

Biogut-Sammlung – Gefühl, Ökologie und Ökonomie

Dr.-Ing. Ulrich Wiegel

ICU – Ingenieurconsulting Umwelt und
Bau, Berlin

Berlin, Juli 2013

u.wiegel@icu-berlin.de

Inhalt

- Begriffsdefinition
- Emotionale Qualität der Biogutsammlung
- Bewertungsaspekte der Biogutsammlung
 - Historisch
 - Umfang des Bilanzrahmens
 - Treibhausgase, Phosphor, Humus incl. Relevanz
 - Kosten (für die Beschaffung von Umweltvorteilen)
- Fazit

Recht / Definition (verkürzt)

1. Bioabfallsammlung wird ab 2015 Pflicht (§ 11 KrWG)
2. **„Bioabfall“ sind nach Definition KrWG praktisch alle organischen Abfälle, also auch Grünabfälle**
3. Damit wird „Bioabfall“ nach KrWG-Definition bereits anteilig überall in Form von Grünabfällen gesammelt
4. Die Diskussion betrifft die Einführung der Bioabfallsammlung über einen eigenen Behälter („Biotonne“) zur Intensivierung der Erfassung.
5. Die folgende Erörterung benutzt daher nach (Henssen 2009) dafür die Bezeichnung **„BIOGUT-Sammlung“**

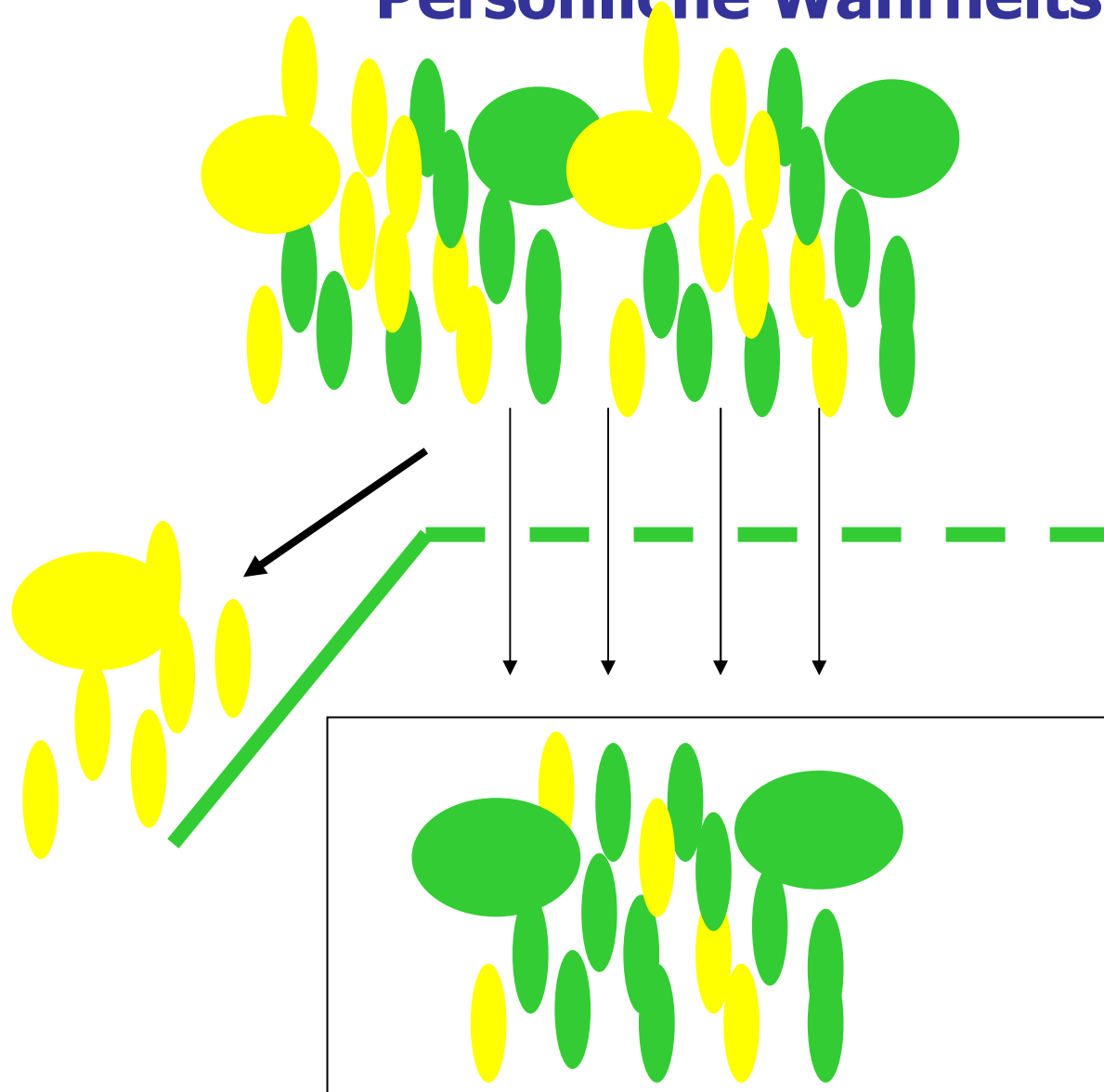
RATIONALE Entscheidungsbildung ?

Unser Unterbewusstsein trifft vielfach eine Entscheidung und holt sich (bei Bedarf) die rationale Begründung dafür beim Bewusstsein ab. Das Bewusstsein meint daraufhin, es habe ausschließlich selbst die Entscheidung getroffen.

Da das Unterbewusstsein eben **abseits** vom Bewusstsein agiert, ist es prinzipiell unmöglich, für die eigene Entscheidungsbildung den Einfluss des Unterbewussten zu ermitteln. Die o.g. These ist daher eigentlich nicht diskutierbar.

Generell sind wir jedoch geneigt, weitere Informationen unbewusst so zu sortieren, dass sie unserem bereits getroffenen Urteil entsprechen –
„Hypothesenkonforme Wahrnehmung“

Persönliche Wahrheitsfindung



Wahrheits-Sortiment zu Ökologie, Akzeptanz, Kosten

...

„Wahrnehmungsfilter“ nach Gefühl, Vorprägung, bereits erfolgter Festlegung

Gefühlte „Komplettwahrheit“ zur Entscheidung

Gründe der Biogutsammlung bei Einführung in den 80er/90er Jahren (alte Bundesländer)

- ~~➤ Klimaschädliche Methangasbildung aus organischen Abfällen in den Deponien~~ **Entfällt seit 2005**
- Gewinn von schadstoffarmem Humus und Nährstoffen, insbesondere Phosphat, ggf. auch künftige Klimaentlastung **Verbleibener Vorteil**
- ~~➤ Politischer „Kaufpreis“ für notwendige, aber unerwünschte, weil schadstoffemittierende Müllverbrennungsanlagen~~ **Abfallverbrennung „sauber“ (17.BImSchV)**
- ~~➤ Biotonne+Kompostierung ist billiger als Verbrennung~~ **Mehrkosten Biotonne 3-15 €/Ew,a**

Aspekte zur Biogut-Sammlung

AUFwertender Aspekt Biogutsammlung	ABwertender Aspekt Biogutsammlung
Betrachteter Aspekt	Berücksichtigung in vorhandenen Bioabfallstudien (Tendenz)
Auftrag KrWG: Stoffliche vor rein energetischer Verwertung	++
Bewertung von Biogut an sich: Energie/Humus/Nährstoffe	++
Einbezug der bisherigen Wirkung der Organik-Abfälle	o/-
Optimierungspotenzial der Biogut-Behandlung	+
Optimierungspotenzial der Hausmüllbehandlung	--
Nicht quantifizierbare Umweltvorteile des Kompostes	+
Gesamt-Relevanz der Umweltvorteile Klima/Phosphor/Humus	0
spezifische Kosten der erzeugten Umweltvorteile	--
Vermiedene Umweltschäden durch entzogenes Geld	--

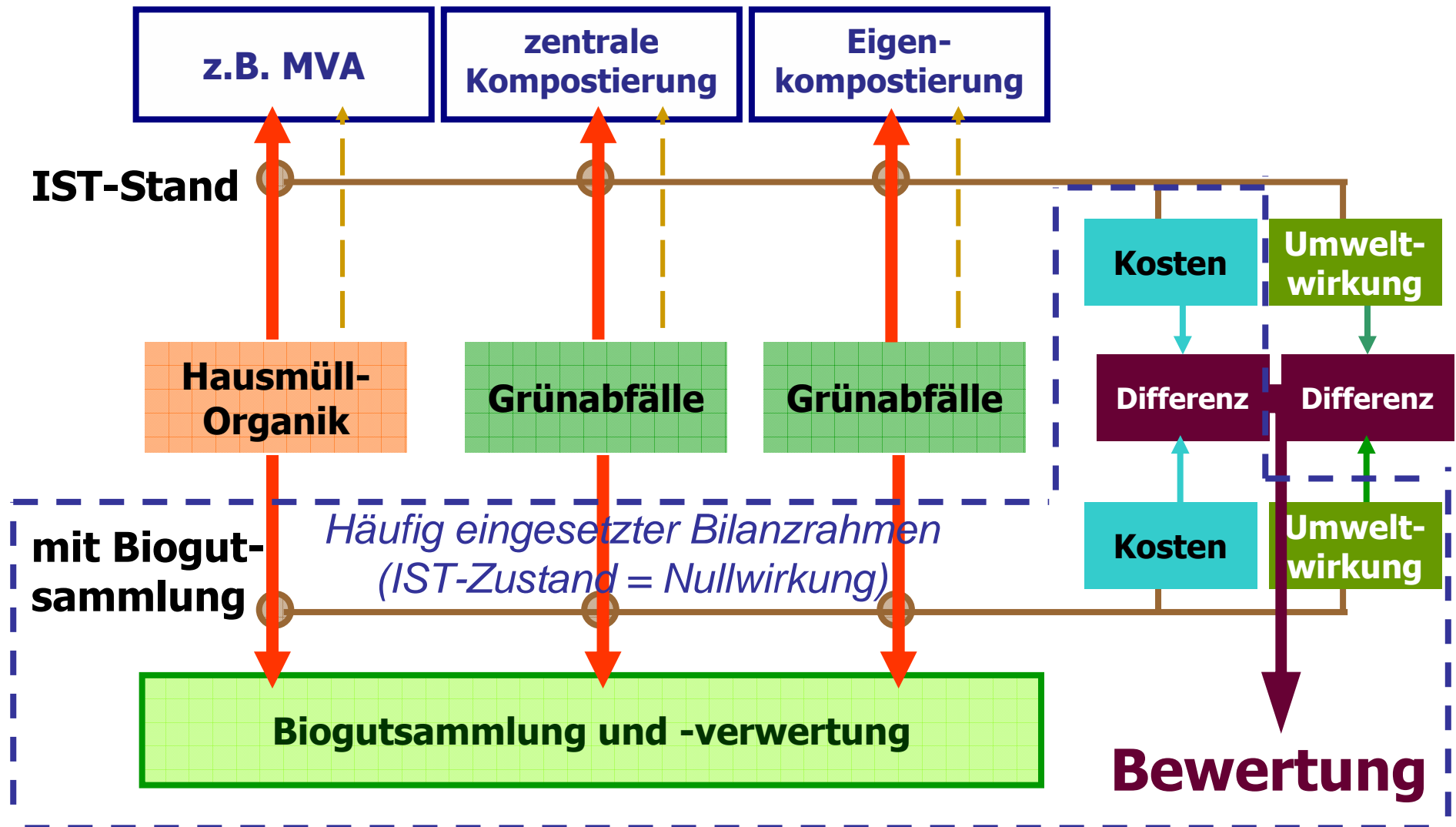
Korrekte Bilanz: Biogut fällt nicht vom Himmel ...

Biogut setzt sich aus Hausmüllorganik, umgelenkten Grünabfällen und vormals eigenkompostierten Materialien zusammen.

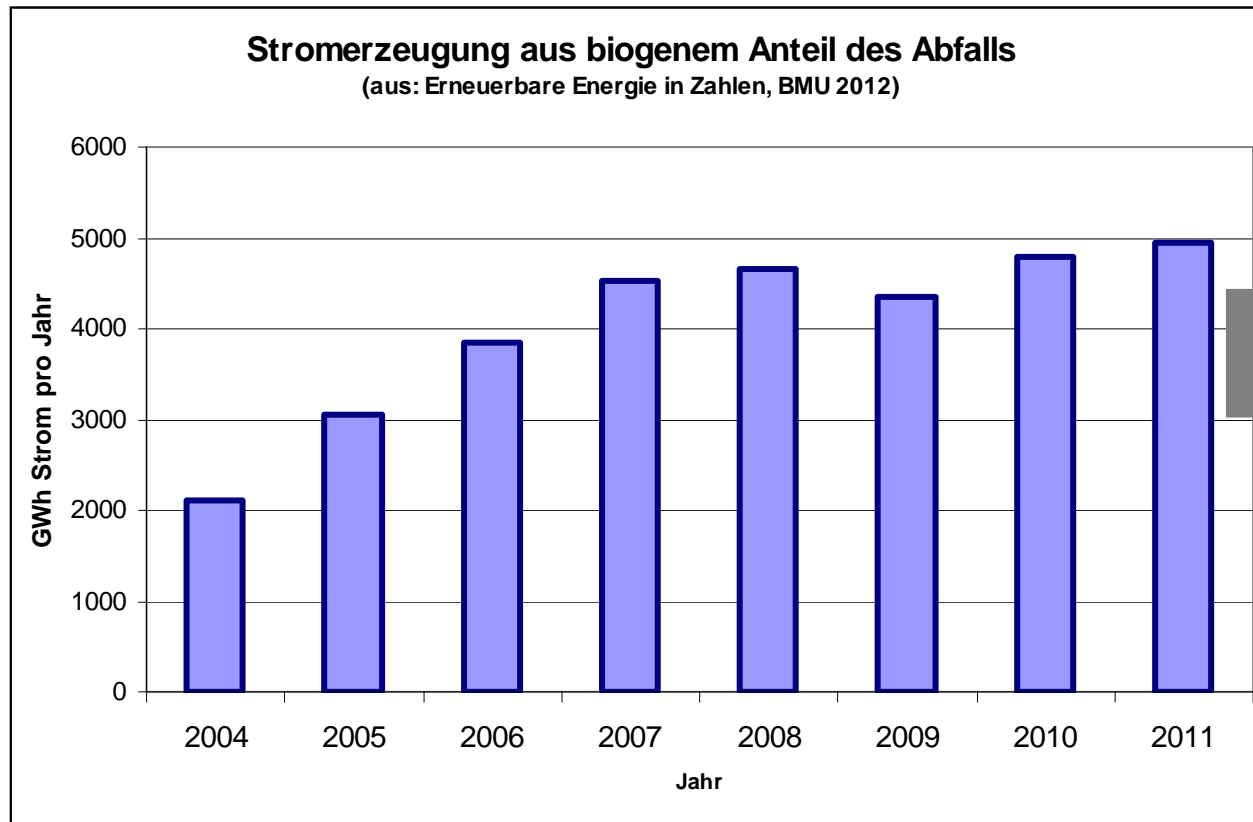
Die bisherige Nutzung dieser organischen Abfallstoffe ist zu bewerten.

Für die (Vorteils)Wirkung einer Biogut-sammlung darf nur die DIFFERENZ zum Vorzustand bewertet werden.

Wirkung der Biogutsammlung – Absolut und Differenz



Energiegewinn aus dem biogenen Anteil des Restmülls (überwiegend per MVA)



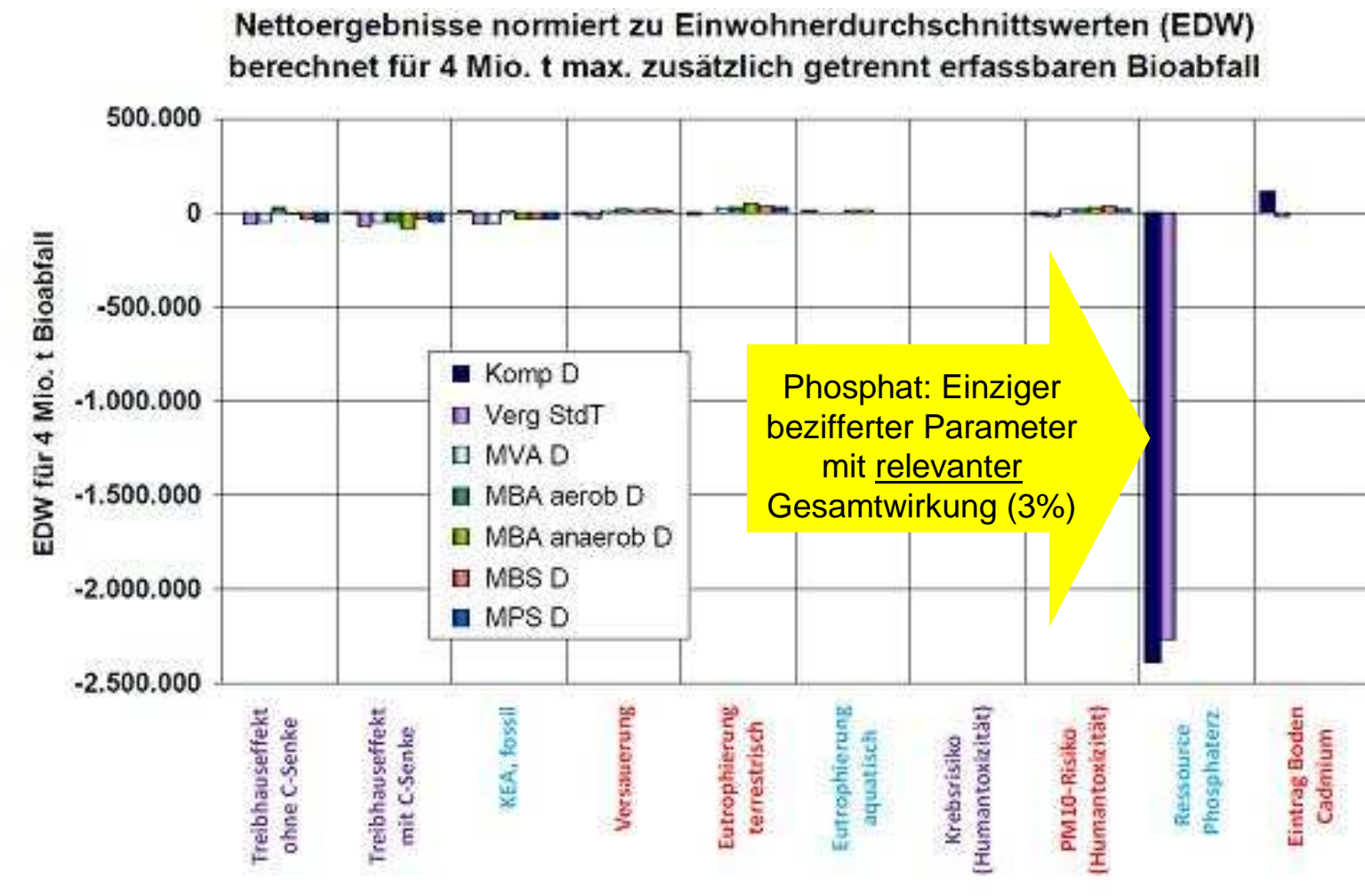
Der Treibhausgas-Entlastungseffekt durch die energetische Nutzung von (ungetrennter) Hausmüll-Organik ist erheblich und in der Bilanz zu berücksichtigen

Ökologische Hauptaspekte der Biogutsammlung

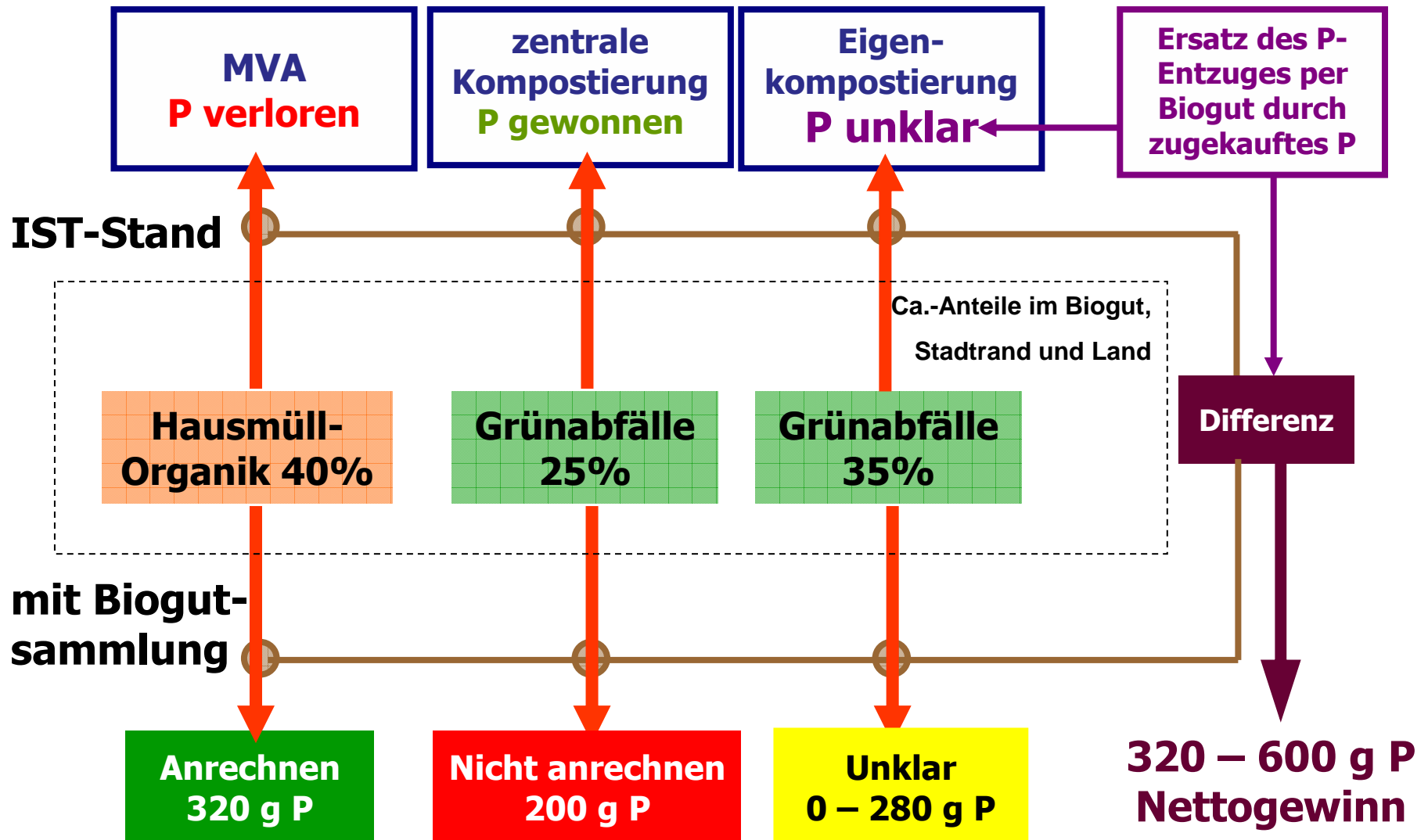
Im Folgenden einzeln behandelt:

- **Phosphor**
- **Humusbildung**
- **Treibhausgase**

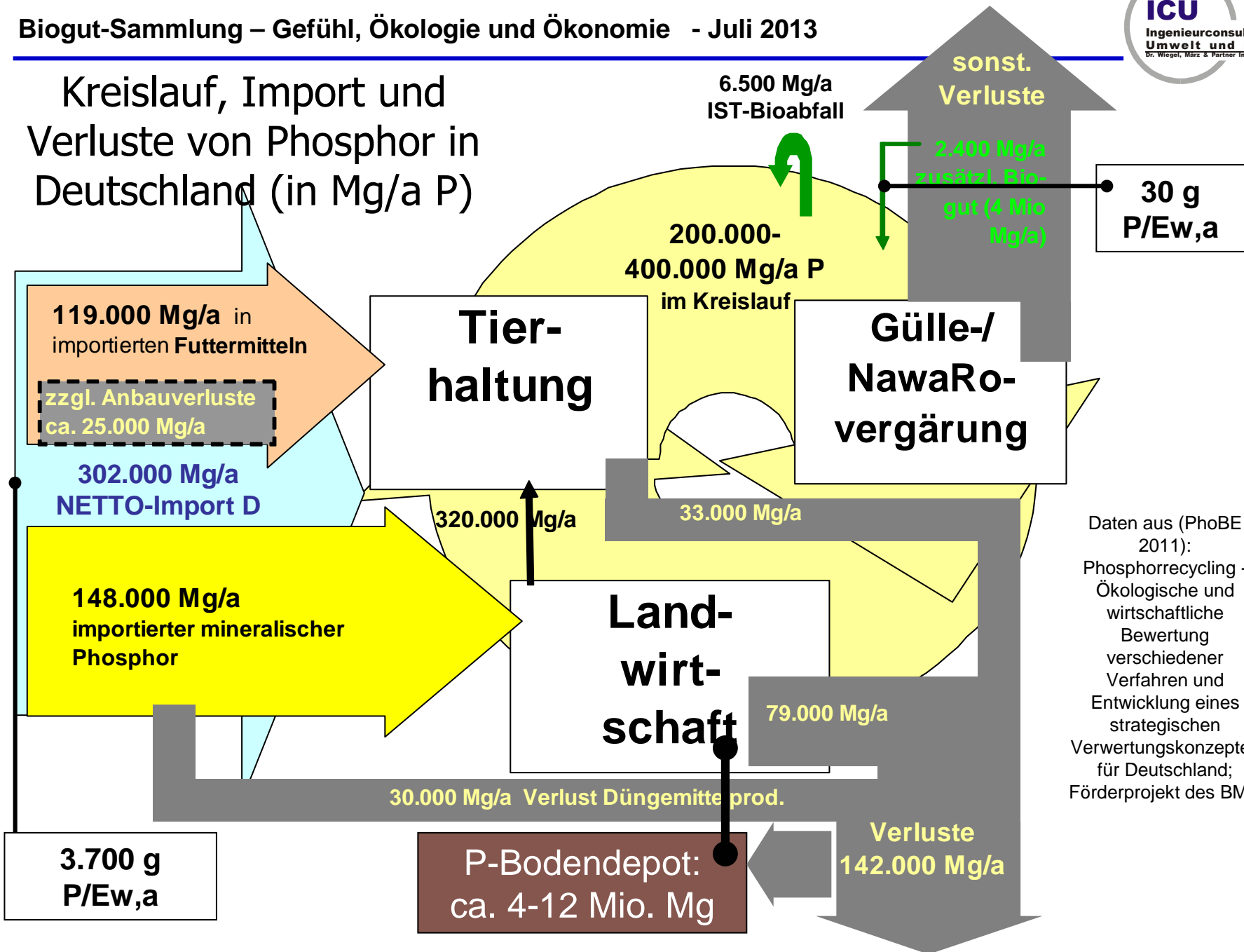
Relevanzbetrachtung: Phosphor (Basisgrafik: IFEU 2012)



Phosphor-Nettogewinn für 1 Mg Biogut (mit 800 g P)



Kreislauf, Import und Verluste von Phosphor in Deutschland (in Mg/a P)



Daten aus (PhoBE 2011):
Phosphorrecycling -
Ökologische und wirtschaftliche Bewertung verschiedener Verfahren und Entwicklung eines strategischen Verwertungskonzeptes für Deutschland;
Förderprojekt des BMU

Deutschland: Phosphor-Versorgungsstand der Böden

Optimierte Verteilung von Gülle und Nawaro – Gärresten zur gleichmäßigen Phosphor-Versorgung



30% unterversorgt

33 % überversorgt

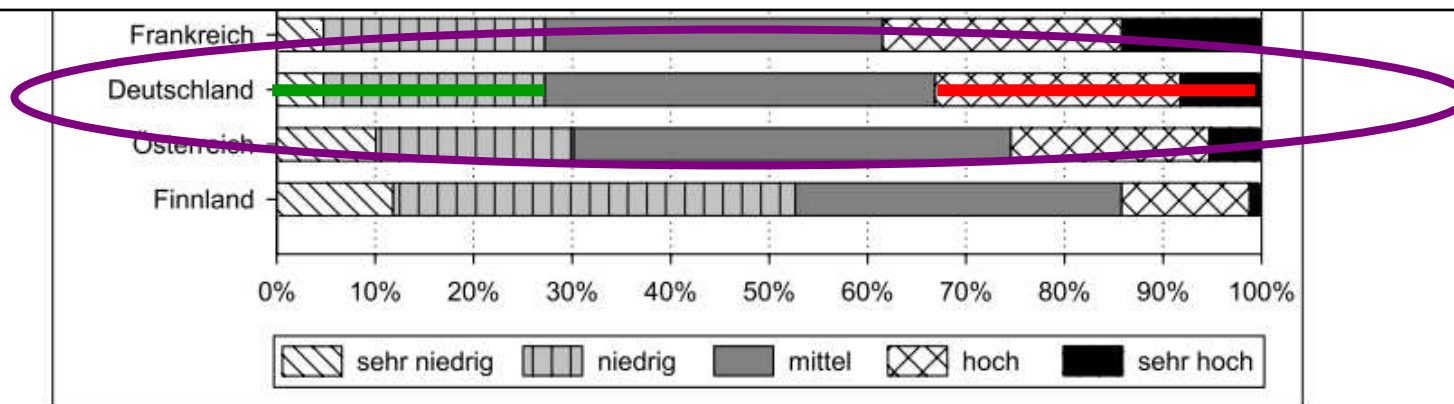


Abb. 3. Phosphorstaus der Böden in Europa

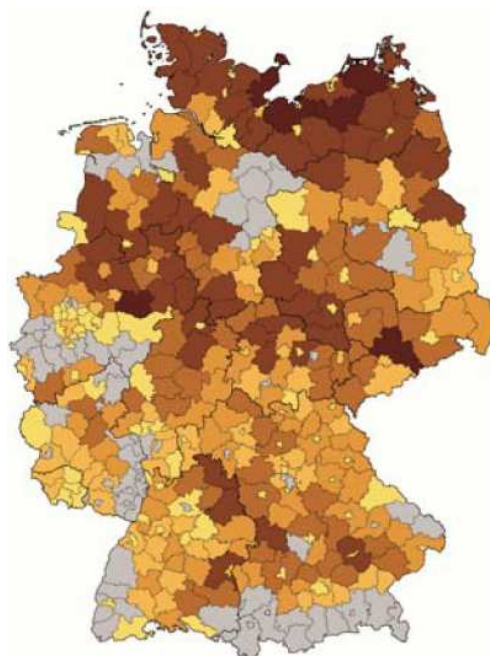
Grafik: Wilhelm Römer: Ansätze für eine effizientere Nutzung des Phosphors auf der Basis experimenteller Befunde, Göttingen 2009

Humuswirtschaft: Beitrag Stroh und zus. Kompost

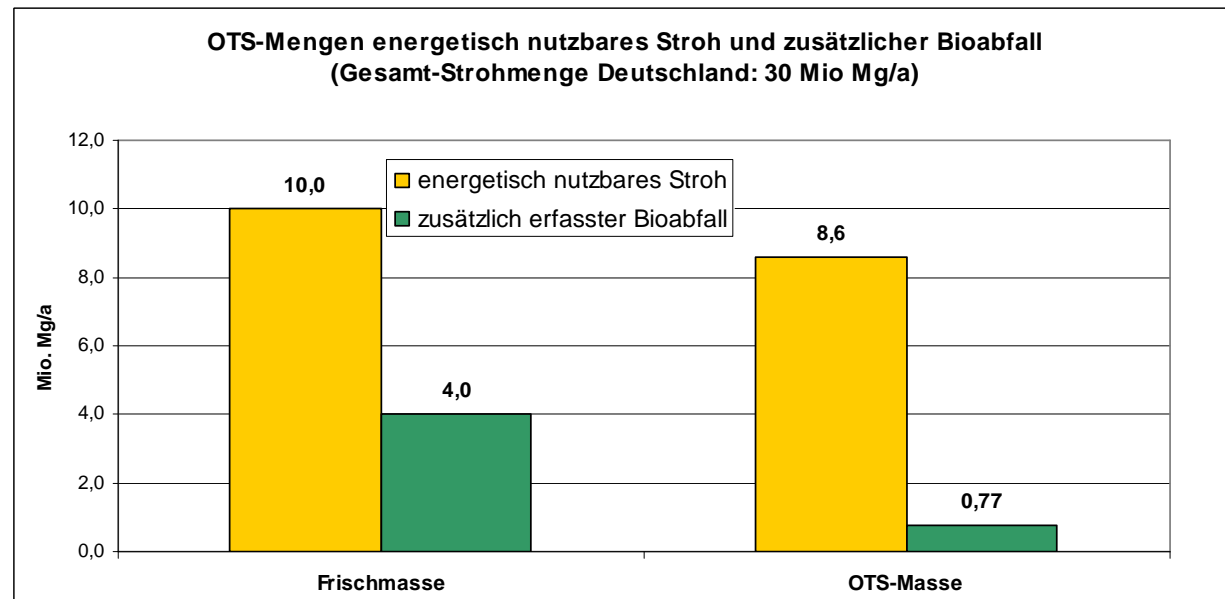
Von DBFZ werden von rd. 30 Mio Mg/a Strohaufkommen **8-13 Mio Mg** als nachhaltig*) energetisch nutzbar angesehen

*) d.h. ohne Verlust an organischer Bodensubstanz

Zahlenwerte Stroh und Karte: DBFZ Report Nr. 13 Basisinformationen für eine nachhaltige Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen zur Bioenergiebereitstellung; Leipzig 2012

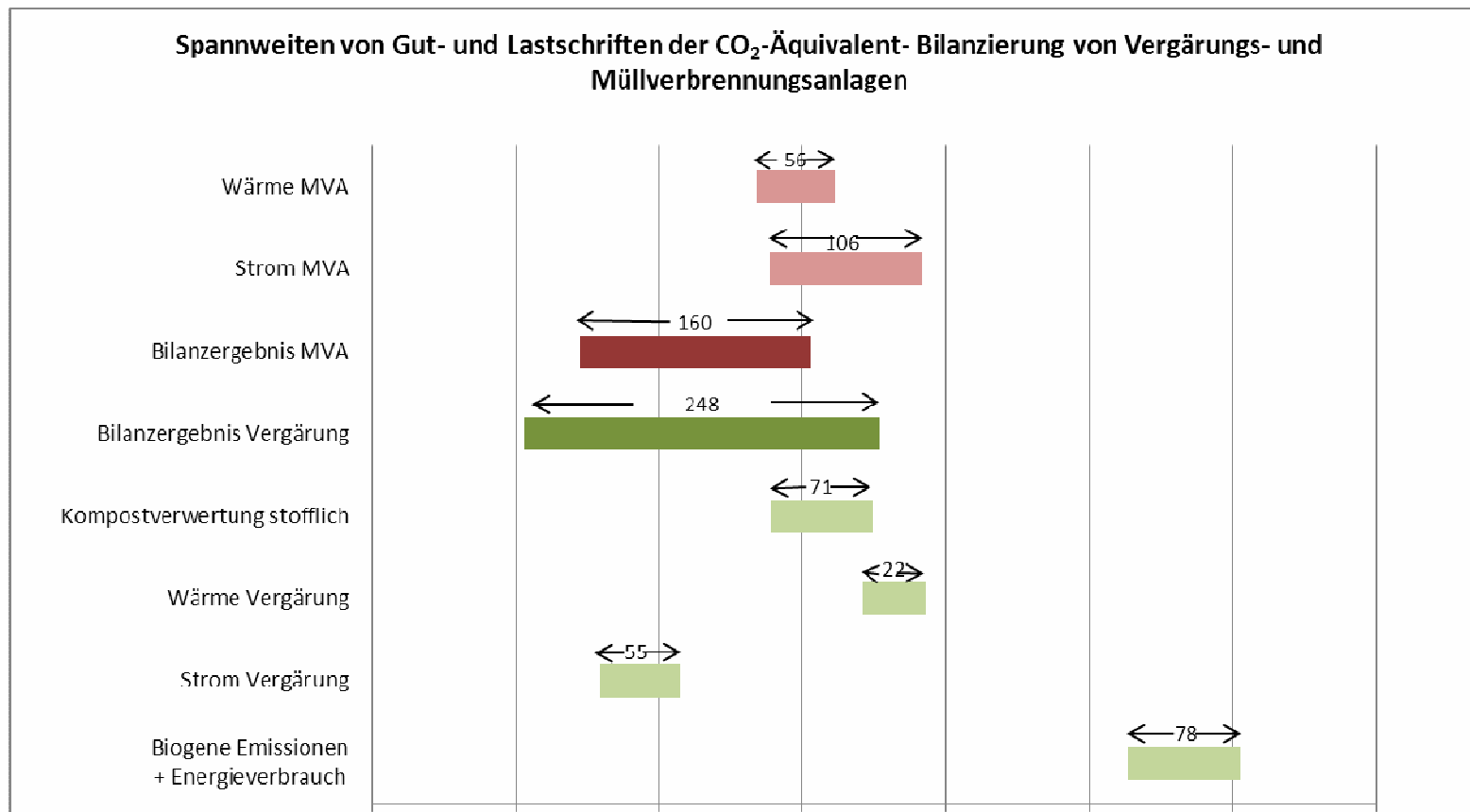


Strohpotenzial auf Landkreisebene in t FM



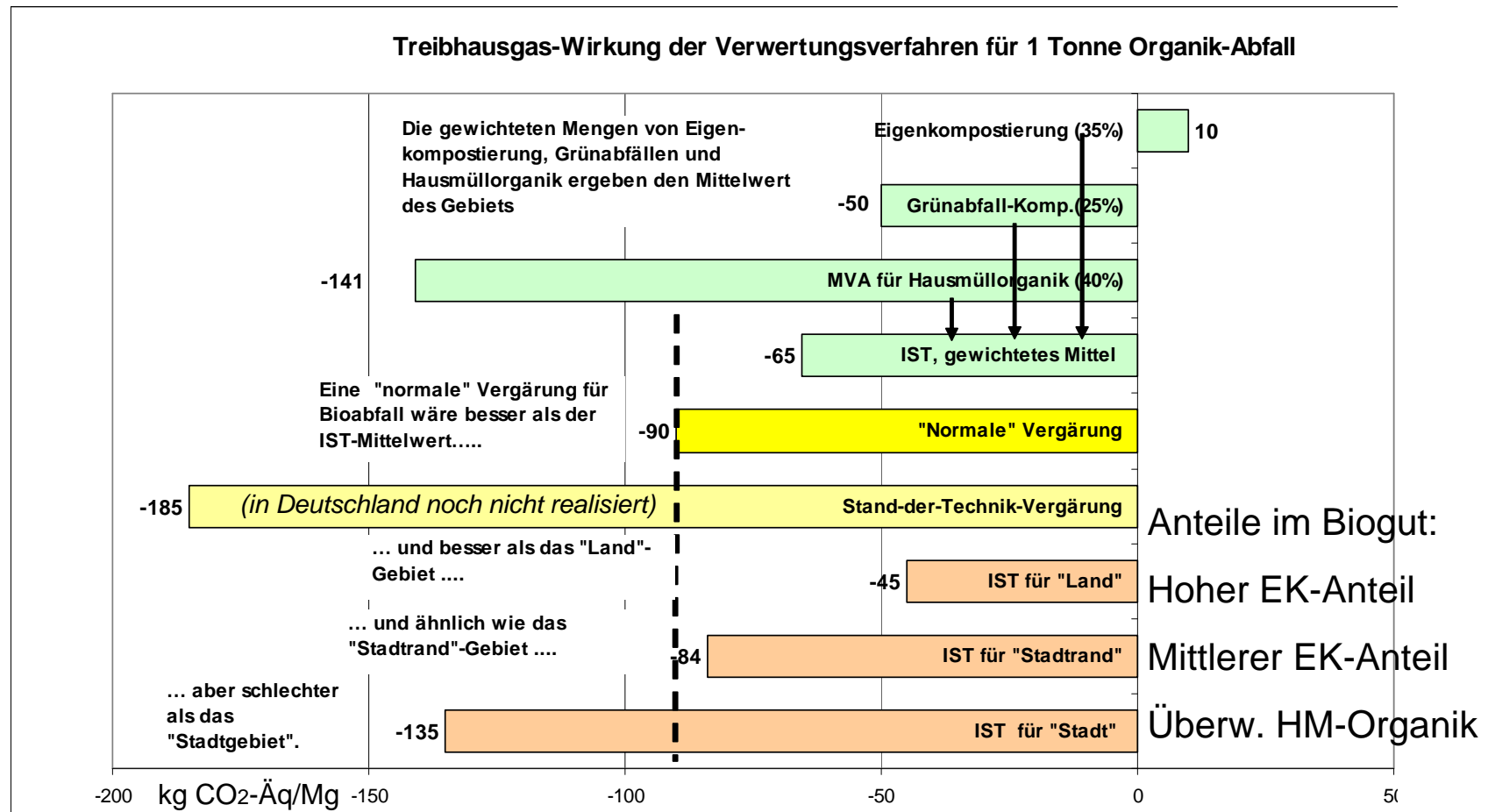
Sind 0,8 Mio Mg/a Bioabfall-OTS für den Humuserhalt erforderlich, wenn 8,6 Mio Mg/a Stroh-OTS dafür schadensfrei entbehrlich sind ?

Spannbreiten der THG-Bilanz Vergärung+MVA



Bei rd. 100 Vorgabewerten sind Treibhausgas-Bilanzen in einem „undefinierten“ Betrachtungsraum außerordentlich „gestaltungsfähig“

Treibhausgas-Bilanz Biogutsammlung (Muster)



Soweit eine Biogutsammlung überwiegend Anteile an Grünabfällen und EK-Material abschöpft, reicht eine „normale“ Vergärung im Mittel aus. Für die Hausmüllorganik entsteht dann i.d.R. eine zusätzliche Klimabelastung

Kosten der Biogutsammlung

➤ Mehrkosten durch Sammlung

insgesamt Erhöhung der Behälter-Entleerungen, speziell in Regionen mit Ident-System für Hausmüll

➤ Mehrkosten der Behandlung

Vergärung notwendig, Mitbehandlung bislang kostenfrei eigenkompostierter Stoffe, Gutschriften bei Hausmüll und Grünresten kompensieren den zusätzlichen Kostenaufwand nicht.

Summe Mehrkosten: Innenstadtgebiet um 3 €/Ew,a,
Stadtrand / Land um 15 €/Ew,a,

Arbeitswert 10-12 €/Ew,a bzw. 100 – 120 €/Mg Biogut

Ergebnisse Mehrkosten Biogutsammlung plus Behandlung

Mehrkosten der Biogutsammlung		Musterregion, ländlich		
	€/Mg	Mg/a	€/a	€/Ew,a
Summe Sammlung	83,96	7.273	610.602	6,77
Behandlungskosten inkl. Gutschriften				
Behandlung Biogut	60,00	7.273	436.373	4,84
Gutschrift Restmüll	-30,00	3.070	-92.100	-1,02
Gutschrift Grünabfall	-30,00	1.600	-47.998	-0,53
Behandlungskosten	40,74	7.273	296.275	3,28
Summe Mehrkosten	124,69	7.273	906.877	10,05

= Erhöhung der Gebühren um mind. 20 %

Spezifische Kosten der über Biogutsammlung gewonnenen Umweltvorteile

Berechenbar: Mehrkosten Biogutsammlung (z.B. 100 €/Mg),
gewonnene Umweltvorteile (z.B. Menge Phosphor, Humus,
Klimaentlastung)

**Frage I: Wieviel kostet die Beschaffung der
Umweltvorteile über die Biogutsammlung ?**

**Frage II: Sind identische Umweltvorteile an anderer
Stelle kostengünstiger zu beschaffen ?**

Vergleich mit max. Kosten der Alternativbeschaffung:

THG-Entlastung über Photovoltaik (250 €/Mg CO₂)

P-Gewinnung über Klärschlammextraktion (6.000 €/Mg P₂O₅)

Musterberechnung: Alternativbeschaffung der über Biogutsammlung gewonnenen Umweltvorteile

Benchmark: Nutzenkosten der Biogutsammlung (28.000 Mg/a)			
Bereich CO₂-Minderung	Einheit	Hochwert	Tiefwert
spezifische alternative Einsparungskosten	€/Mg CO ₂	250	100
Reduktion CO ₂ -Äq über Biogut, (-70 kg/Mg)	Mg/a	-1.960	-1.960
Alternative Kosten CO ₂ -Minderung	€/a	490.000	196.000
Bereich Phosphatgewinnung		Hochwert	Tiefwert
spezifisch alternative Rückgewinnungskosten	€/Mg P ₂ O ₅	6.000	3.000
Entlastungsmenge Phosphat über Biogut	Mg/a	-36	-36
Alternative Kosten Phosphat-Gewinnung	€/a	218.400	109.200
Alternative Kosten CO ₂ -Mind. + P-Gewinnung	€/a	708.400	305.200
Mehrkosten Biogutsamml. für gleichen Nutzen	€/a	2.800.000	2.800.000
Faktor Biogutkosten zu Alternativkosten		4,0	9,2

Beschaffung der Umweltvorteile per Biogutsammlung kostet ein Mehrfaches der teuersten Alternativen

Kosten Phosphor-Rückgewinnung und -Vermeidung

Kosten Rückgewinnung/Vermeidung Phosphor		
Herkunftsbereich Phosphor	Mg P/a	€/Mg P
P aus zusätzlichem Biogut	2.400	> 50.000
P zus. aus Klärschlammmasche	20.000	< 10.000
P-aus Geschirrspülmitteln	5.000	< 5.000
P aus 10 kg/Ew, a weniger Fleisch	> 15.000	< 0
P aus Bodendepot, 0,5%/a (?)	60.000(?)	< 5.000

Zusätzliches Biogut: geringster Phosphor-Entlastungsanteil zu höchsten spezifischen Kosten

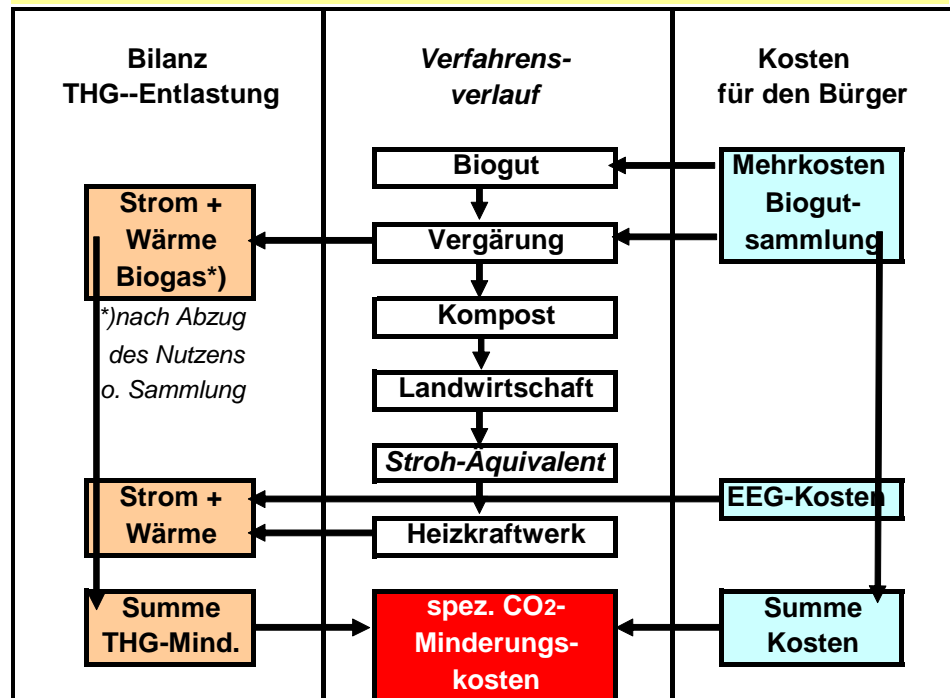
Kosten Komposteinsatz für „Strohverstromung“

Blick **Landwirt** auf Humusersatzkosten

Humusersatz-Kosten bei Strohentzug (DBFZ)		€/Mg Stroh
Ackergras		15,50
Zwischenfruchtanbau		34,20
Kompost	10 €/Mg	25,30
Kompost	15 €/Mg	32,22
Kompost	20 €/Mg	39,10
Kompost	0 €/Mg	11,54
Nährstoffgutschrift 6,85 €/Mg im Kompost enthalten		

Nach DBFZ: Für Humuserhalt ist nur „verschenker“ Kompost billiger als Ackergras-Anbau

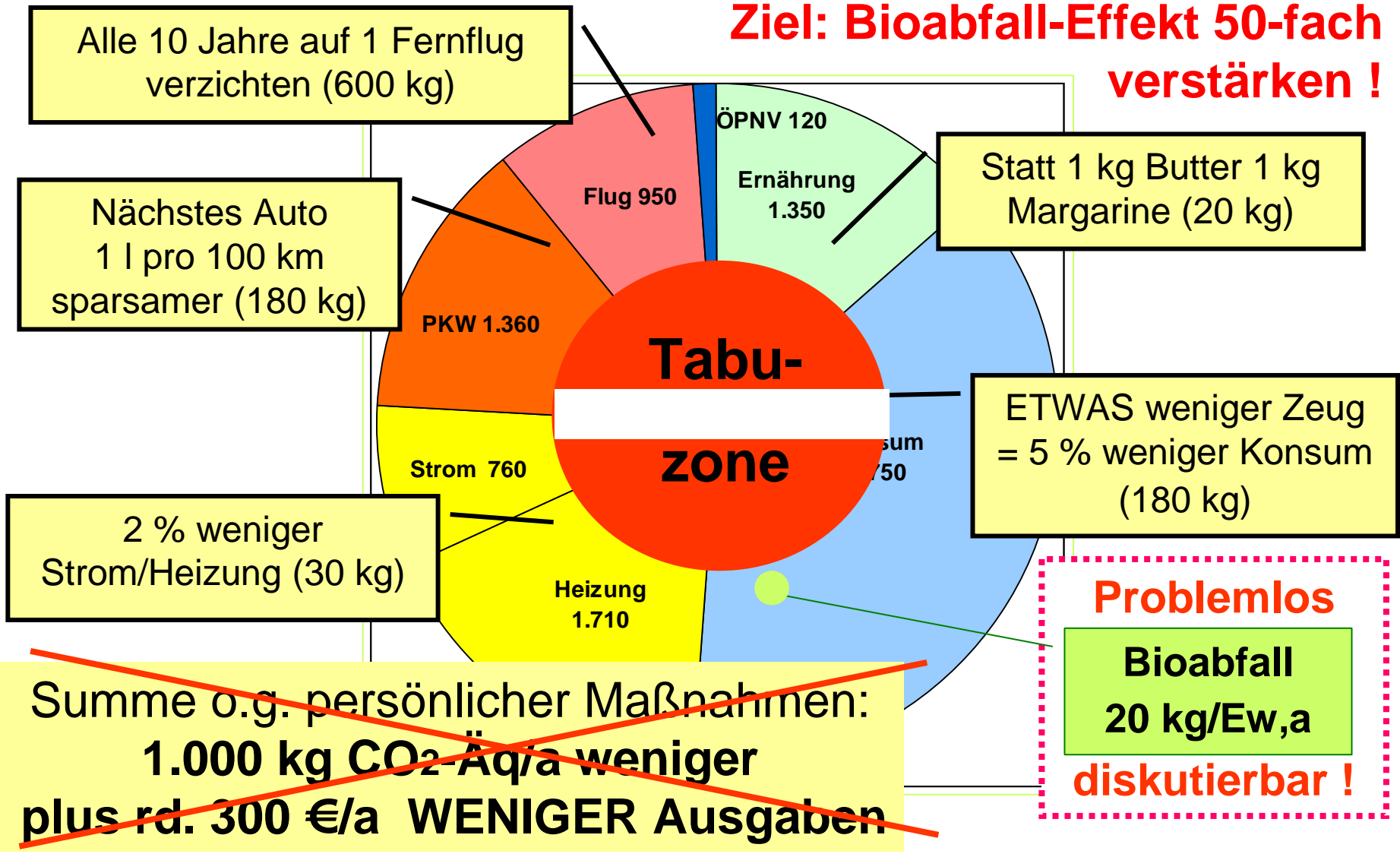
Blick **Bürger** auf THG-Entlastungskosten mit Komposteinsatz



Strohverstromung mit EEG-Vergütung **incl. Kosten Biogutsammlung:** Minderungskosten um **300 €/Mg CO₂-Äq** (Vergleich Windenergie: ca. 60 €/Mg)

CO₂Äq-Menge „privat“, 10.000 kg/Ew,a

Ziel: Bioabfall-Effekt 50-fach verstärken !



Alle 10 Jahre auf 1 Fernflug verzichten (600 kg)

Nächstes Auto 1 l pro 100 km sparsamer (180 kg)

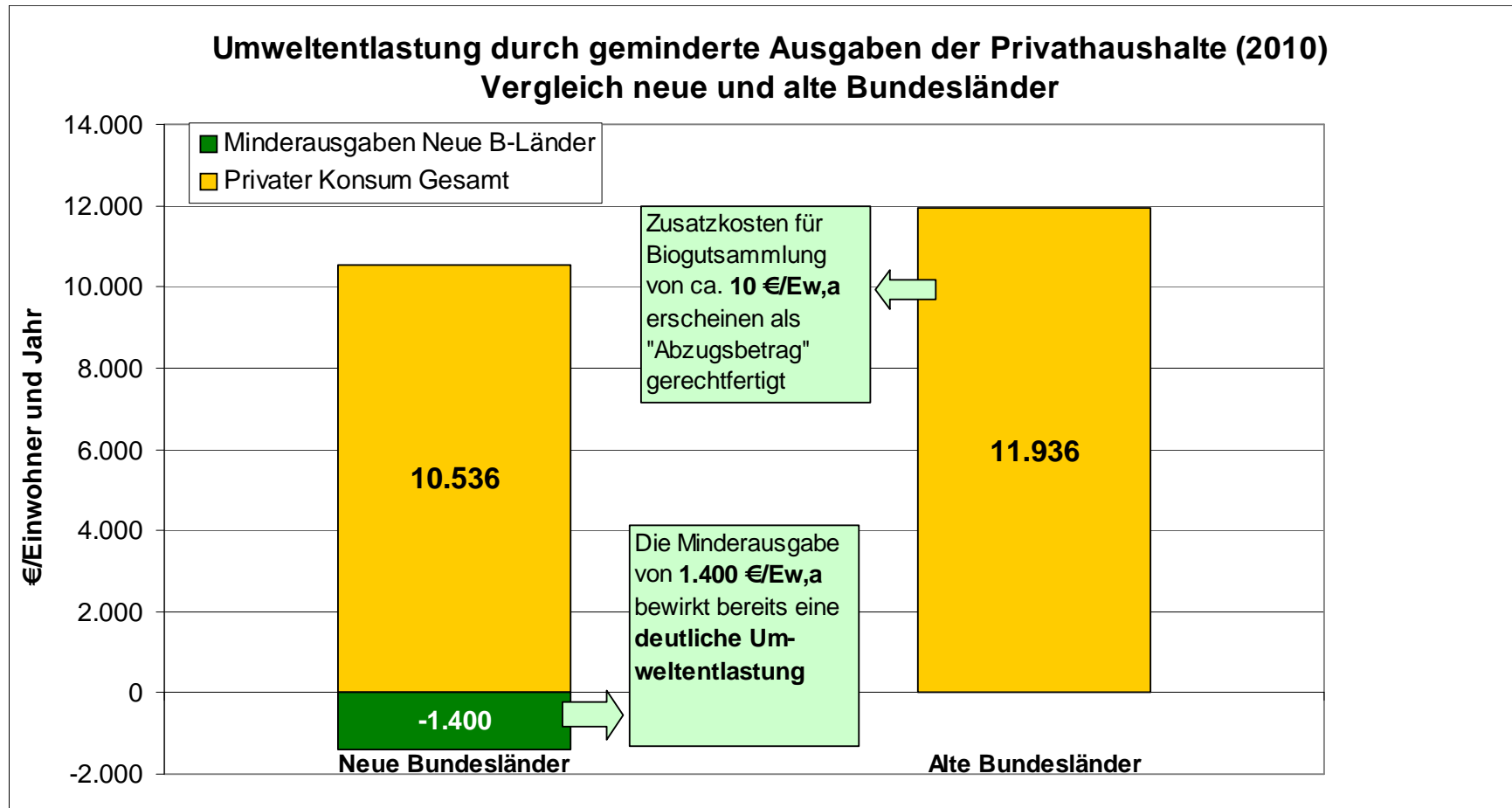
Statt 1 kg Butter 1 kg Margarine (20 kg)

ETWAS weniger Zeug = 5 % weniger Konsum (180 kg)

2 % weniger Strom/Heizung (30 kg)

~~Summe o.g. persönlicher Maßnahmen: 1.000 kg CO₂-Äq/a weniger plus rd. 300 €/a WENIGER Ausgaben~~

Verfügbares Geld = Verbrauch = Umweltbelastung



Fazit – Emotionaler Bereich

Emotional spricht uns stoffliche Verwertung von Organik mehr an als energetische.

Perfektes Abfall-Verhalten verschafft uns „gefühlte Absolution“ für unsere sonstigen Umweltsünden. Weil Abfall außerhalb unserer gewohnheitsbestimmten emotionalen Tabuzonen liegt, sind Abfall-Maßnahmen ohne größere innere Konflikte angenehm diskutierbar.

Aktuell ist die Hälfte aller Deutschen MIT Biogut-sammlung glücklich - und die andere Hälfte OHNE sie.

Fazit – Sachargumente

Die Biogutsammlung schont Ressourcen, insbesondere Phosphor, hinzu kommt die Humusbildung. Für getrennt gesammelte Hausmüll-Organik ist der Gewinn an Phosphor i.d.R. erkauft mit einer Treibhausgas-Belastung.

Der Umwelt-Entlastungseffekt durch 4 Mio. Mg/a zusätzlich gesammeltes Biogut liegt bei max. 1 % für Phosphor, bei Treibhausgasen und Humus im Bereich einiger Promille.

Die **spezifischen Kosten** der per Biogutsammlung erzielbaren Umweltvorteile liegen **sehr hoch**. Mit dem für eine Biogutsammlung eingesetzten Finanzaufwand kann an anderer Stelle i.d.R. ein Mehrfaches an Umweltentlastung bewirkt werden.

Fazit – Argumentationslage

Keine abfallwirtschaftliche Maßnahme ist absolut gut, sie muss besser als die Alternative sein. Die energetische Verwertung von Hausmüllorganik über Abfallverbrennung und EBS-Erzeugung stellt einen hochwertigen Referenzstand dar, der bei regionaler Überprüfung speziell in die Bewertung der potenziell getrennt erfassten Hausmüllorganik einzubeziehen ist.

Danach ist im Gesamtkontext zu beurteilen, ob eine neu eingeführte Biogutsammlung überzeugend kostenangemessene Umweltvorteile bereitstellt. Intellektuelle Zumutbarkeit ist Voraussetzung für die Teilnahme der Bürger.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !