

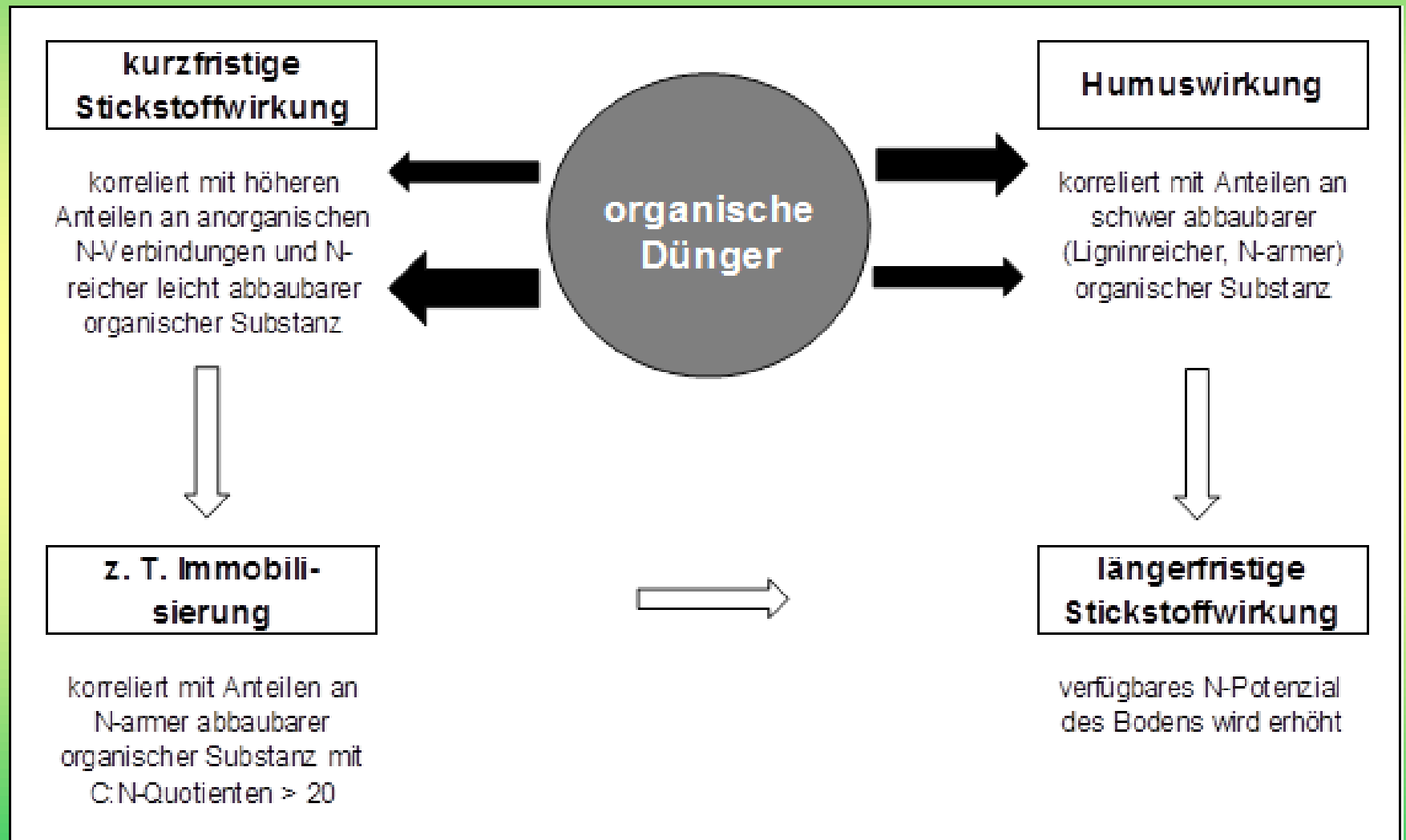


# Auswirkungen der Bewertung von organischen Düngern nach Gesamt-N beim Nährstoffvergleich auf die Humusversorgung von Böden

**Dr. Jürgen Reinhold**  
**Förderverband Humus e.V.**

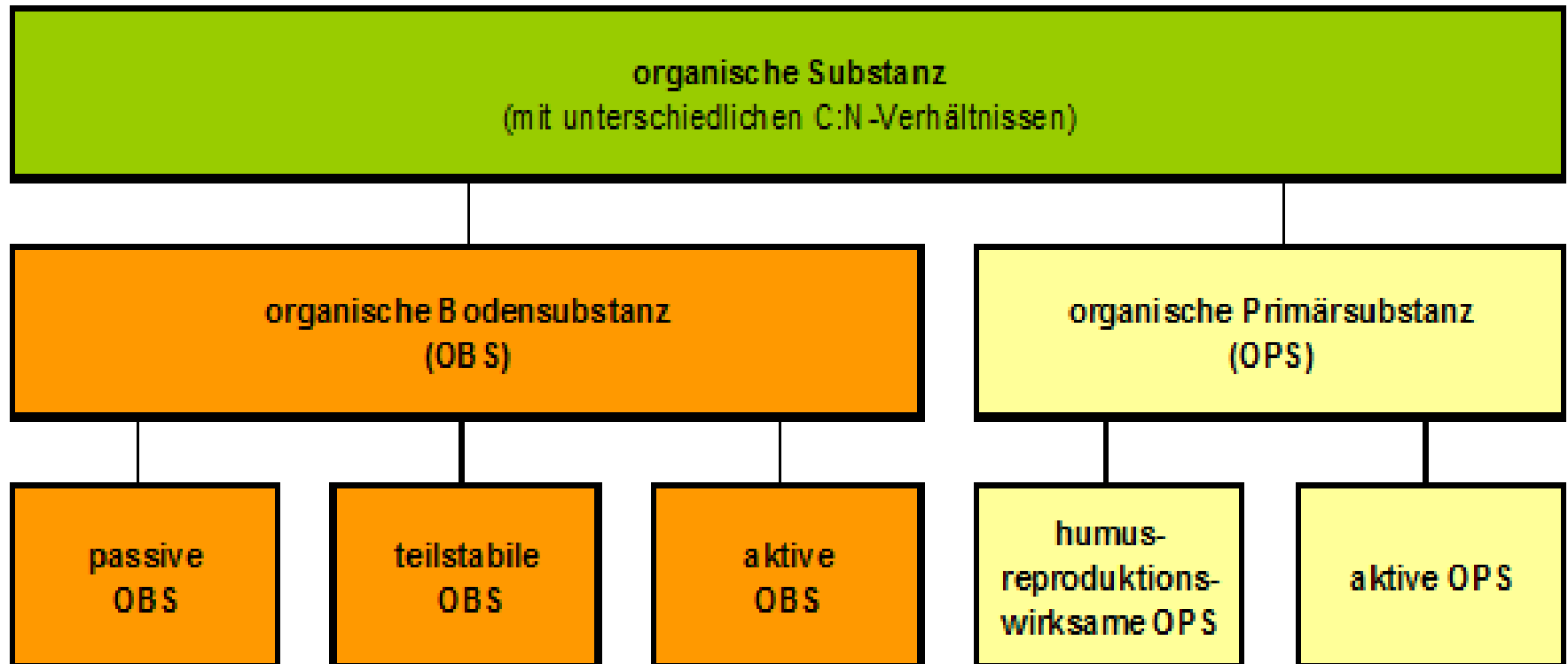
zum Feldtag mit wissenschaftlichem Symposium 2015  
„Bodenfruchtbarkeit – Wie erhalten und nutzen ?“  
Müncheberg, den 15. Juni 2015

# Stickstoff- und Humuswirkung organischer Dünger (nach Gutser und Ebertseder 2006)



# Pools der organischen Substanz im Boden und in organischen Primärsubstanzen

(in Engels et al. 2010 - erweitert nach v. Lützow, M. et al, 2008)



**Beispiel für die Wirkung organischer  
Primärsbstanzanzen mit hohen Anteilen an  
humusreproduktionswirksamer organischer  
Substanz auf die Humusversorgung**

aus den 12-jährigen Versuchen des LTZ Augustenberg  
zur Kompostanwendung

# Ausgangssituation – Handlungsbedarf:

Klimaschutz + hohe Bodenfruchtbarkeit



gewünschte CO<sub>2</sub>-Senke im Boden + Humusaufbau



C<sub>org</sub>-Stabilisierung = N<sub>org</sub>-Anreicherung im Boden



befürchtete unkontrollierte Humusmineralisierung



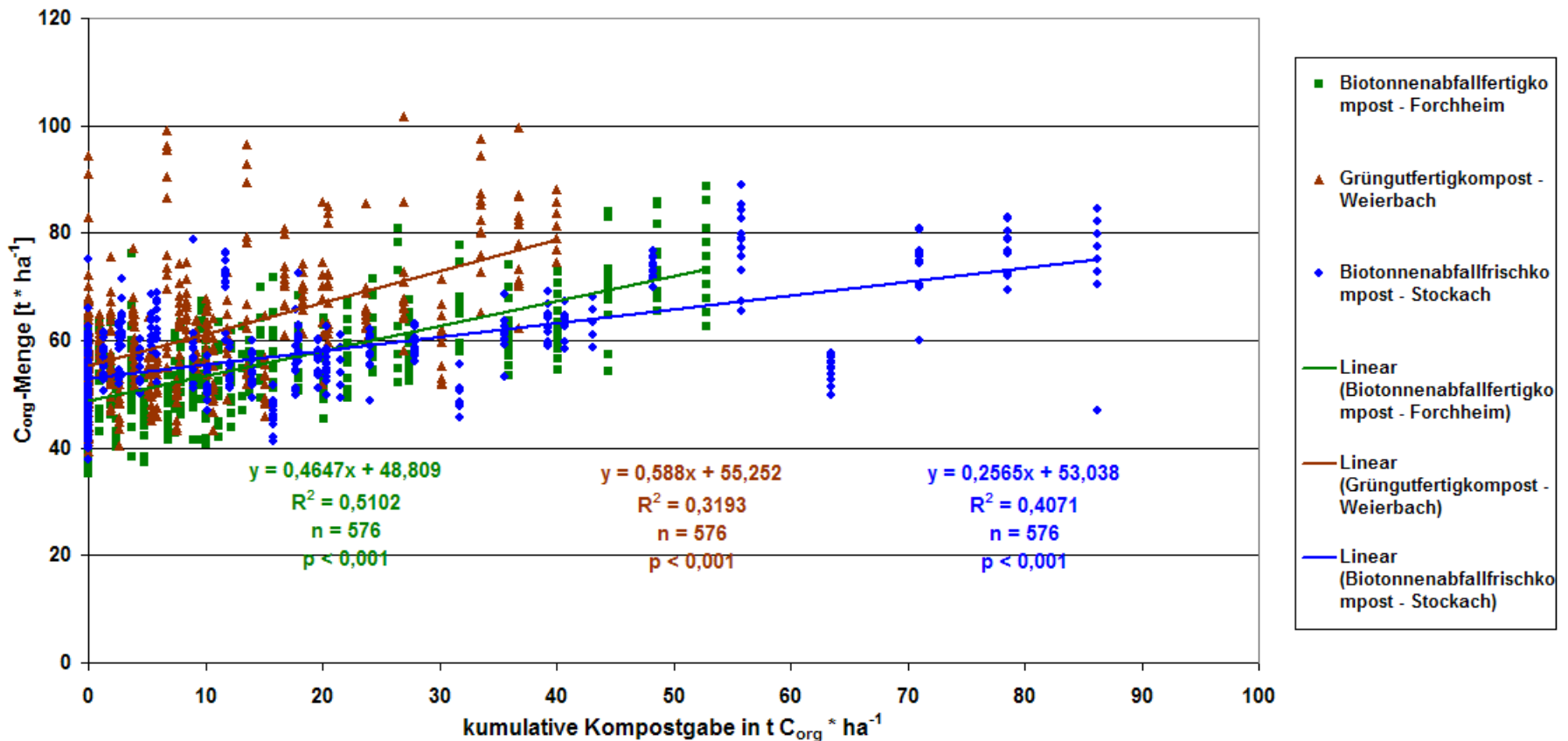
umweltbelastende N<sub>min</sub>-Freisetzung



notwendiger Erkenntnisgewinn (Beispiel Kompostanwendung)

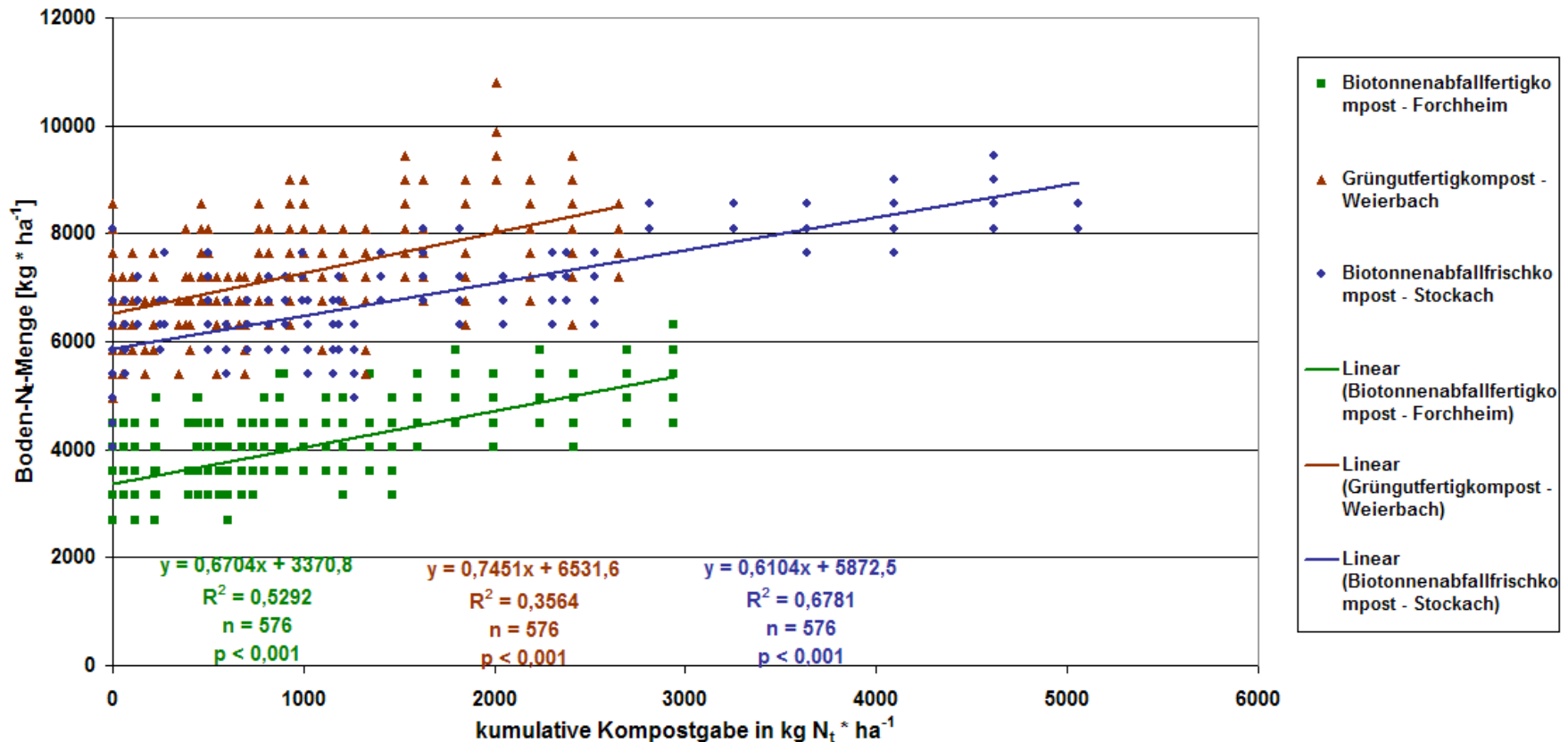
# Einfluss der kumulativen Kompost-C<sub>org</sub>-Gaben auf die Boden-C<sub>org</sub>-Mengen bei Einsatz unterschiedlicher Bioabfallkomposte

Einfluss der kumulativen Humusversorgung auf die Bodenhumusmengen bei Einsatz unterschiedlicher Bioabfallkomposte



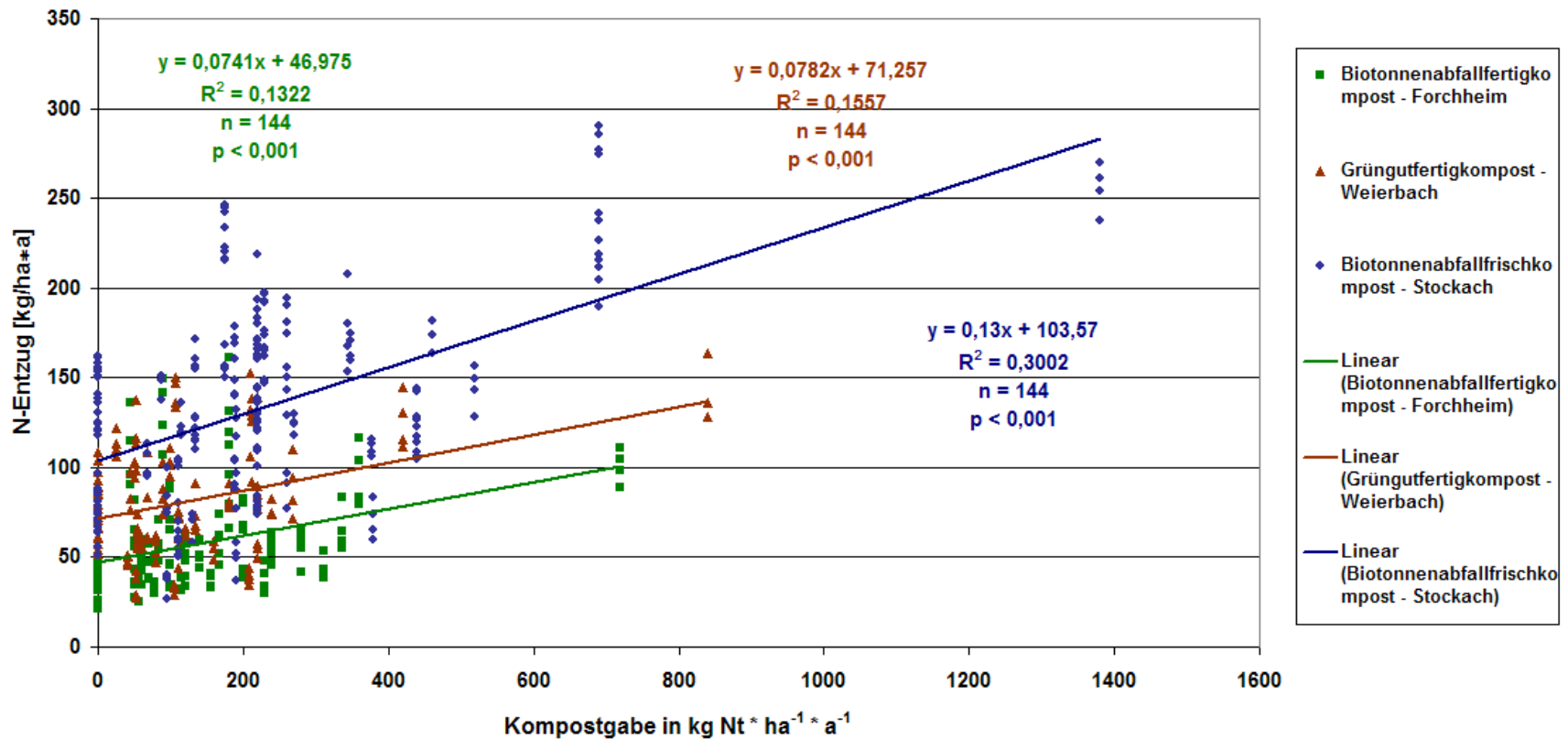
# Einfluss der kumulativen Kompost-N<sub>t</sub>-Versorgung auf die Gesamt-N-Mengen im Boden bei Einsatz unterschiedlicher Bioabfallkomposte

Einfluss der kumulativen Kompoststickstoffversorgung auf die Bodengesamtstickstoffmengen bei Einsatz unterschiedlicher Bioabfallkomposte



# Einfluss der jährlichen Kompost-N<sub>t</sub>-Versorgung auf die Stickstoffentzüge bei Einsatz unterschiedlicher Komposte ohne Mineraldünger-N-Versorgung

Einfluss der jährlichen Kompoststickstoffversorgung auf die Stickstoffentzüge bei Einsatz unterschiedlicher Bioabfallkomposte ohne Mineraldüngerstickstoffversorgung





## Ergebnisse der erweiterten statistischen Auswertung von Daten aus den Kompostversuchen des LTZ Augustenberg zu Humusaufbau und Stickstoffwirkung

Kompost	Bodenart	Kompostqualität		Humusaufbau in % von Kompostgabe		N-Abfuhr in % von Kompostgabe
		Rottegrad	C:N-Verhältnis	als C <sub>org</sub>	als N <sub>ges</sub>	
Grüngut-fertigkompost	schluffiger Lehm	4,7	11,7	59	75	8
Biogut-fertigkompost	lehmiger Sand	4,3	13,7	47	57	7
Biogut-frischkompost	schluffig-toniger Lehm	1,8	13,6	26	61	13

# Fazit aus den LTZ Augustenberg-Kompostversuchen

In 12 Versuchsjahren hat sich kein Fließgleichgewicht aus Zufuhr und Abbau von Kompost- $C_{org}$  eingestellt

durchgehend linearer Anstieg

Die Humusaufbauleistung erfolgt kompostspezifisch:

Grüngut-Fertigkompost > Biogut-Fertigkompost > Biogut-Frischkompost

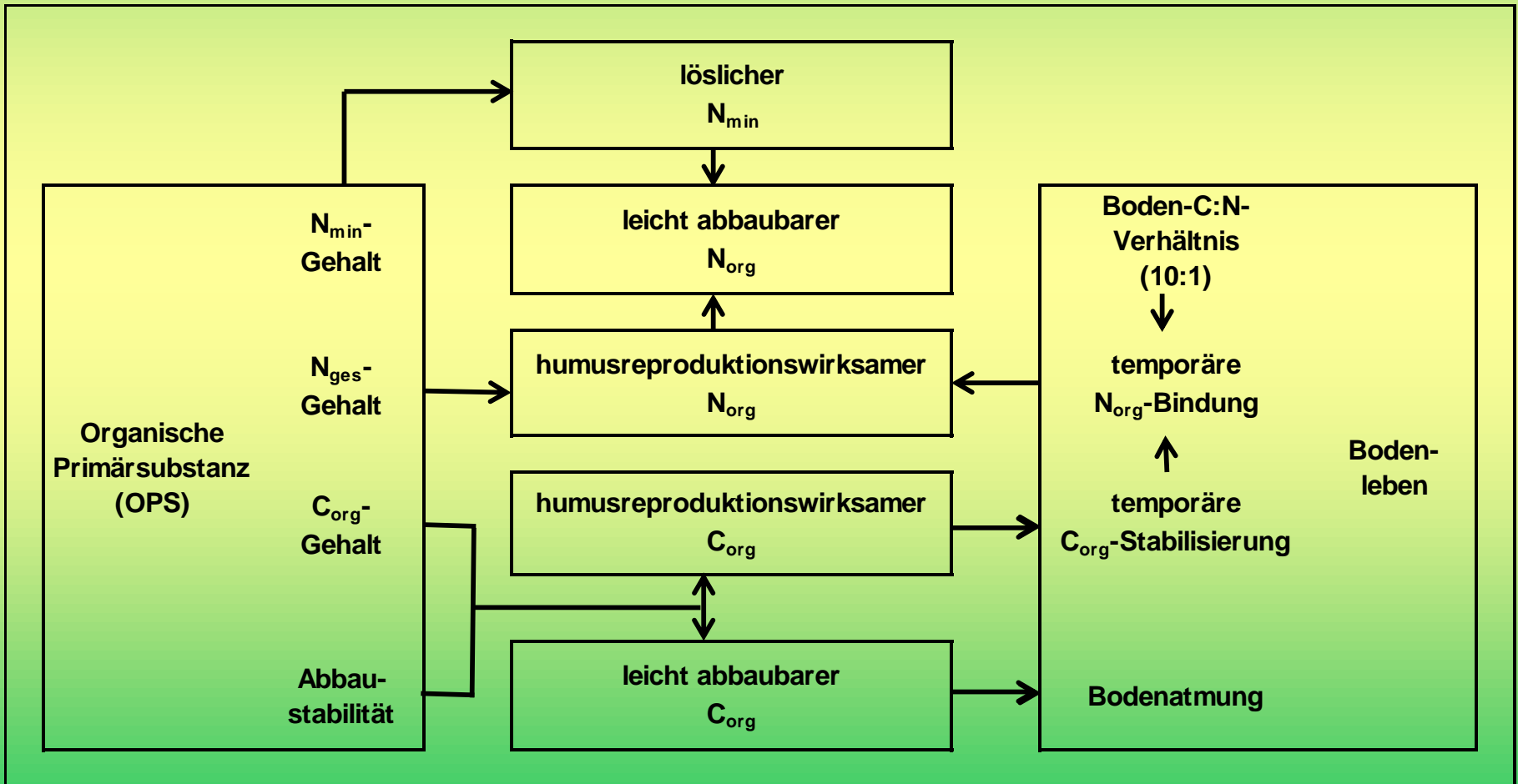
Bei Kompostanwendung ist der Humusaufbau verbunden mit

$N_{org}$ -Anreicherung >  $C_{org}$ -Stabilisierung

## **Fragestellung:**

- 1. Können die Versuchsergebnisse durch Untersuchungsergebnisse organischer Dünger und die Grundlagen der VDLUFA-Humusbilanzierungsmethode nachvollzogen werden ?**
- 2. Welche Auswirkungen ergeben sich hinsichtlich der Einführung der 170 kg N-Grenze für alle organischen Dünger und der N-Nährstoffvergleiche nach Düngemittelverordnung ?**

# Die Humusbilanzierung bringt folgenden Kenntniszuwachs für die Abschätzung des kurzfristig pflanzlich wirksamen N-Anteils organischer Dünger



## Humus- und stickstoffversorgungsrelevante Eigenschaften ausgewählter organischer Düngemittel

organischer Dünger	Trockensub- stanzgehalt in FM-%	C <sub>org</sub> -Gehalt in TS-%	Stabilitäts- faktor <sup>1)</sup>	N-Gehalt in TS-%		C:N- Verhältnis
				gesamt	löslich	
Grüngutkompost <sup>2)</sup>	62,7	20,8	1,50	1,11	0,013	18,7
Biogutkompost <sup>2)</sup>	63,5	22,5	1,45	1,46	0,065	15,4
Gärprodukt, fest <sup>2)</sup>	34,1	32,5	1,00	2,49	0,191	13,1
Gärprodukt, flüssig <sup>2)</sup>	4,4	34,6	0,90	11,17	6,589	3,1
Biogasgülle <sup>3)</sup>	5,8	39,2	0,85	7,25	5,350	5,4
Schweinegülle <sup>3)</sup>	5,5	41,8	0,60	7,27	5,636	5,8
Rinderggülle <sup>3)</sup>	8,9	45,0	0,75	4,38	2,250	10,3
Stallmist <sup>3)</sup>	26,0	41,5	1,00	2,57	0,423	16,1

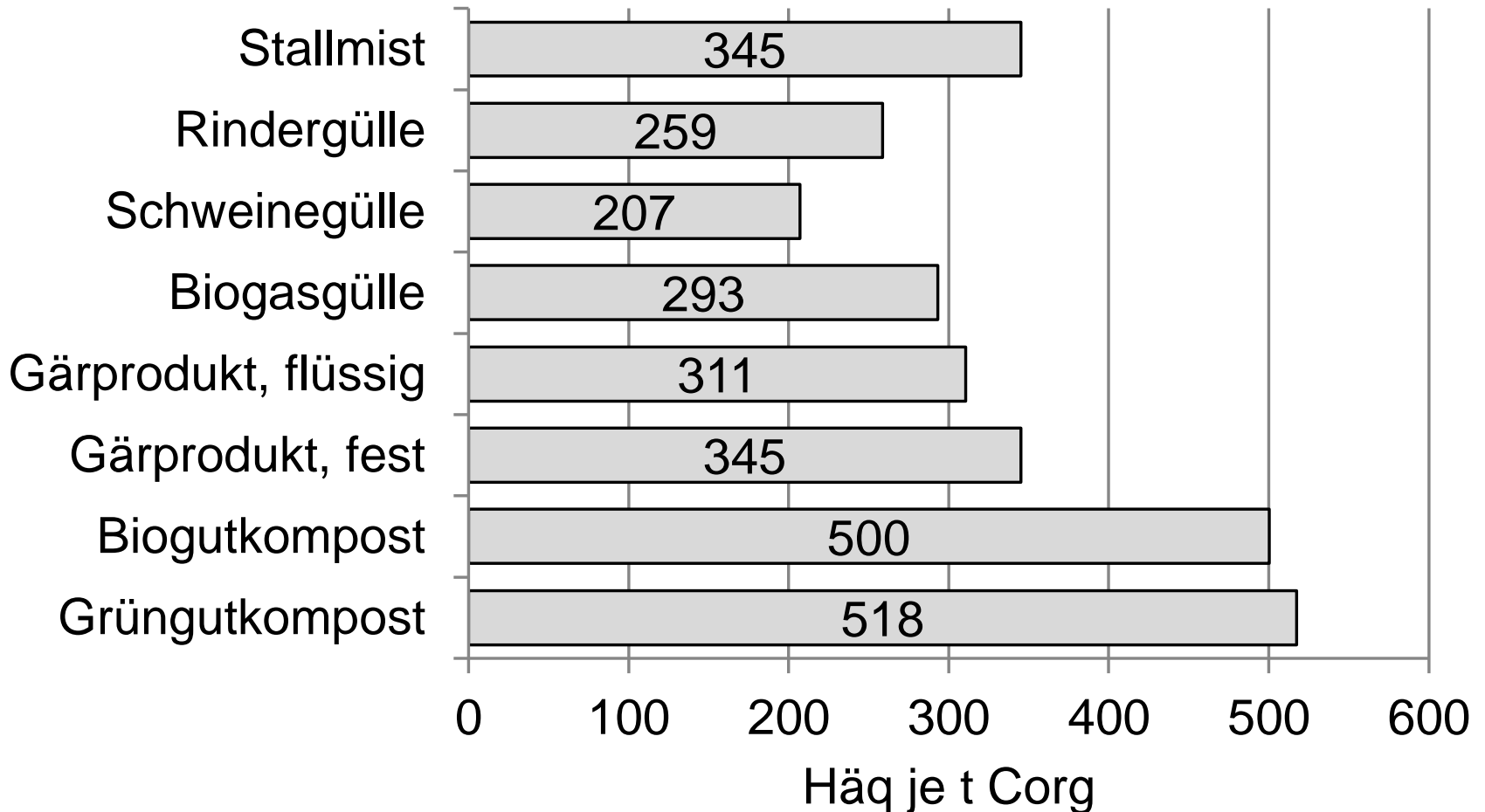
Legende:

<sup>1)</sup> - abgeleitet aus VDLUFA-Standpunkt "Humusbilanzierung" (Grünentwurf 2012)

<sup>2)</sup> - Angaben der Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V., Köln für 2012 (BGK 2013)

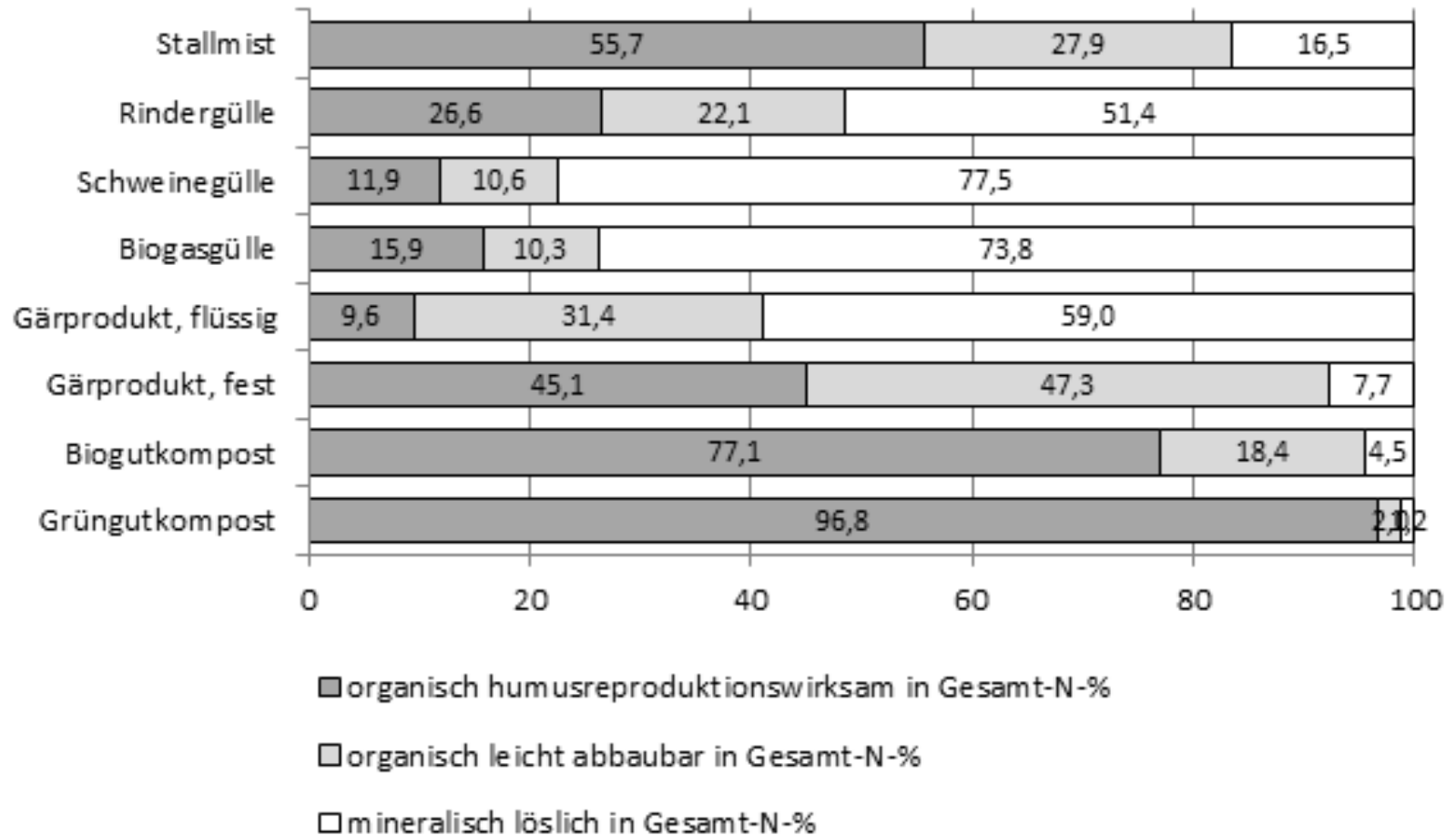
<sup>3)</sup> - Angaben der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena (Reinhold & Zorn 2008)

## Humusreproduktionsleistung der ausgewählten organischen Düngemittel



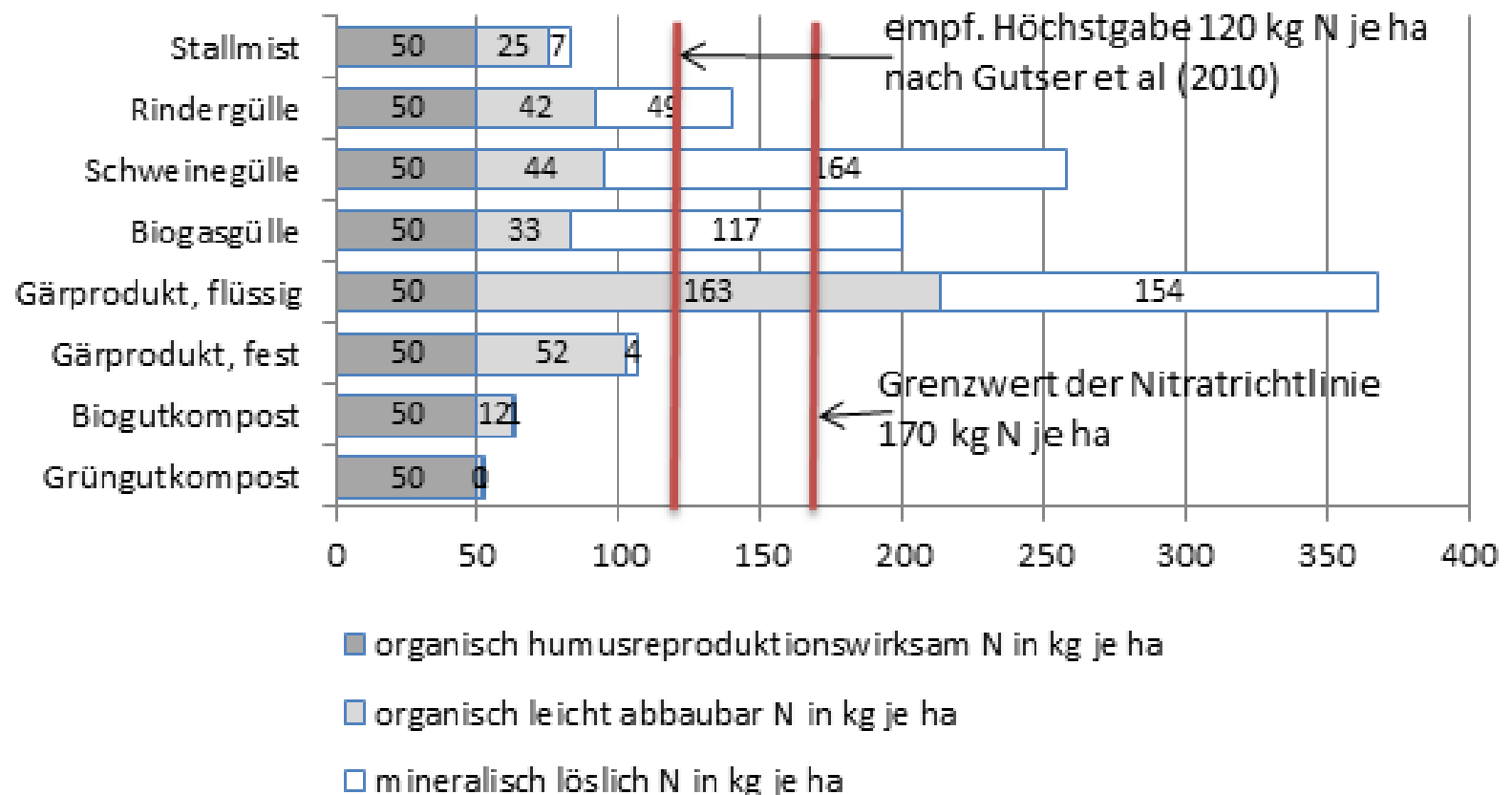
# Bildung von N-Fractionen der ausgewählten organischen Düngemittel im Boden

N-Fractionen in Gesamt-N-%



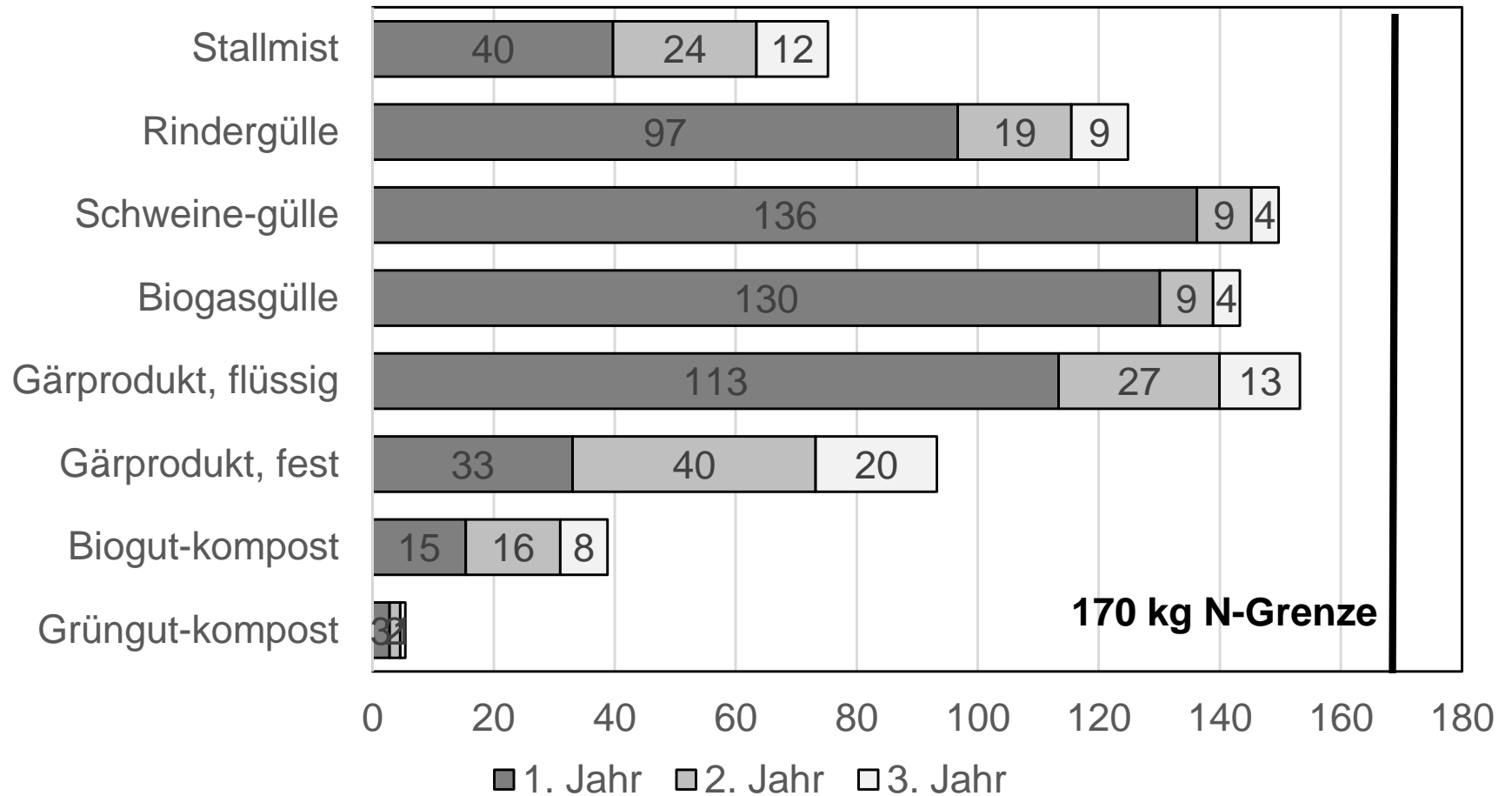
## Stickstoffmengen in unterschiedlichen Mobilitätsfraktionen bei einer mittlere Humusversorgung mit 500 Häq (kg Humus-C) je ha und Jahr durch unterschiedliche organische Düngemittel

Gabe der N-Fractionen in kg je ha bei einer Humusversorgung von 500 Häq je ha und Jahr





# Mineraldüngeräquivalenz organischer Dünger bei einer Begrenzung auf 170 kg Gesamt-N je ha



**Ableitung der Aufwandsempfehlung für ausgewählte organische Düngemittel bei Begrenzung der Gesamt-N-Gabe im Anwendungsjahr auf 200 kg/ha (Mais) und einer angestrebten mittleren Humusversorgung mit 500 Häq je ha und Jahr**

organischer Dünger	Gabe an organischem Dünger in t FM/ha	Angaben zu unterschiedlich wirksamem N aus organischen Düngern in kg/ha					zu empfehlende Mineraldüngung im Anwendungsjahr in kg N je ha <sup>1)</sup>	Gesamt-N-Fracht im Anwendungsjahr in kg N je ha	Humusversorgung	
		als Mineraldüngeräquivalenz			für Humusreproduktion <sup>3)</sup>	Gesamtmenge <sup>2)</sup>			in Häq/ha	für n Jahre
		sofort	mittelfristig <sup>4)</sup>	gesamt						
Grüngutkompost	24,4	3	3	5	164	170	195	364	1644	3,3
Biogutkompost	18,3	15	23	39	131	170	161	331	1308	2,6
Gärprodukt, fest	20,0	33	60	93	77	170	107	277	766	1,5
Gärprodukt, flüssig	34,5	113	40	153	16	170	47	216	163	0,3
Biogasgülle	40,5	130	13	143	27	170	57	227	270	0,5
Schweinegülle	42,5	136	13	150	20	170	50	220	202	0,4
Rindergülle	43,6	97	28	125	45	170	75	245	451	0,9
Stallmist	25,4	40	35	75	94	170	125	294	945	1,9

Legende:

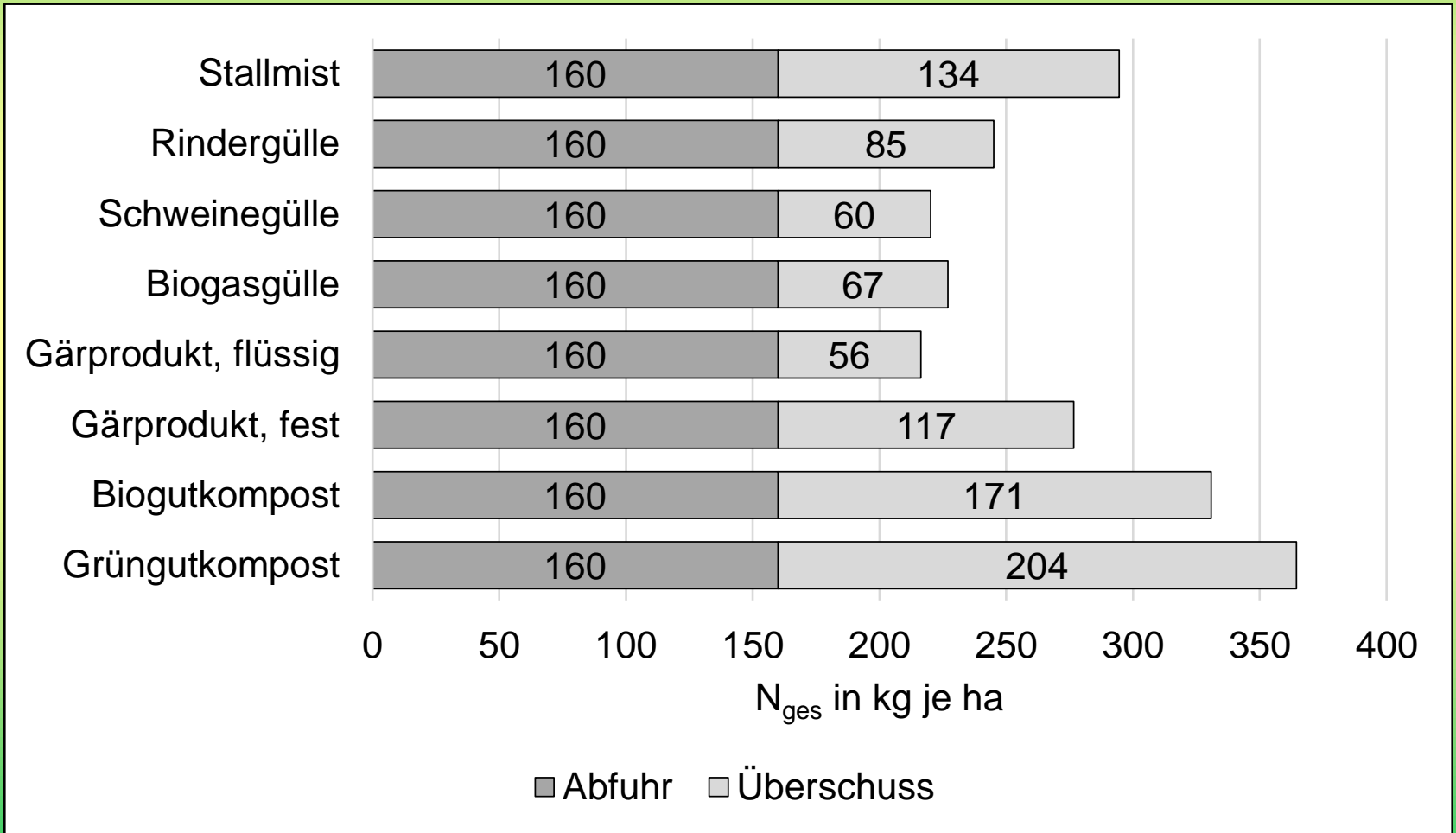
<sup>1)</sup> - angenommener N-Düngungsbedarf für Mais 200 kg/ha\*a (mittelfr. MDÄ-N + Mineral-N + N-Angebot aus dem Boden)

<sup>2)</sup> - N aus organischen Düngern begrenzt auf 170 kg/ha\*a

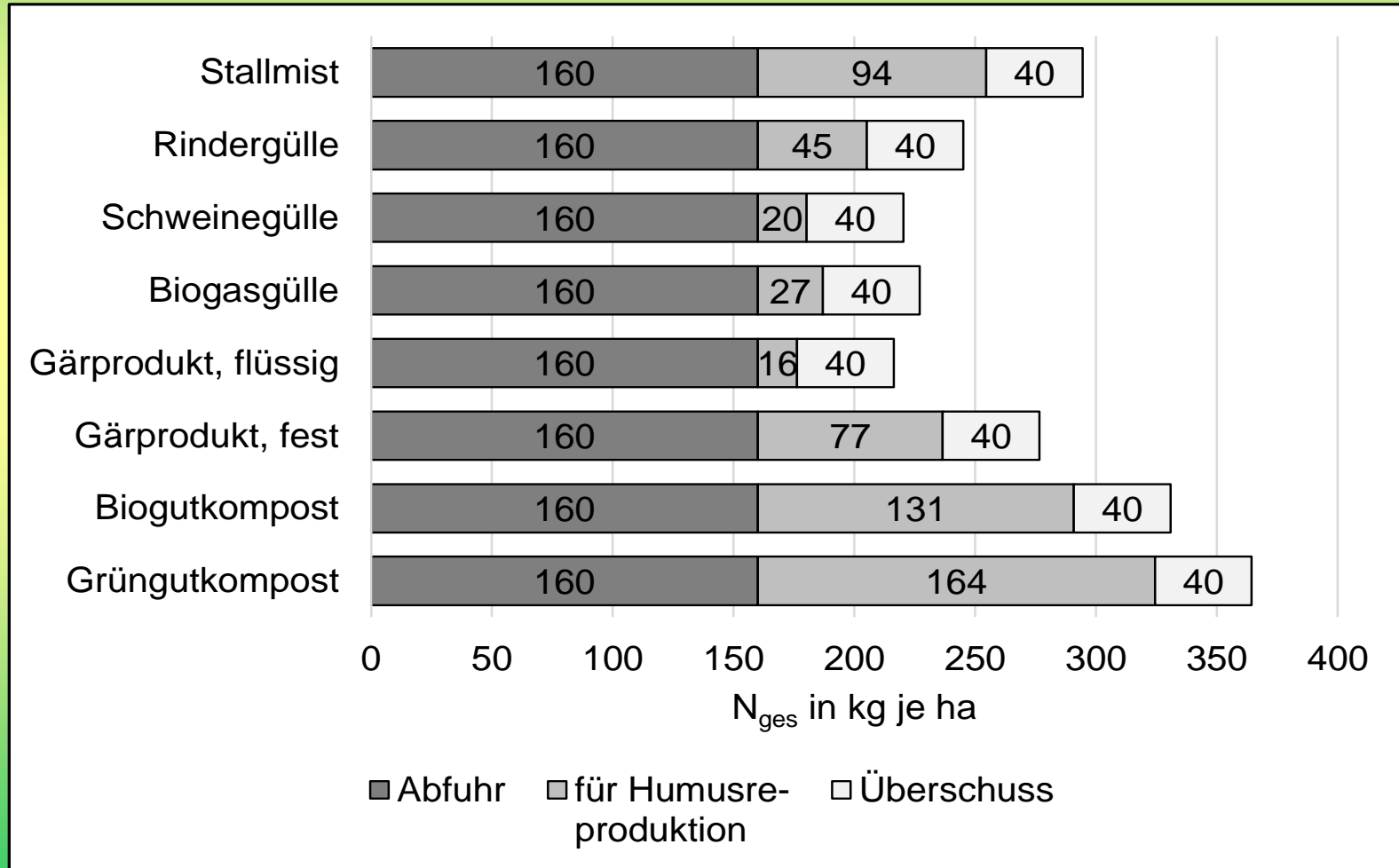
<sup>3)</sup> - erst nach 2 bis >15 Jahren verfügbar

<sup>4)</sup> - bis ins Folgejahr


# Nährstoffvergleich nach DüV für die Anwendung organischer Dünger in Höhe von 170 kg Gesamt-N je ha und Jahr zu Mais mit einem Düngungsbedarf von 200 kg N je ha ohne Berücksichtigung der Humusreproduktionsleistung



# Nährstoffvergleich nach DüV für die Anwendung organischer Dünger in Höhe von 170 kg Gesamt-N je ha und Jahr zu Mais mit einem Düngungsbedarf von 200 kg N je ha mit Berücksichtigung der Humusreproduktionsleistung



# Fazit

1. Für die organischen Düngemittel wird ein Nährstoffvergleich vorgeschlagen, bei dem für jedes eingesetzte Humusäquivalent ein Bedarf von 0,1 kg Gesamt-N zur Humusreproduktionsleistung berücksichtigt wird.
2. Es wird vorgeschlagen, die organischen Düngemittel mit einem Stabilitätsfaktor  $\geq 1$  und einem C:N-Verhältnis  $\geq 12:1$  als „Humusdünger“ zu kennzeichnen und nicht den Vorgaben der EG-Nitratrichtlinie (170 kg N-Grenze) oder daraus abgeleiteten Regelungen in der Düngeverordnung zu unterwerfen.
3. Um zu einem unbekanntem Zeitpunkt mögliche N-Mineralisierungen aus dem im Boden organisch stabilisiertem N rechtzeitig erfassen und düngungsseitig berücksichtigen zu können, wird bei Anwendung der abbaustabilen und N-armen organischen Düngemittel empfohlen, jährlich  $N_{\min}$ - Untersuchungen im Boden durchzuführen und/oder durch geeignete N-Mineralisierungs-Modelle eine reale Abschätzung des N-Angebots aus dem Boden zu gewährleisten  dringender Forschungsbedarf.



**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit  
Förderverband Humus  
e.V.**

**Geschäftsstelle**

**Vorsitzender Dr. R. Schmidt**

**Nächst Neuendorfer Landstr. 6a  
15806 Nächst Neuendorf**

**Leibniz-Institut für Gemüse- und  
Zierpflanzenbau Großbeeren und Erfurt  
e.V., Theodor-Echtermeyer-Weg 1 14979  
Großbeeren**