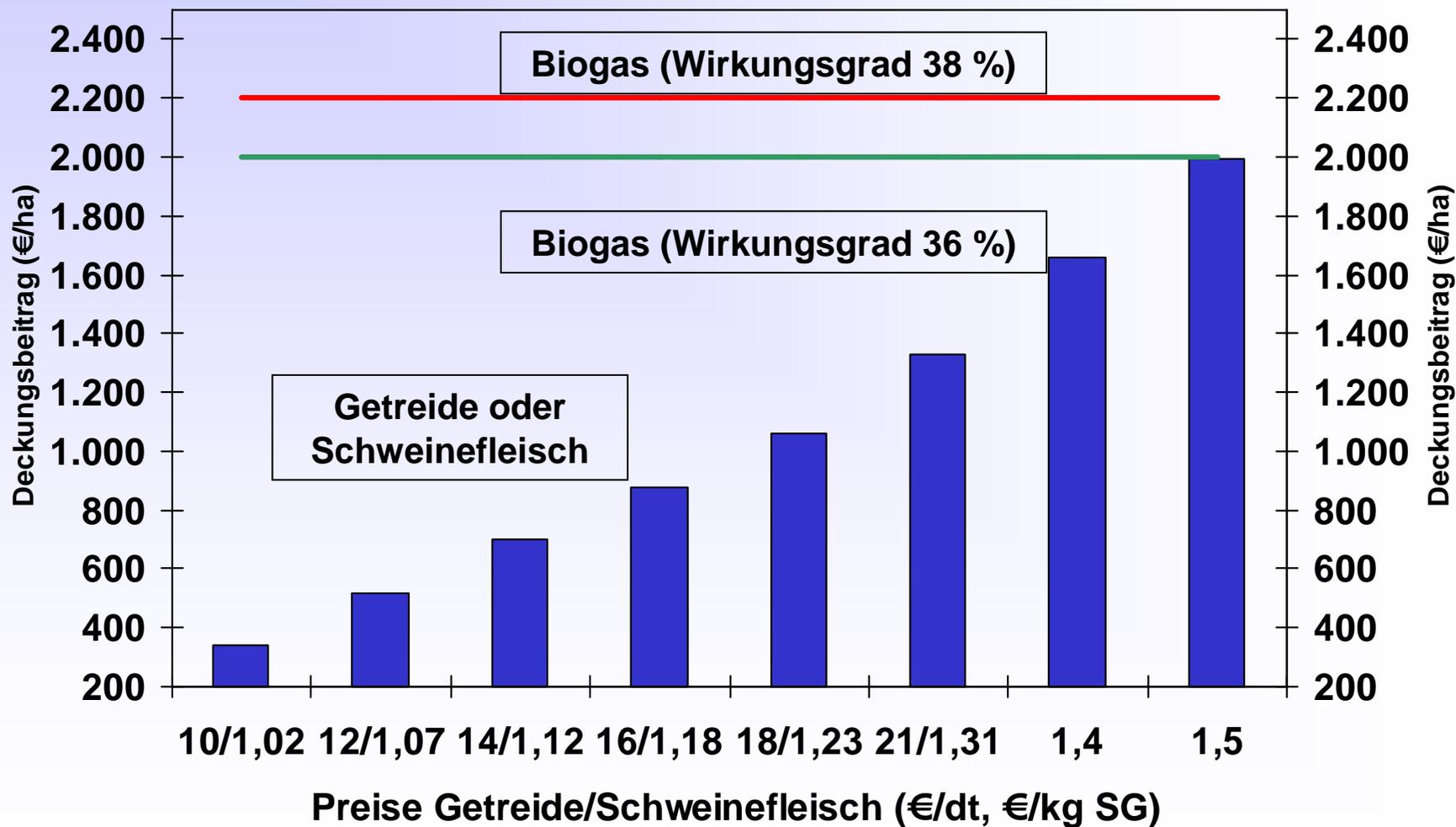
2006

	Einheit	Marktfrucht	Veredlung		Biogas
		1 ha Weizen	Schweinemast 1 ha CCM	Milchproduktion 1 ha Silomais	1 ha Energiemais
Pflanzenproduktion					
Variable Kosten	€	560	620	700	700
Maschinenfestkosten	€	250	210	250	250
Ertrag	dt FS	90	140	550	550
Methanertrag	m ³				5.380
Verwertung			36 Schweine	4 Kühe (8.500 kg)	
Variable Kosten	€		2.520	4.800	1.016
Festkosten	€		576	4.520	1.590
Wirkungsgrad	%				38
Vermarktung					
Preis je Einheit	€/dt;kg;kWh	10,00	1,46	0,275	0,157
Marktleistung	€	900	4.941	10.604	3.921
Deckungsbeitrag	€	340	1.801	5.104	2.205
Lohnansatz (15 €/AKh)	€	105	321	2.790	270
Gewinnbeitrag	€	-15	694	-2.456	95

Quelle: KTBL 2006, eigene Berechnungen

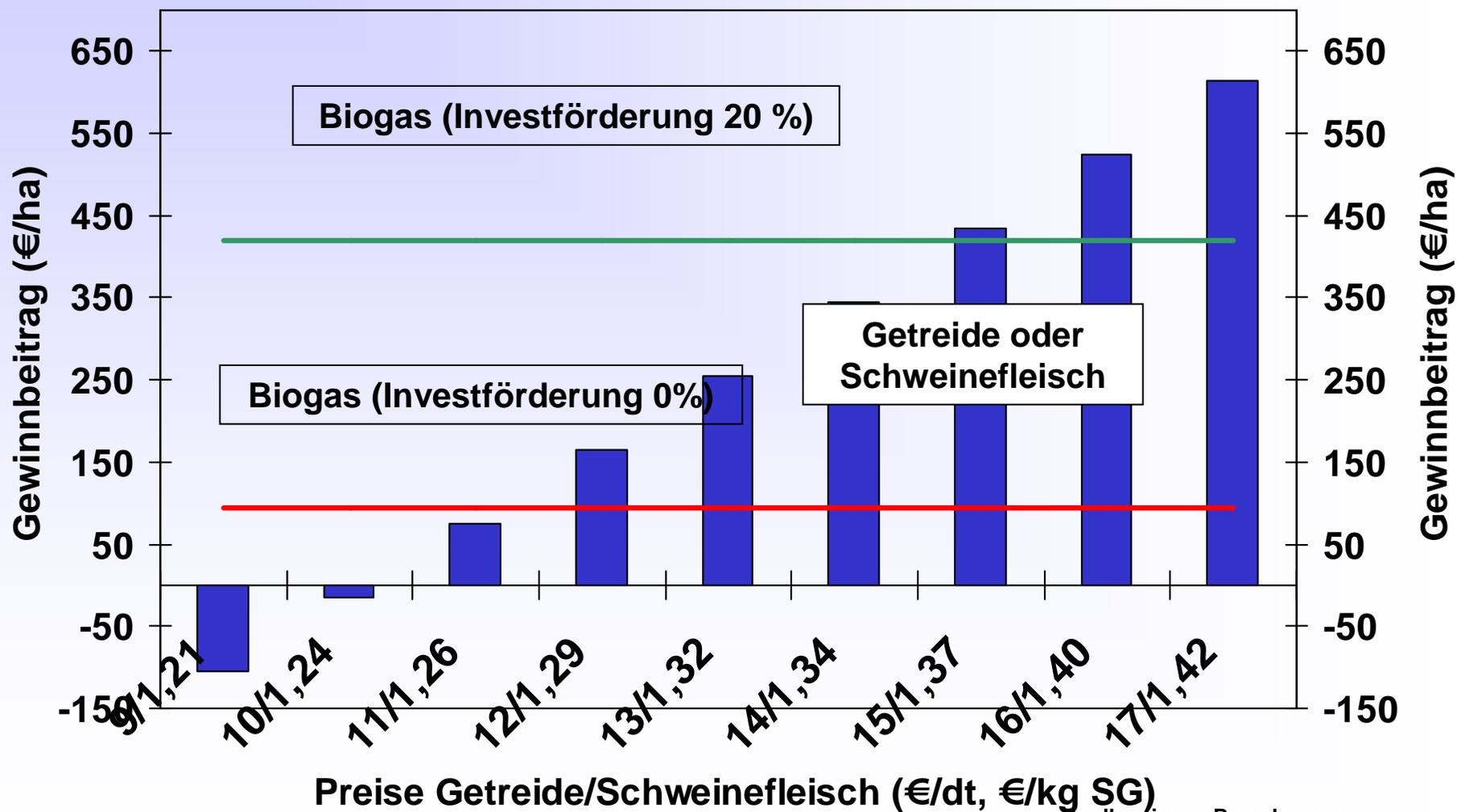
Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

Verfahrensebene: Vorzüglichkeit v. Veredelung und Biogas
Maßstab: **Deckungsbeitrag**



Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

Verfahrensebene: Vorzüglichkeit v. Veredlung und Biogas
Maßstab: Gewinnbeitrag



Quelle: eigene Berechnungen

Landwirte reagieren: Bauanträge für 2007 (Stand 20.02.2007) im Landkreis Borken

Zahl der Anträge	Einheiten insg.	Einheiten/Antrag bzw. Betrieb
17	3.641 Zuchtsauenplätze	214
10	12.920 Ferkelaufzuchtplätze	1.292
11	8.113 Mastschweineplätze	738
8	410 Bullenmastplätze	51
1	264 Kälberaufzuchtplätze	264
1	40.000 Geflügelmastplätze	40.000
1	Biogasanlage	

Quelle: LK NRW Borken

Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

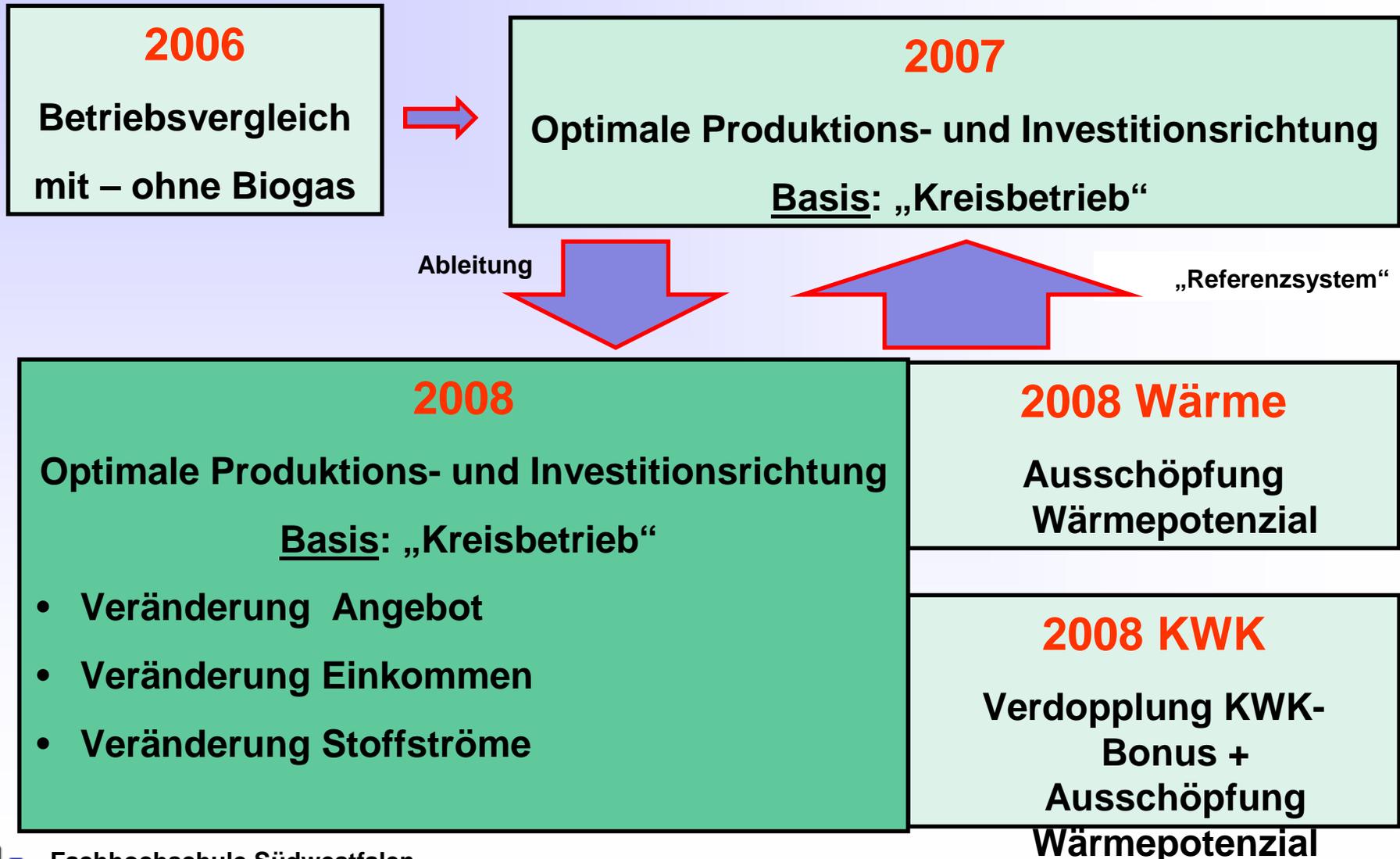
Betriebsebene: Kalkulation und Bewertung

Methodik:

- **Ermittlung optimaler Betriebsorganisation mittels Linearer Programmierung „typischer“ Modellbetriebe**
- **Ermittlung der Einkommens- und Strukturwirkungen durch komparativ statischen Vergleich**
- **Bildung von „Landkreis“-Betrieben (durchschnittlich gewichtete Modellbetriebe)**
- **Hochrechnung auf Landkreisebene mittels Gewichtungsfaktoren für Modellbetriebe**

Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

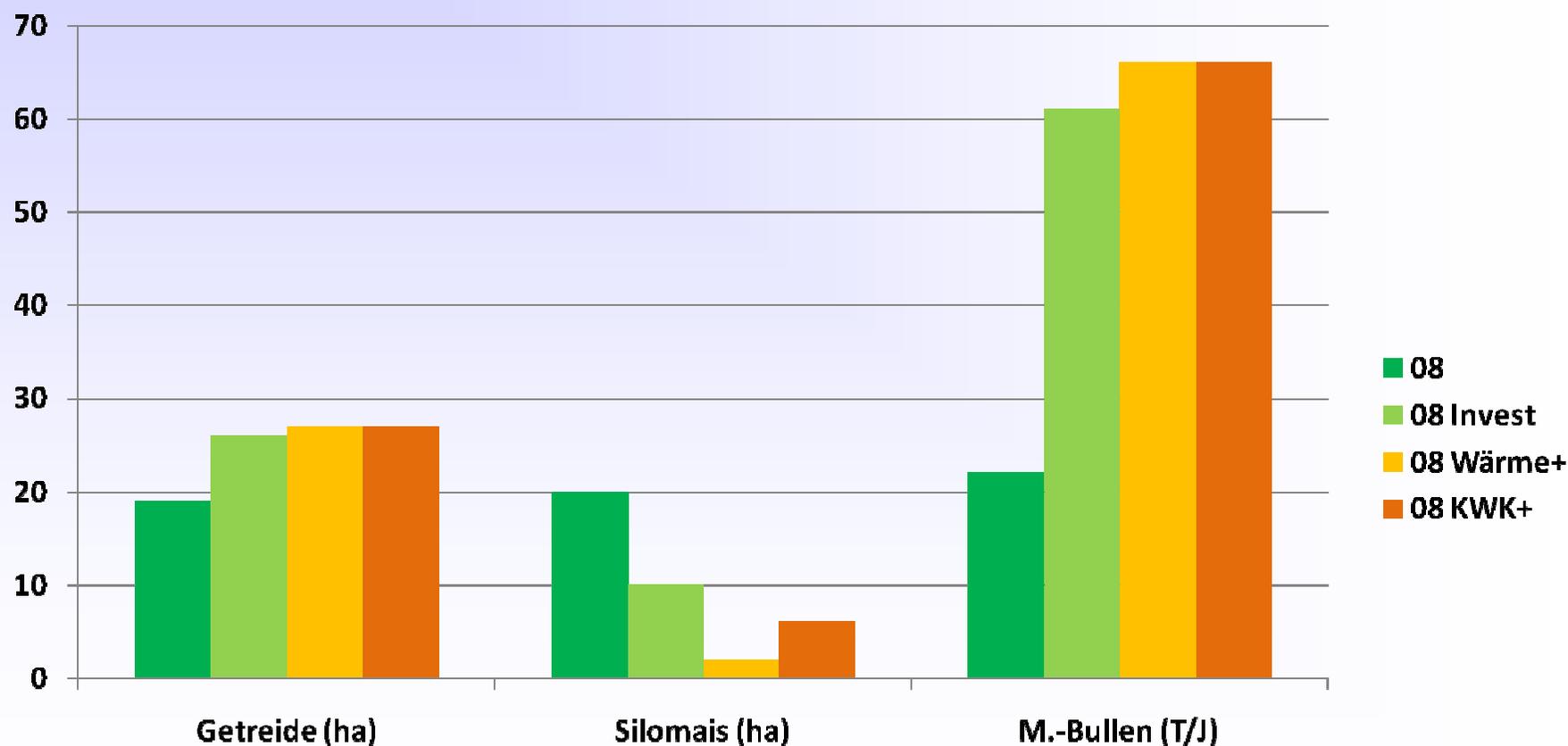
Szenarien zur Kalkulation und Bewertung



Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

Betriebsebene: Szenarien 2008:

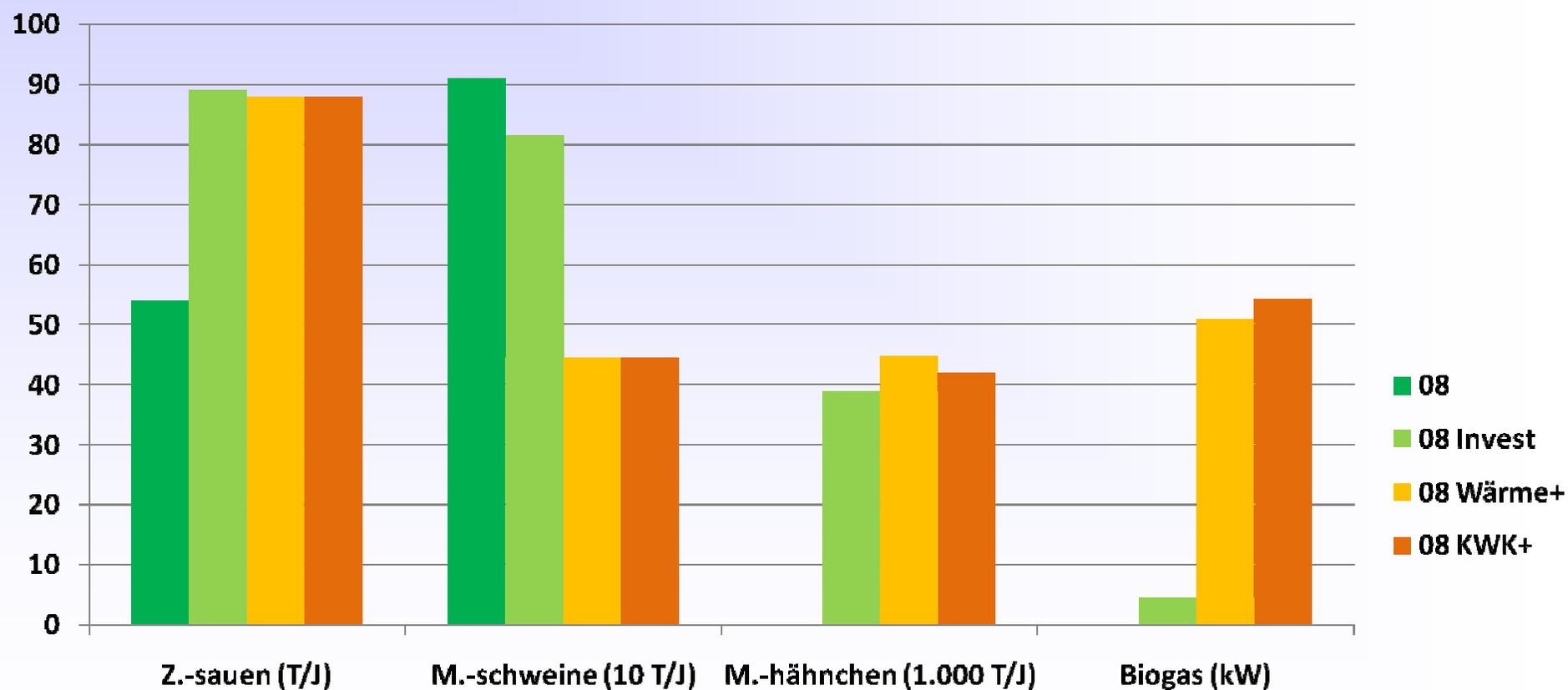
Wirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf wichtige **Produktionszweige** im „Kreisbetrieb“



Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

Betriebsebene: Szenarien 2008:

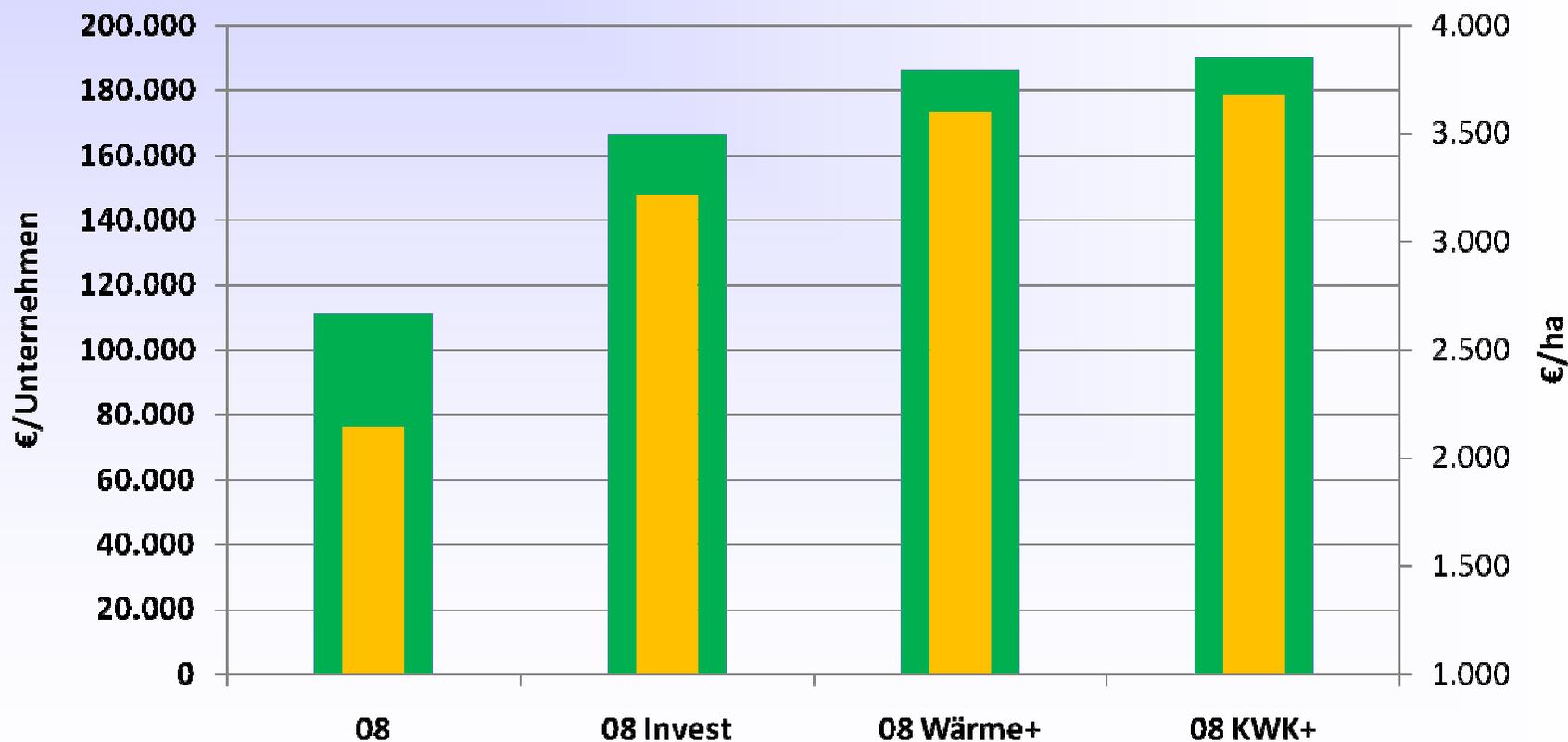
Wirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf wichtige Produktionszweige im „Kreisbetrieb“



Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

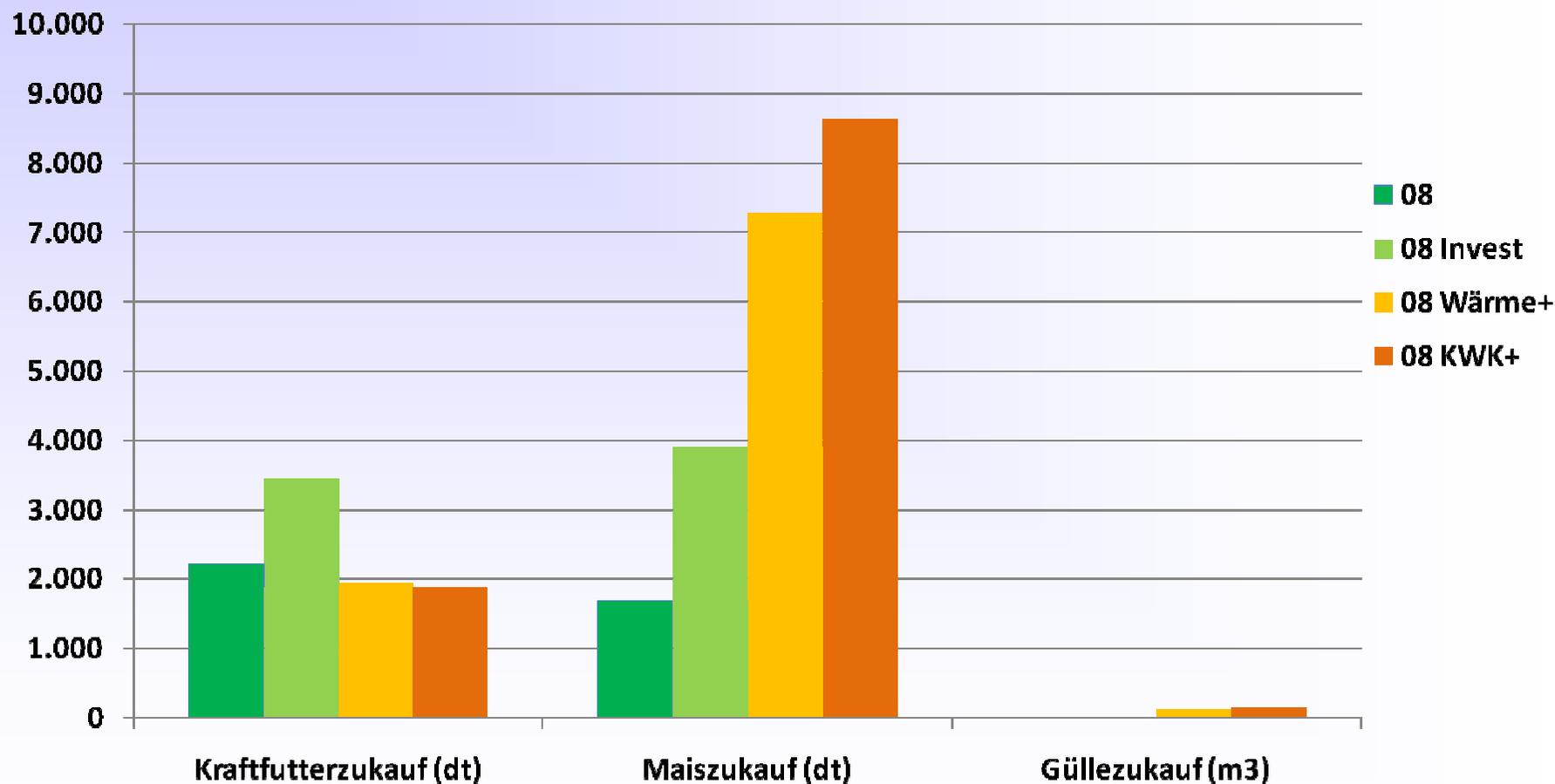
Betriebsebene: Szenarien 2008:

Wirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf **Einkommen** (Gewinnbeitrag) im „Kreisbetrieb“



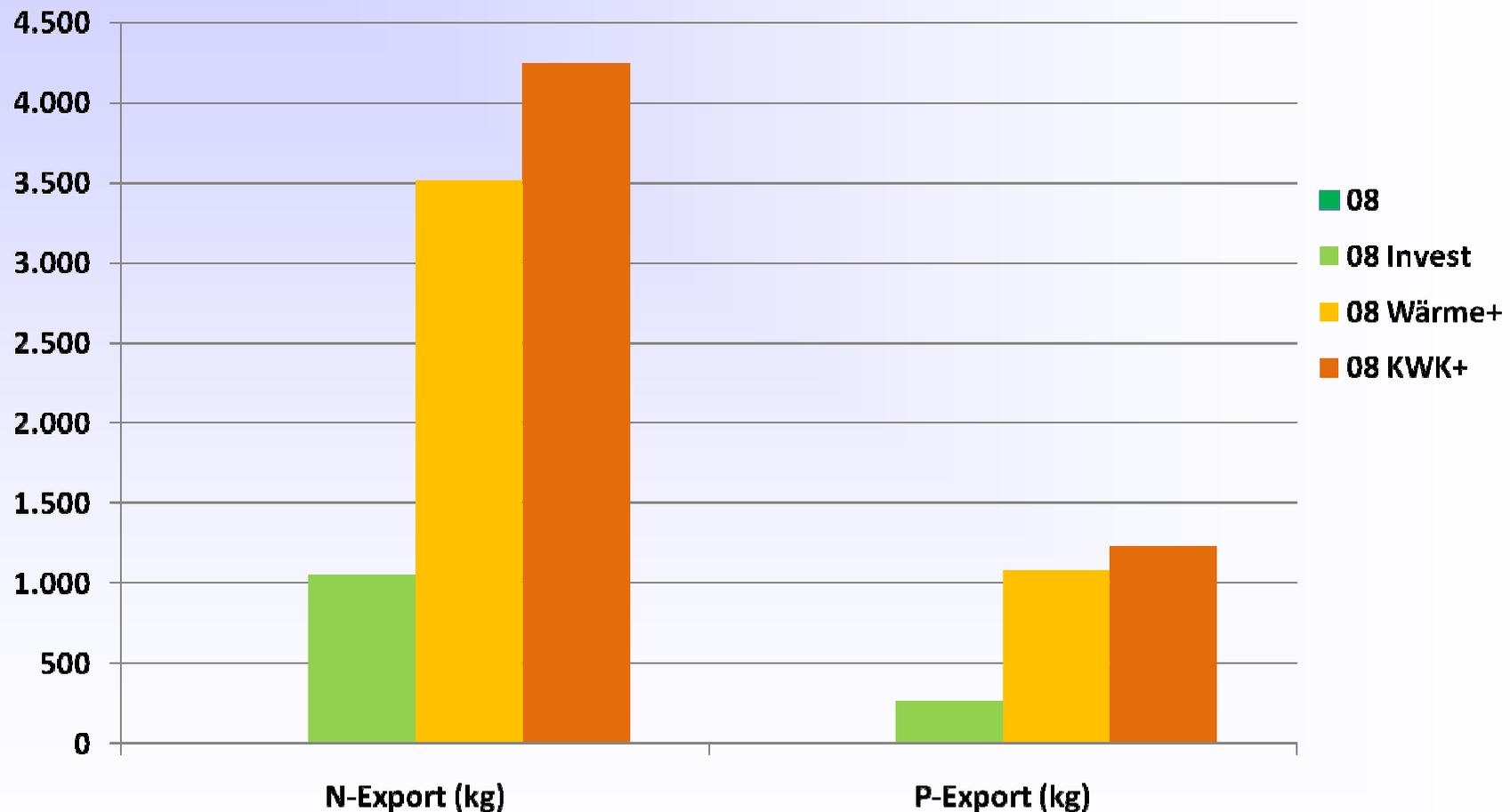
Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

Betriebsebene: Szenarien 2008: Wirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf Nährstoffströme im „Kreisbetrieb“



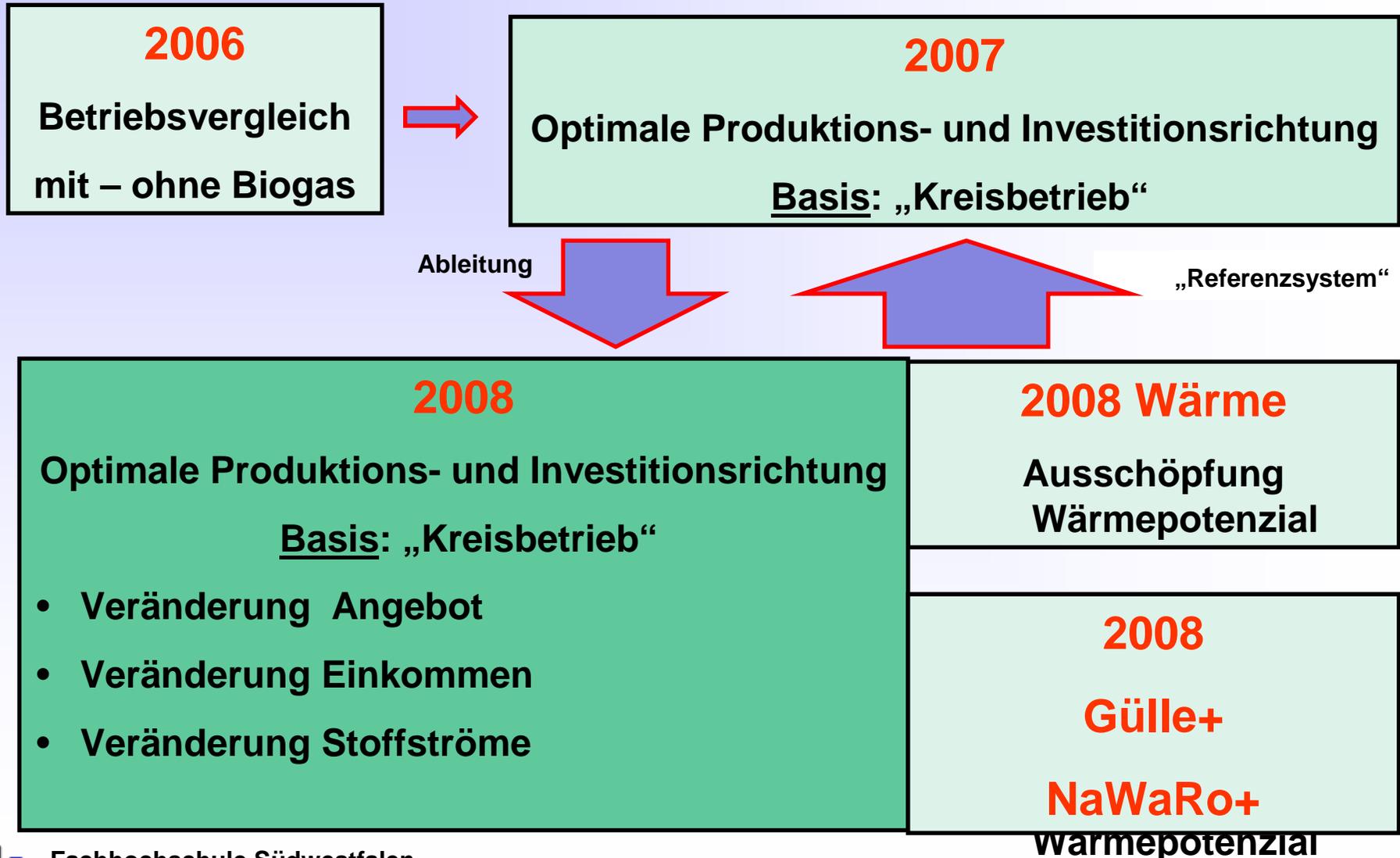
Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

Betriebsebene: Szenarien 2008: Wirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf Nährstoffströme im „Kreisbetrieb“



Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

Betriebsebene: Szenarien zur Kalkulation und Bewertung



Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

Szenario: **Erhöhung NaWaRo-Bonus**

- Annahmen:
 - Preisverhältnisse 2008
 - Volle Nutzung Wärmekapazität und –verkauf
 - Erhöhung NaWaRo-Bonus bis Konkurrenzkraft der Biogas-Produktion bei Neuinvestition und Getreidepreis von 20 €/dt erreicht
 - Mindest-Anlagengröße ca. 250 kW in Kooperation

Biogas- und Veredlungsproduktion: Wechselwirkungen

Szenario: **Erhöhung NaWaRo-Bonus**

- Ergebnisse/Folgerungen:
 - Je nach Betriebsform Anhebung NaWaRo-Bonus um 1 bis 3 Cent je kWh erforderlich
 - Steigerung Gewinnbeitrag um weitere 12.000 € je Betrieb
 - Deutliche Zunahme von Silomaiszukauf und Nährstoffexport
 - Starker Anstieg Übernahme kostenfreier Gülle
 - Keine wesentlichen Änderungen in Produktionsstruktur (Ausdehnung von Silomais zu Lasten Raps/Zuckerrüben)

Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

Szenario: **Einführung Gülle-Bonus**

- Annahmen:
 - Preisverhältnisse 2008
 - Volle Nutzung Wärmekapazität und –verkauf
 - mind. 80% der Bruttoenergie aus Gülle
 - Erhöhung NaWaRo-Bonus **partiell für Gülle** bis Konkurrenzkraft der Biogas-Produktion bei Neuinvestition bei Getreidepreis von 20 €/dt erreicht
- **Mindest-Anlagengröße ca. 250 kW in Kooperation**

Biogas- und Veredelungsproduktion: Wechselwirkungen

Szenario: **Einführung Gülle-Bonus**

- Ergebnisse/Folgerungen:
 - Je nach Betriebsform Anhebung NawaRo-Bonus partiell für Gülle um 10 bis 13 Cent je kWh erforderlich
 - Steigerung Gewinnbeitrag um über 30.000 € je Betrieb
 - Zunahme von N-Export (bis 30 t) und P-Export (bis 8 t)
 - Anstieg Übernahme kostenfreier Gülle bis ca. 11.000 m³
 - Anbau Silomais auf Stilllegungsflächen, Substratzusammensetzung verlagert auf Mastschweinegülle

Schlussfolgerungen und Ausblick

- **Betriebe, die bereits Biogas produzieren, sind am Bodenmarkt sehr wettbewerbsstark, vorausgesetzt sie „funktionieren optimal“**
- **Anstieg der Pachtpreise in Veredlungsregionen bisher vor allem Ergebnis zunehmender Flächennutzungsintensität (Aufstockung Viehhaltung und Verdrängung Futteranbau durch Energiemais)**
- **Hohe Pachtpreise nur bezahlbar von Betrieben mit bestehenden, nicht ausgelasteten Biogasanlagen
→ kein weiterer Anreiz für Bau sehr großer Anlagen durch öffentliche Mittel**

Schlussfolgerungen und Ausblick

- **Unter aktuellen und künftigen (möglichen) Preisverhältnissen sind Investitionen in Biogasanlagen im Vergleich zur Veredlung (v.a. Hähnchenmast) wenig bis nicht attraktiv**
- **Bei voller wirtschaftlicher Nutzung der Wärme (3 - 5 ct/kWh) ist Biogasproduktion auch bei Getreidepreisen von ca. 20 €/dt wirtschaftlich vorteilhaft**
- **Zukünftig zu erwartende Schwankungen der Getreide- (Agrar-) preise → Kopplung der Bioenergieförderung an Getreide-Notierungen nicht empfehlenswert**

Schlussfolgerungen und Ausblick

- **Voraussetzung für maßvollen Ausbau landwirtschaftlicher Biogaserzeugung in Veredlungsgebieten:**
 - **Kleinere dezentrale Anlagenkonzepte, evtl. in Kooperation**
 - **Wärmenutzung und –verkauf**
 - **Hoher Anteil der Substrate aus Reststoffen (Gülle)**
 - **Weiterentwicklung technischer Lösungen zur Senkung der Transportkosten von Gülle und Gärresten**

Schlussfolgerungen und Ausblick

Überlegungen zur EEG-Novellierung

- Unveränderte Weiterführung → Stopp landwirtschaftlicher Investitionen in Biogas
- Innovationsprozess mit „dosierter“ Förderung weiterführen – Marktverzerrungen so gering wie möglich halten
- Stärkere Spreizung der Vergütungssätze zu Gunsten kleinerer Anlagenklassen
- Verstärkung der Anreize zur Wärmenutzung
- Beibehaltung NawaRo-Bonus (?)
- Erweiterung der Rohstoffbasis
- Förderung der Gülleverwertung
- Ersatz des Technologie-Bonus durch Investitionsbeihilfen
- Kritische Prüfung der Förderung von Großanlagen sowie „verdeckten“ Großanlagen (Vorteil Emissionszertifikate ?)