

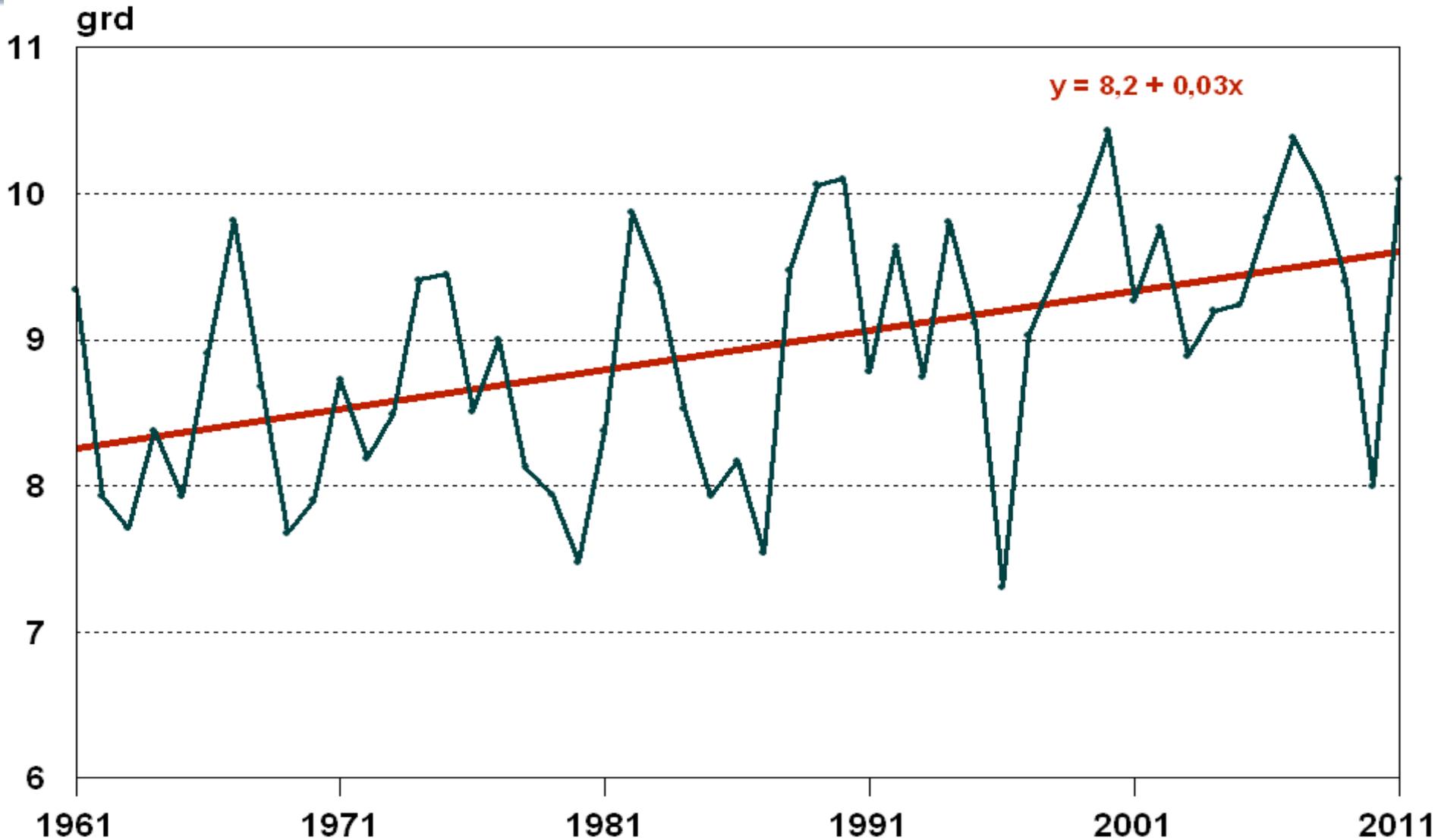
An aerial photograph showing a large agricultural field divided into several rectangular plots. The plots contain different crops, including rows of corn and other green plants. Some plots are harvested and appear brown. In the foreground, there are several farm buildings, including a large white barn and several smaller houses with red roofs. The background shows a dense forest.

Ergebnisse aus den Thyrower Versuchen 2011

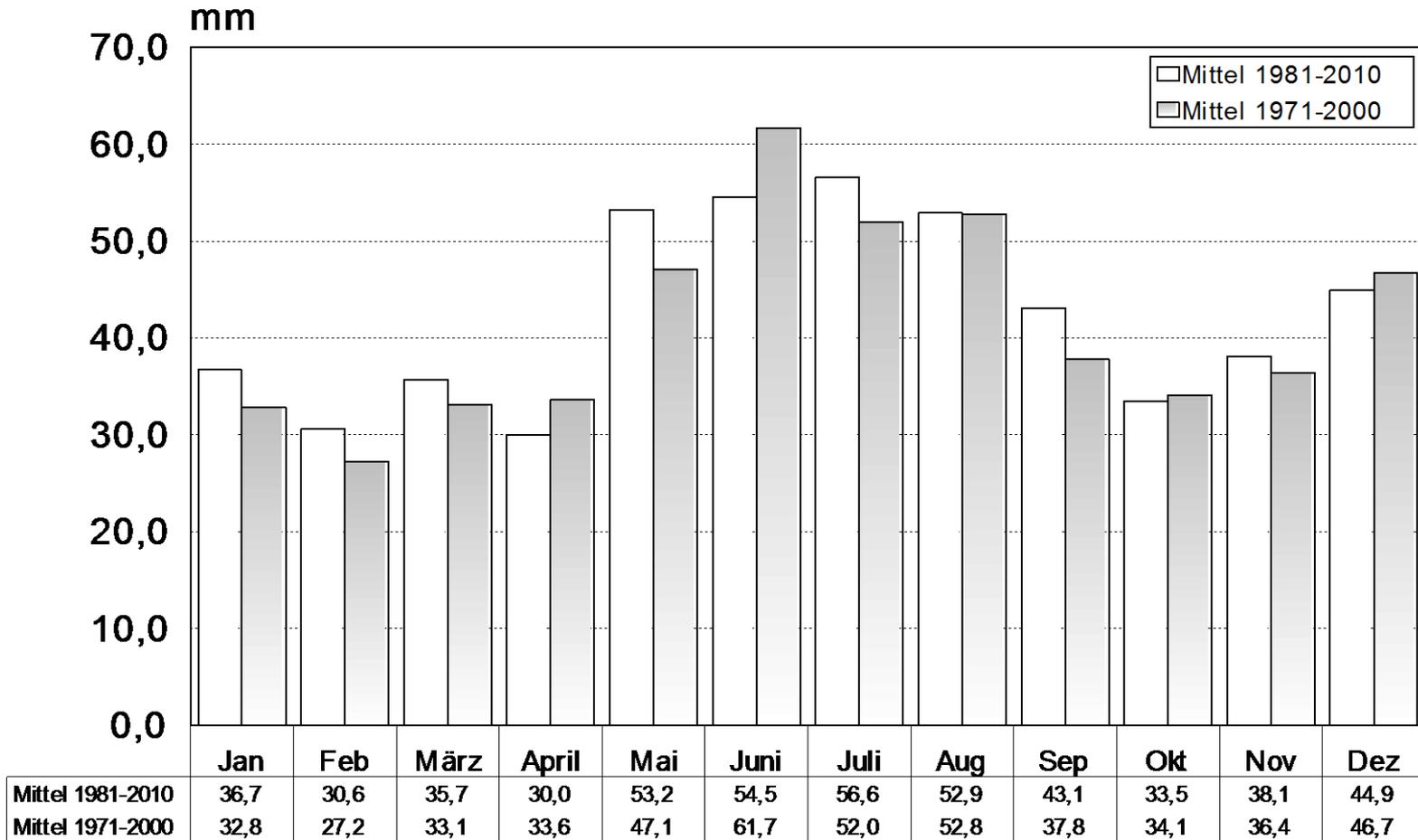
Gliederung

- **Witterung 2011 – Mittelwerte 1981-2010**
- **Bodennutzungssysteme Thyrow 2011**
- **Ackerbausysteme Thyrow 2011**
- **Monokultur- und N-Düngungsversuch Winterroggen**
- **Fruchtfolge und Humusgehalt**

Klimaübersicht Thyrow

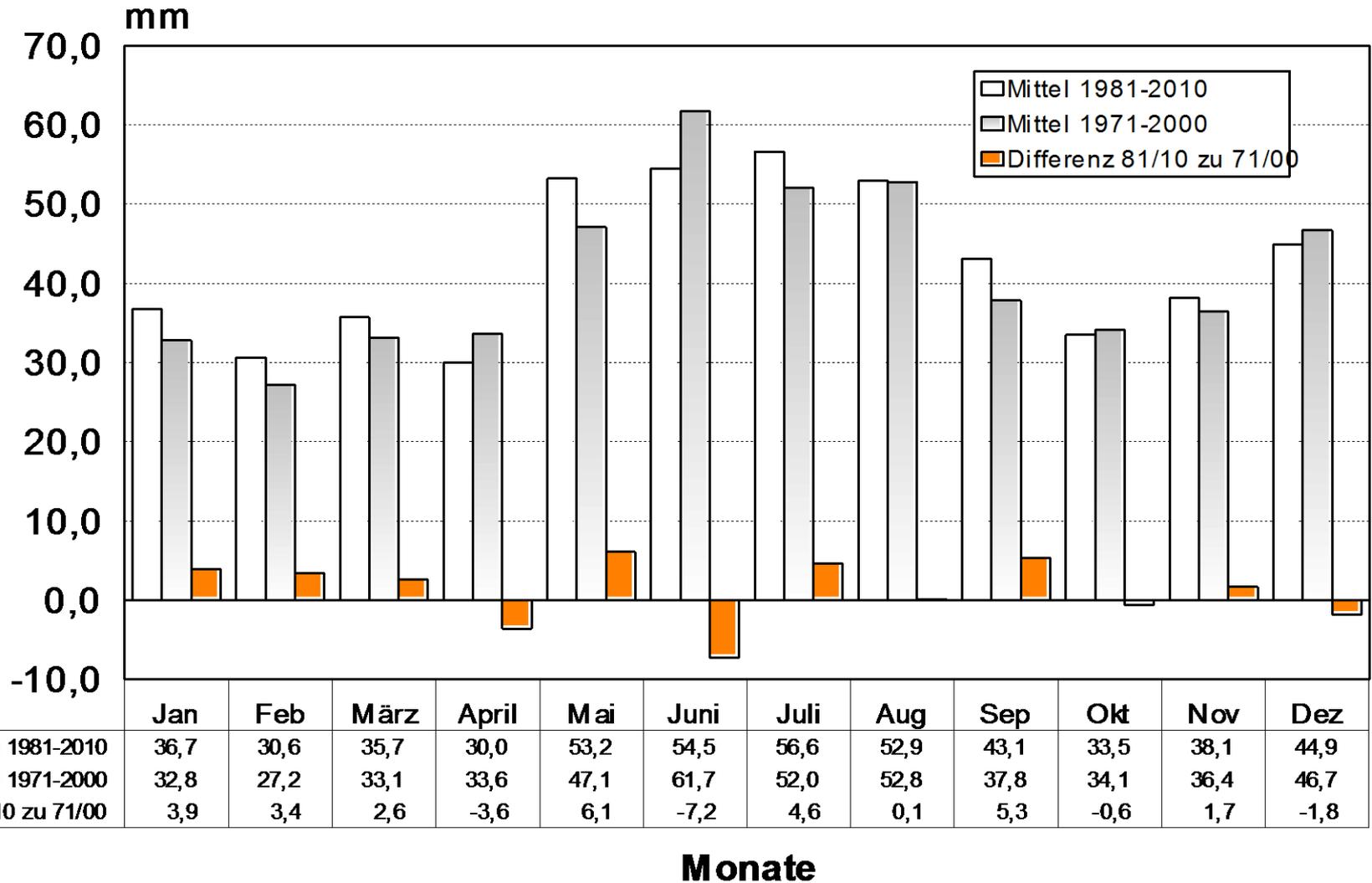


Entwicklung der mittleren Lufttemperatur (2 m) am Standort Thyrow - 1961 bis 2011

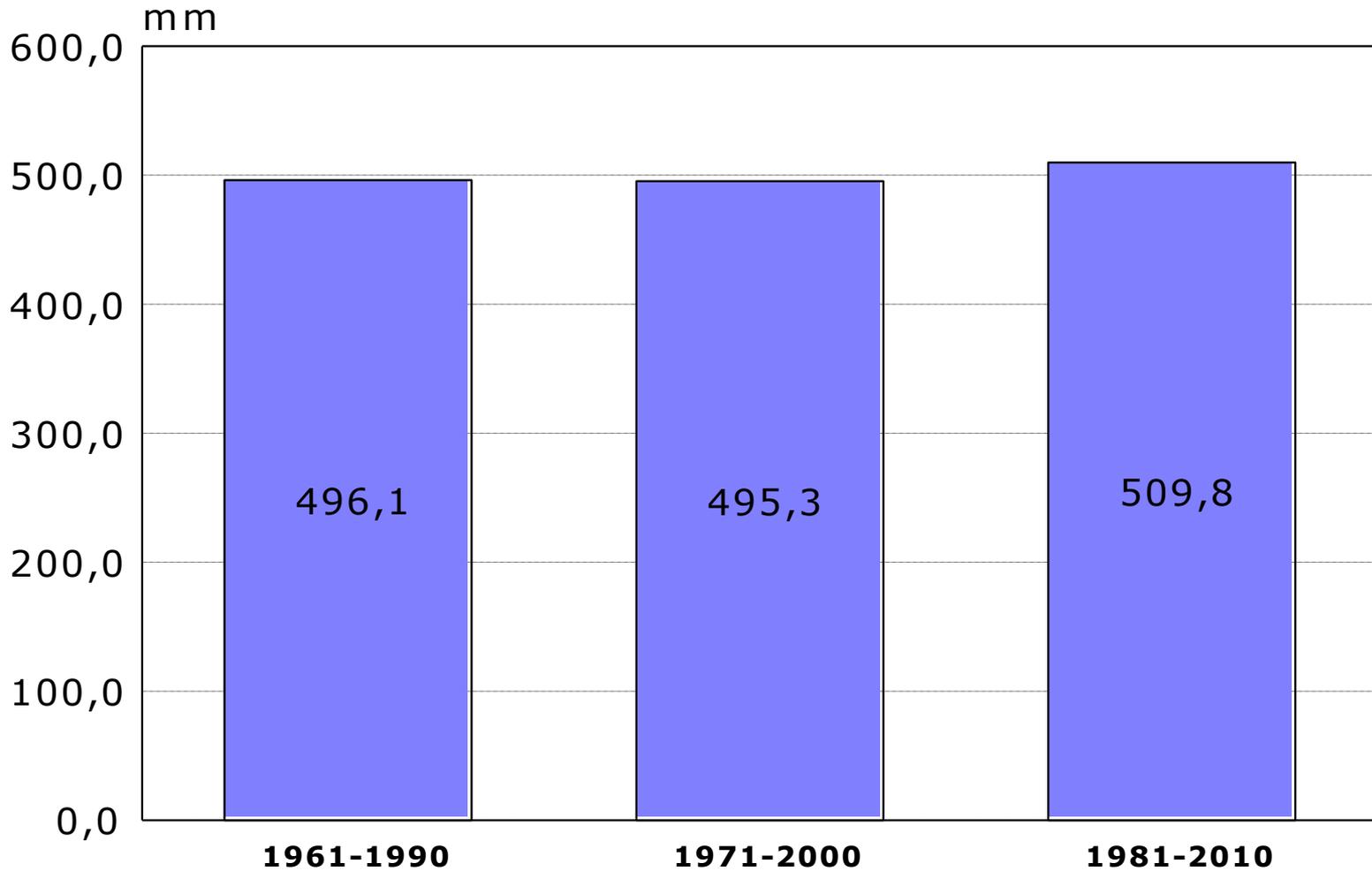


Monate

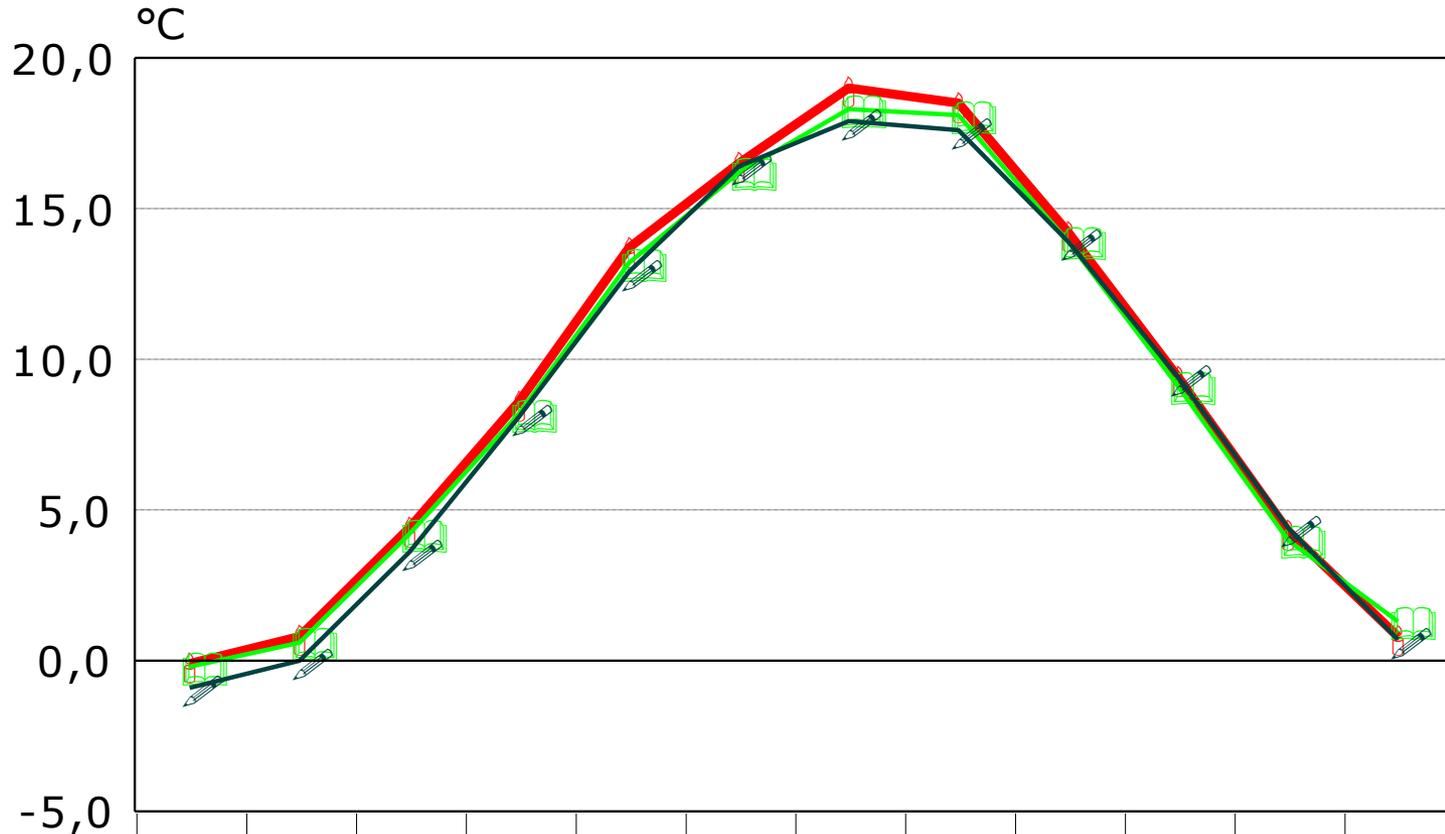
**Monatsniederschlag Mittelwerte der Jahre 1971- 2000 und 1981-2010
 HU Berlin - Lehr- und Forschungsstation - Bereich Freiland - Standort Thyrow**



Monatsniederschlag Mittelwerte der Jahre 1971- 2000 und 1981-2010
 HU Berlin - Lehr- und Forschungsstation - Bereich Freiland - Standort Thyrow

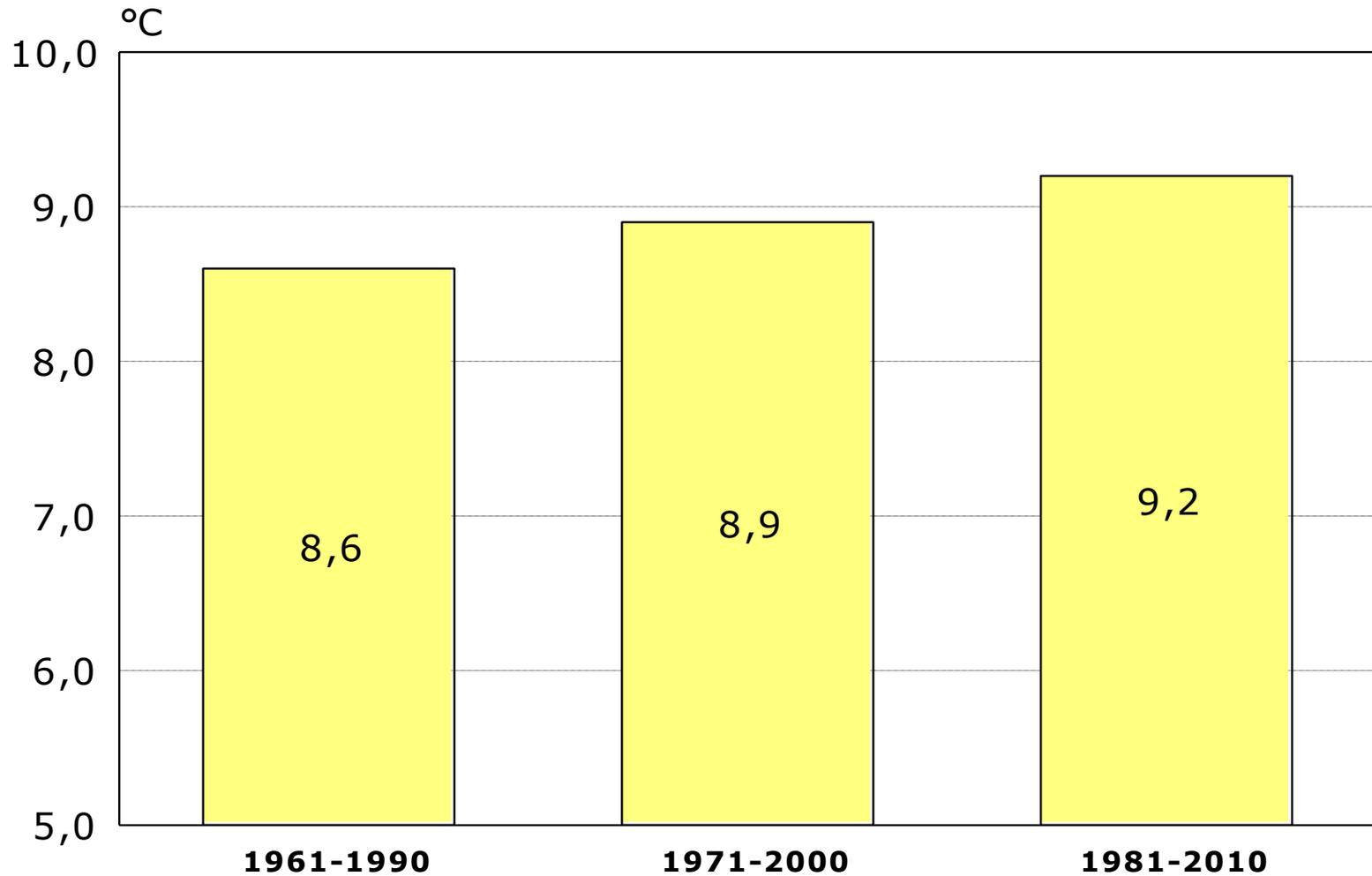


**Jahresniederschläge im 30-jährigen Mittel
HU Berlin - Lehr- und Forschungsstation - Bereich Freiland - Standort Thyrow**

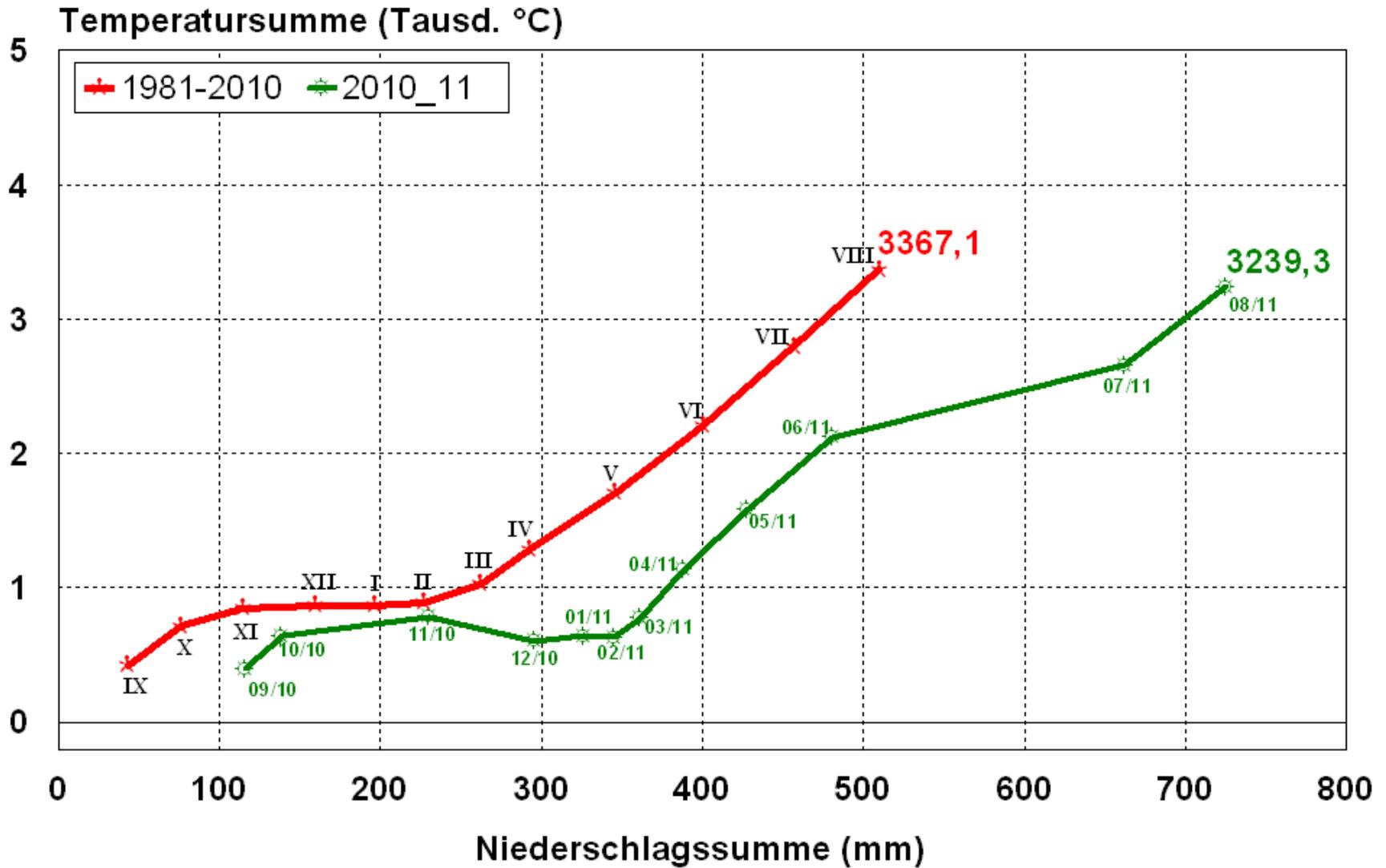


	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Mittel 1961-1990	-0,9	0,0	3,6	8,1	12,9	16,4	17,9	17,6	13,9	9,4	4,4	0,7
Mittel 1971-2000	-0,2	0,6	4,2	8,2	13,2	16,2	18,3	18,1	13,9	9,1	4,0	1,3
Mittel 1981-2010	-0,1	0,8	4,4	8,6	13,7	16,5	19,0	18,5	14,2	9,4	4,3	0,8

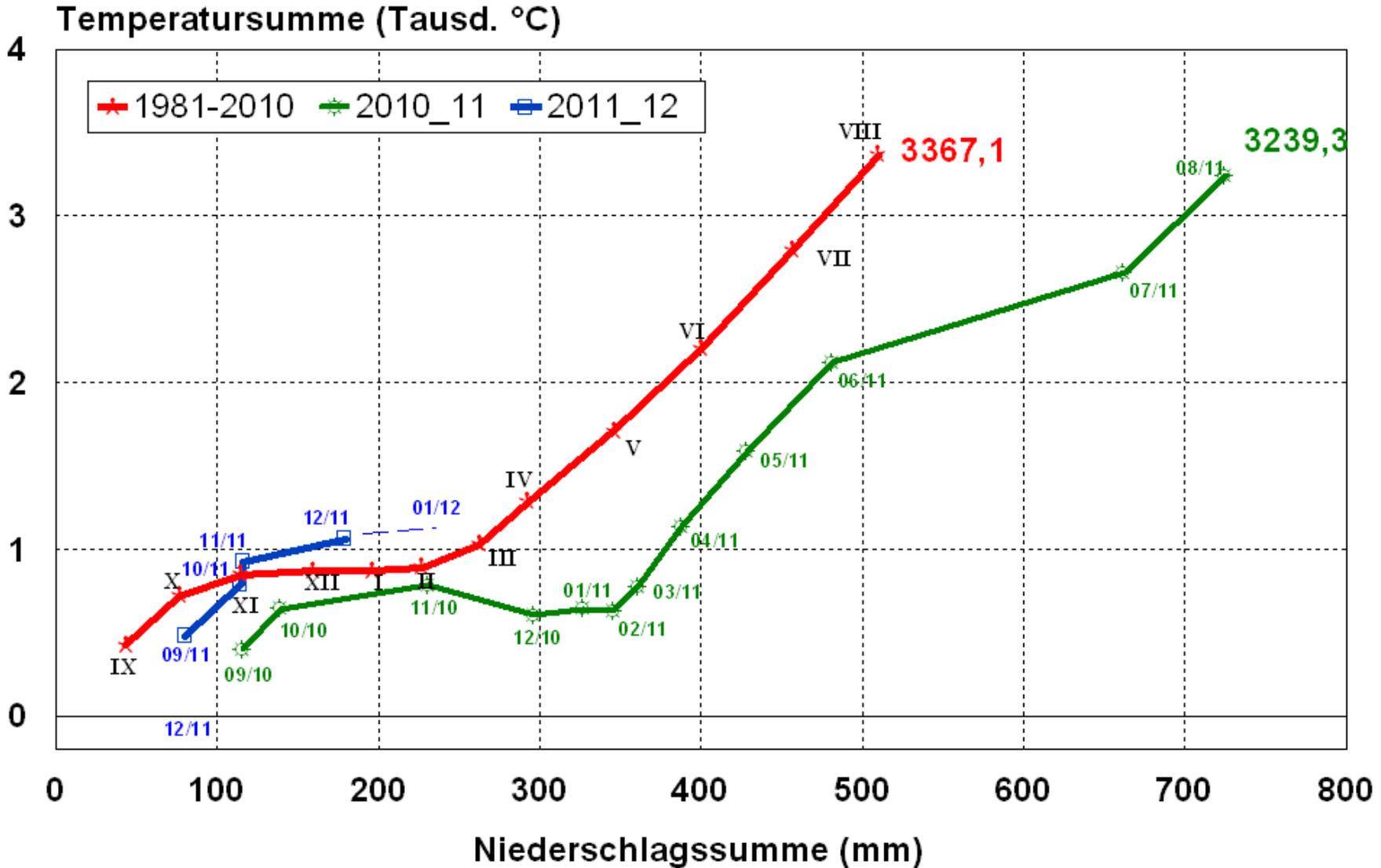
**Monatsdurchschnittstemperatur Mittelwerte der Jahre 1971- 2000 und 1981-2010
 HU Berlin - Lehr- und Forschungsstation - Bereich Freiland - Standort Thyrow**



**Jahresdurchschnittstemperaturen im 30-jährigen Mittel
HU Berlin - Lehr- und Forschungsstation - Bereich Freiland - Standort Thyrow**



Pluviogramm Thyrow September 2010 bis August 2011 und Mittel 1981/2010



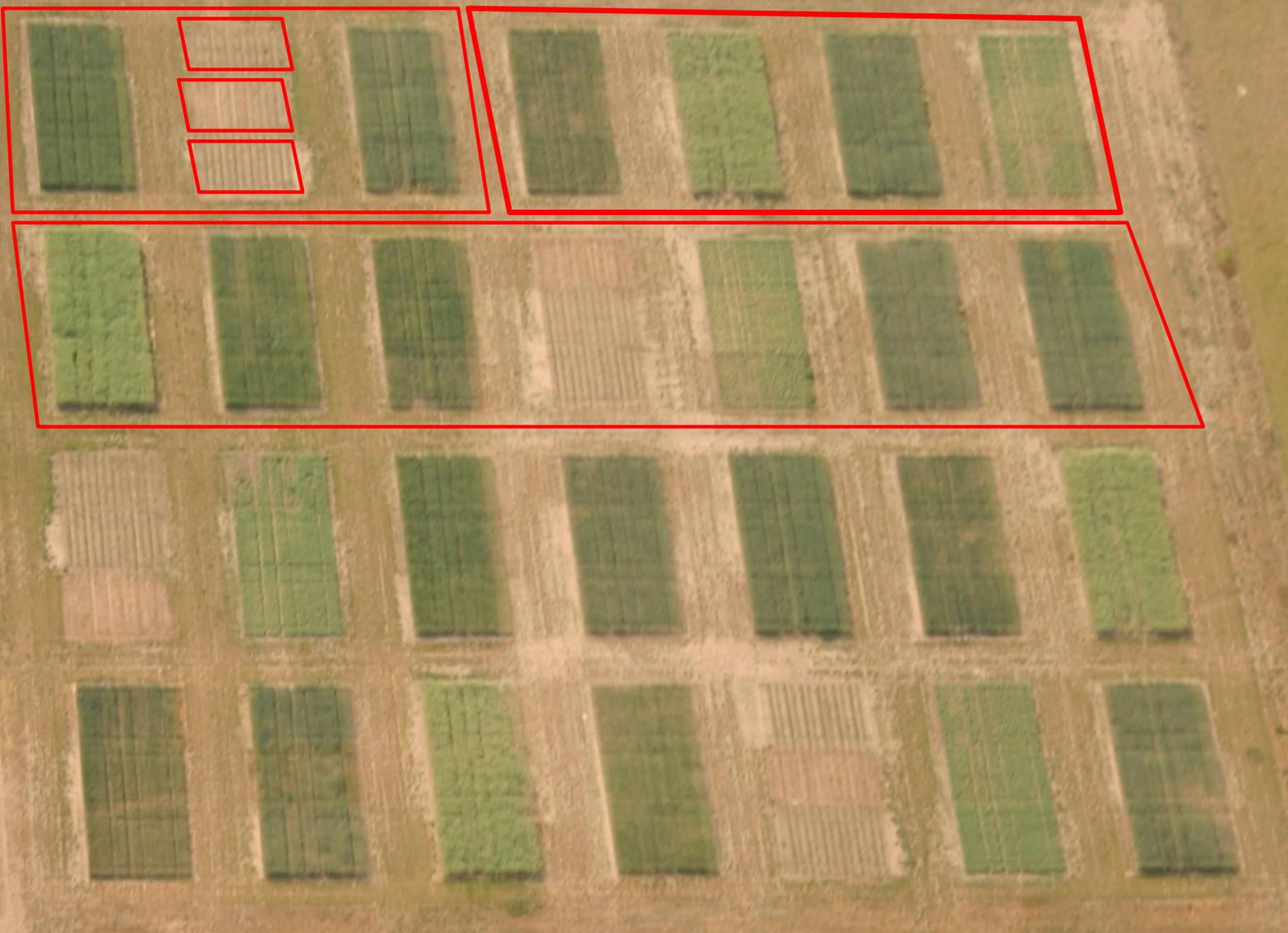
Pluviogramm Thyrow September 2010 bis August 2011, September 2011 bis Dezember 2011 und Mittel 1981/2010

Bodennutzungssysteme Thyrow 2011

Bodennutzungssystemversuch Thyrow seit 2006

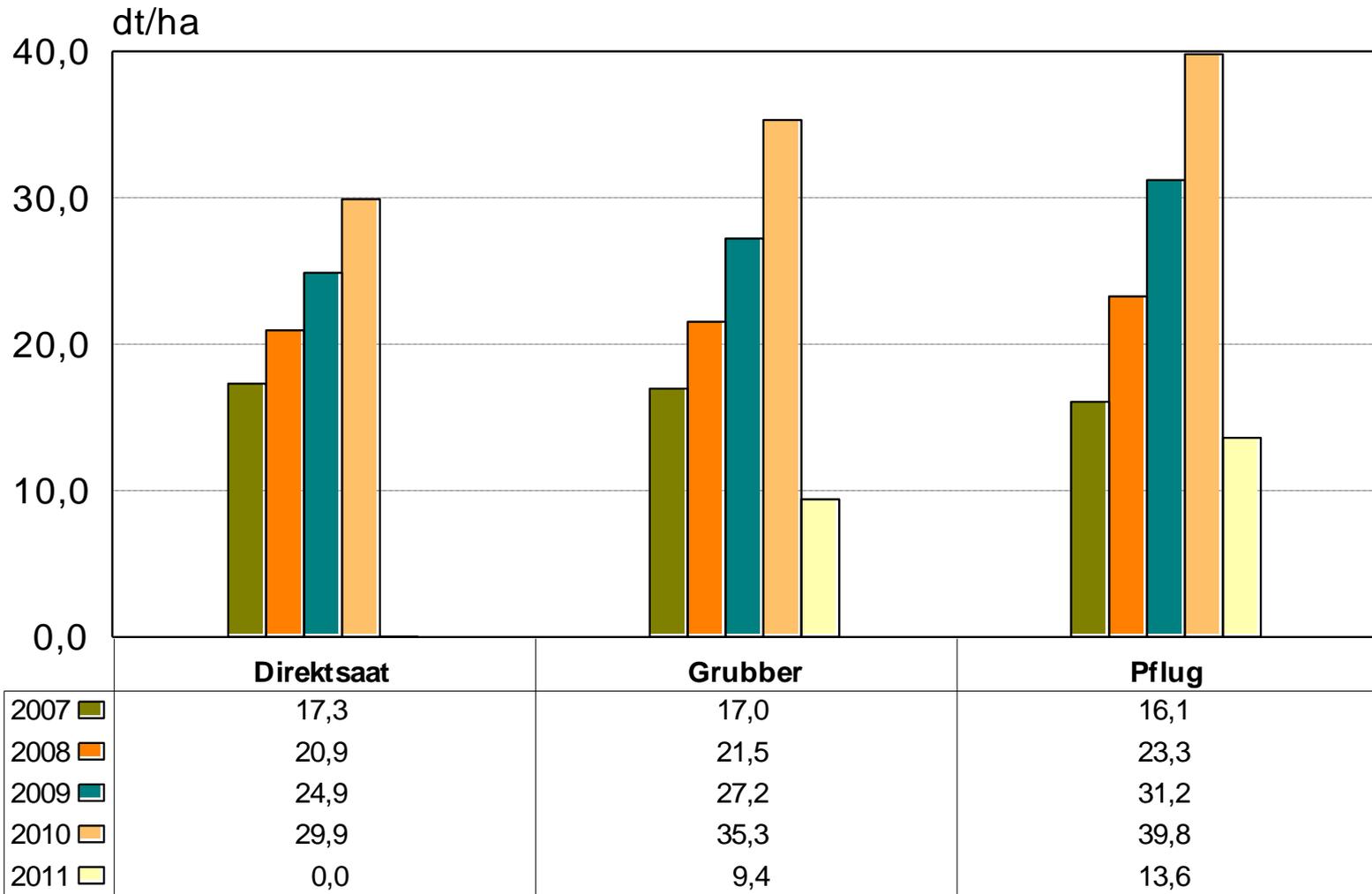
Anlage 2006

2 Fruchtfolgen:	I Marktfrucht	II Energiefruchtfolge
6 Fruchtarten:	Winterraps, Winterweizen, Futtererbsen, Winterroggen, Silomais, Wintertriticale, Winterroggen	
3 Bodenbearbeitungssysteme:	wendend (Pflug) nicht wendend (Grubber) ohne (Direktsaat)	
4 Wiederholungen		
N-Düngung	120 kg ha⁻¹ N (Winterraps 170 kg ha⁻¹ N) (KAS)	
P/K-Düngung	120 kg ha⁻¹ K, 11 kg ha⁻¹ P (TSP / K40) zu Winterraps 170 kg ha⁻¹ K 50 kg ha⁻¹ K im Herbst (Patentkali) 120 kg ha⁻¹ K zu Vegetationsbeginn (K40/P-Kali)	
Kalkung	zu Winterraps und Futtererbse 500 kg ha⁻¹ in Fruchtfolge II nach Bedarf (pH >5,5)	
Organische Düngung	Stroh verbleibt auf dem Feld (seit 2011 nicht nach WR vor Raps und WR nach Triticale)	

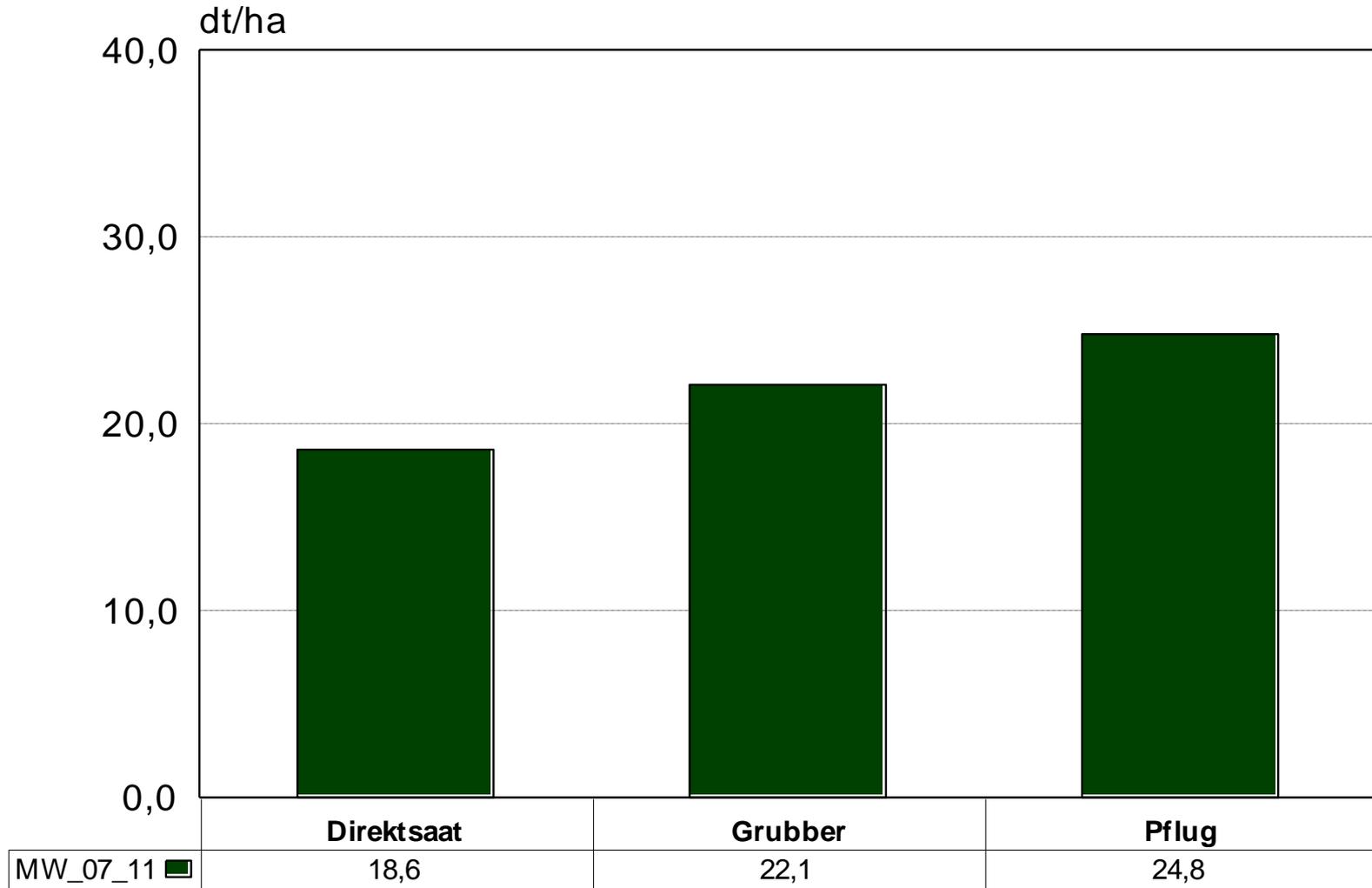


Winterraps nach Winterroggen





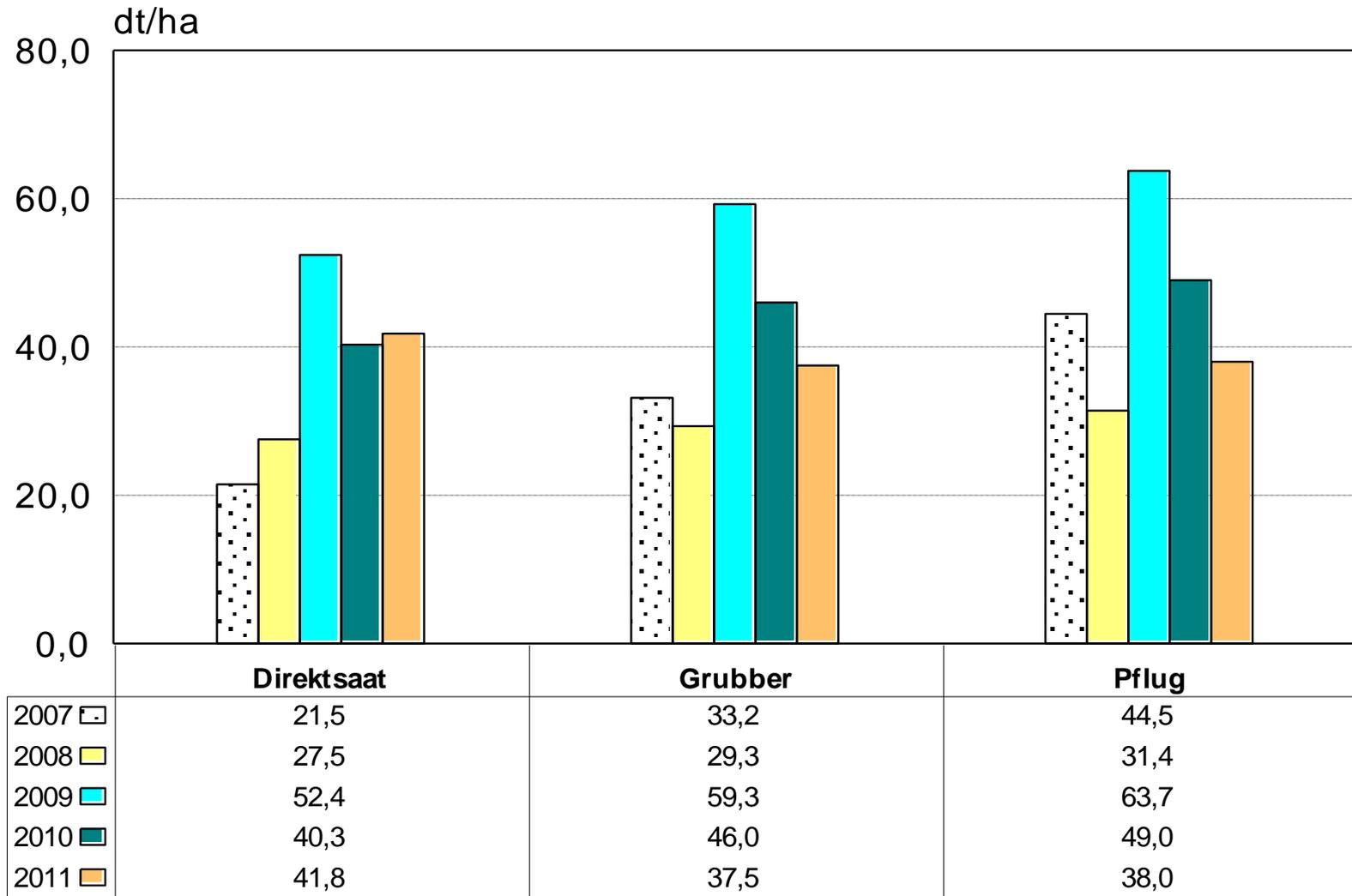
**Winterrapsenerträge im Bodennutzungssysteme (FF1) - Standort Thyrow
 (HUB - LGF - LFS - BF)**



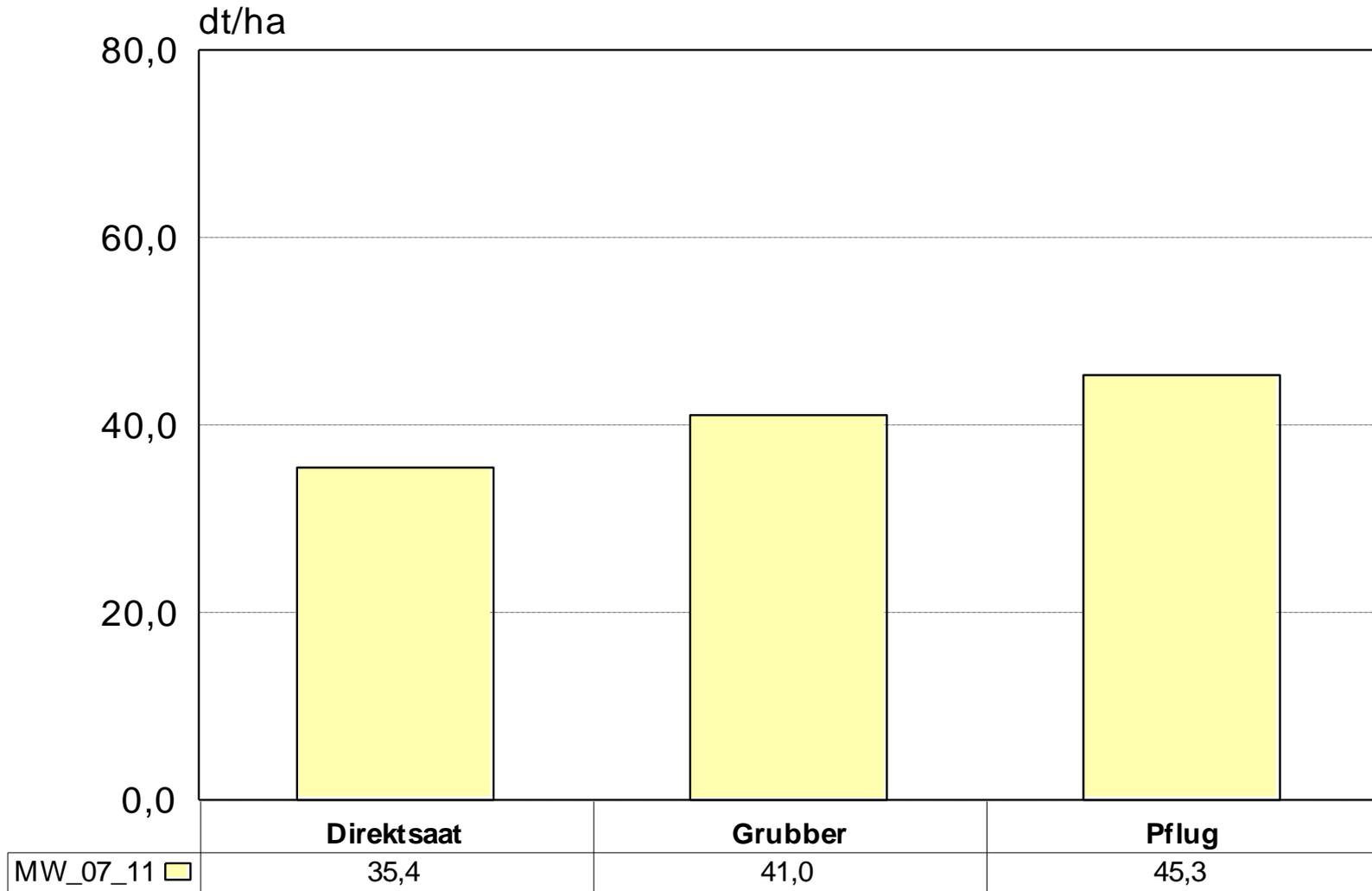
**Winterrapsenerträge (2007-2011) im Bodennutzungssysteme (FF1) - Standort Thyrow
(HUB - LGF - LFS - BF)**

Winterweizen nach Winterraps





**Winterweizenerträge im Bodennutzungssystemversuch - Standort Thyrow
 (HUB - LGF - LFS - BF)**

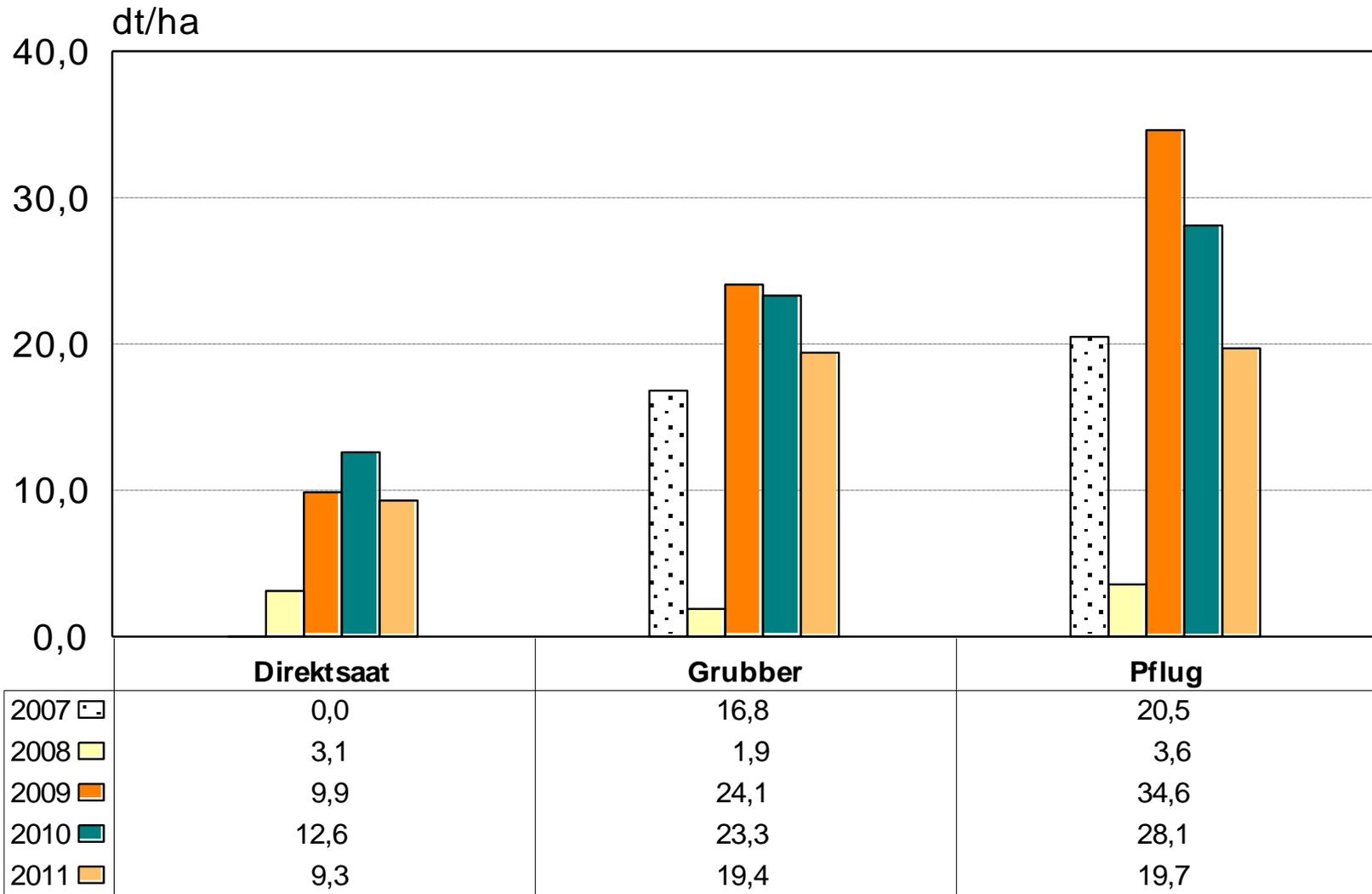


**Winterweizenerträge (2007-2011) im Bodennutzungssystemversuch (FF1)
Standort Thyrow - (HUB - LGF - LFS - BF)**

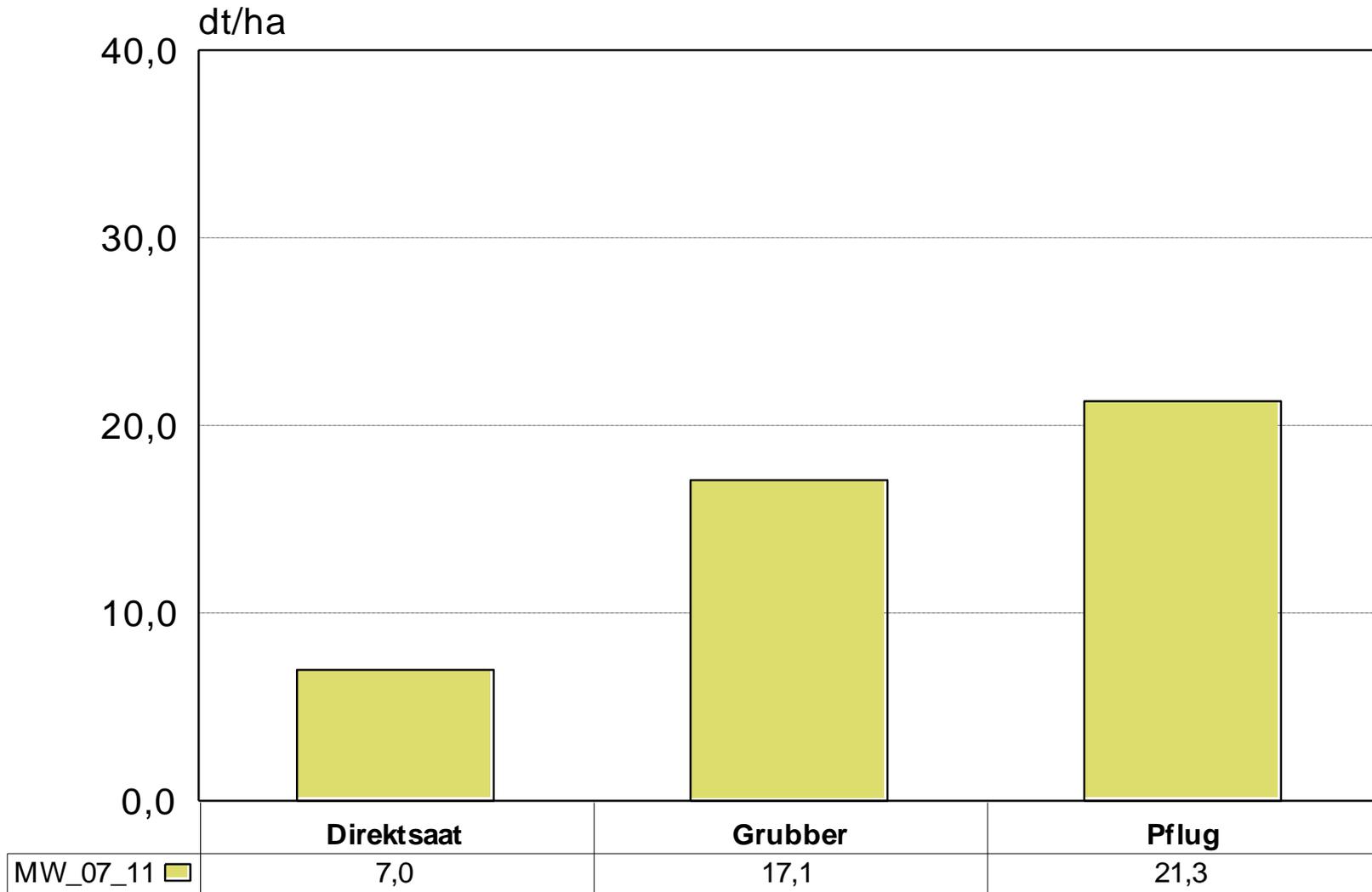
Futtererbsen nach Winterweizen



Erbsen BNS 08.05.2010



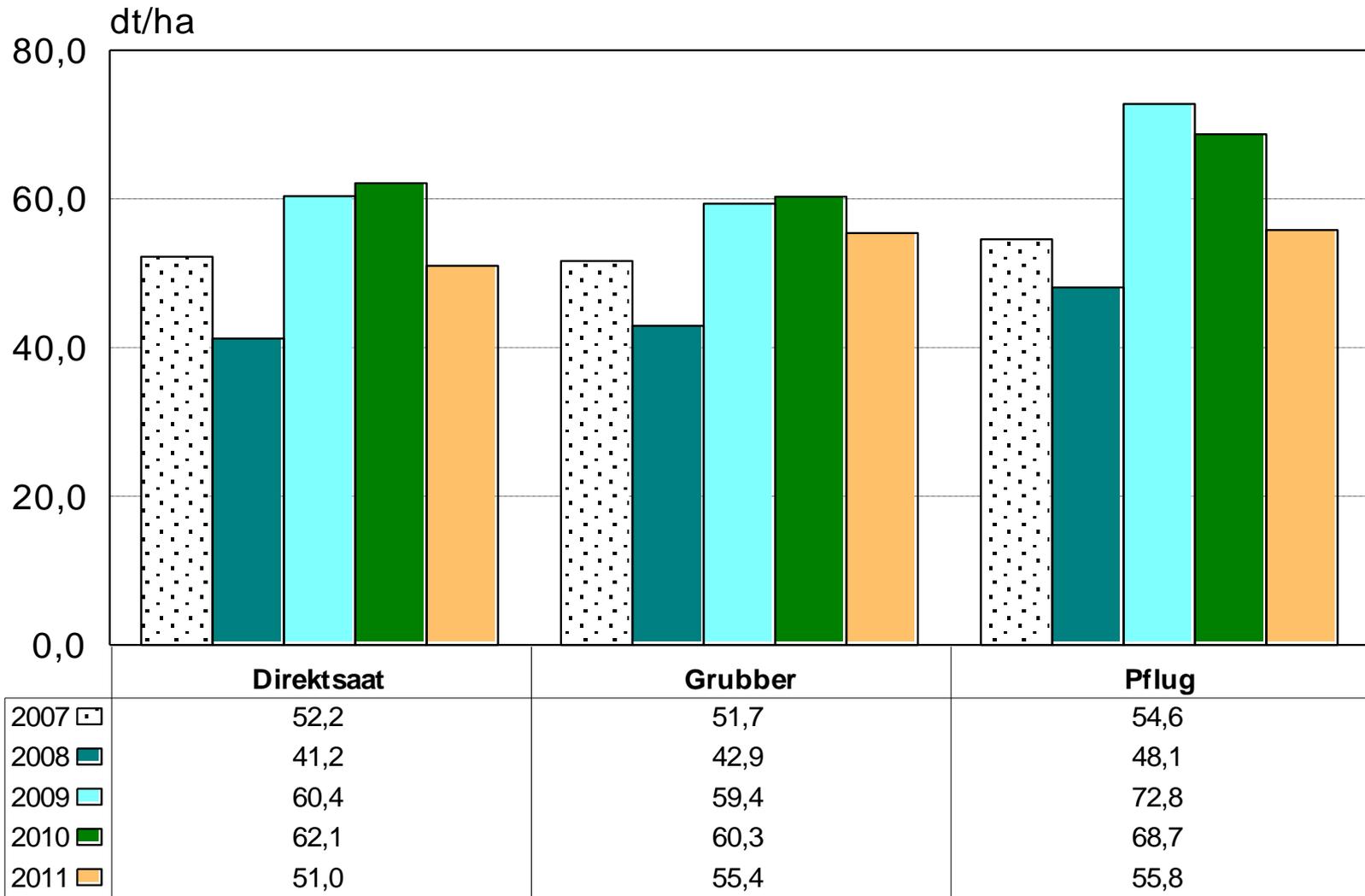
**Körnererbsenerträge im Bodennutzungssysteme (FF1) - Standort Thyrow
 (HUB - LGF - LFS - BF)**



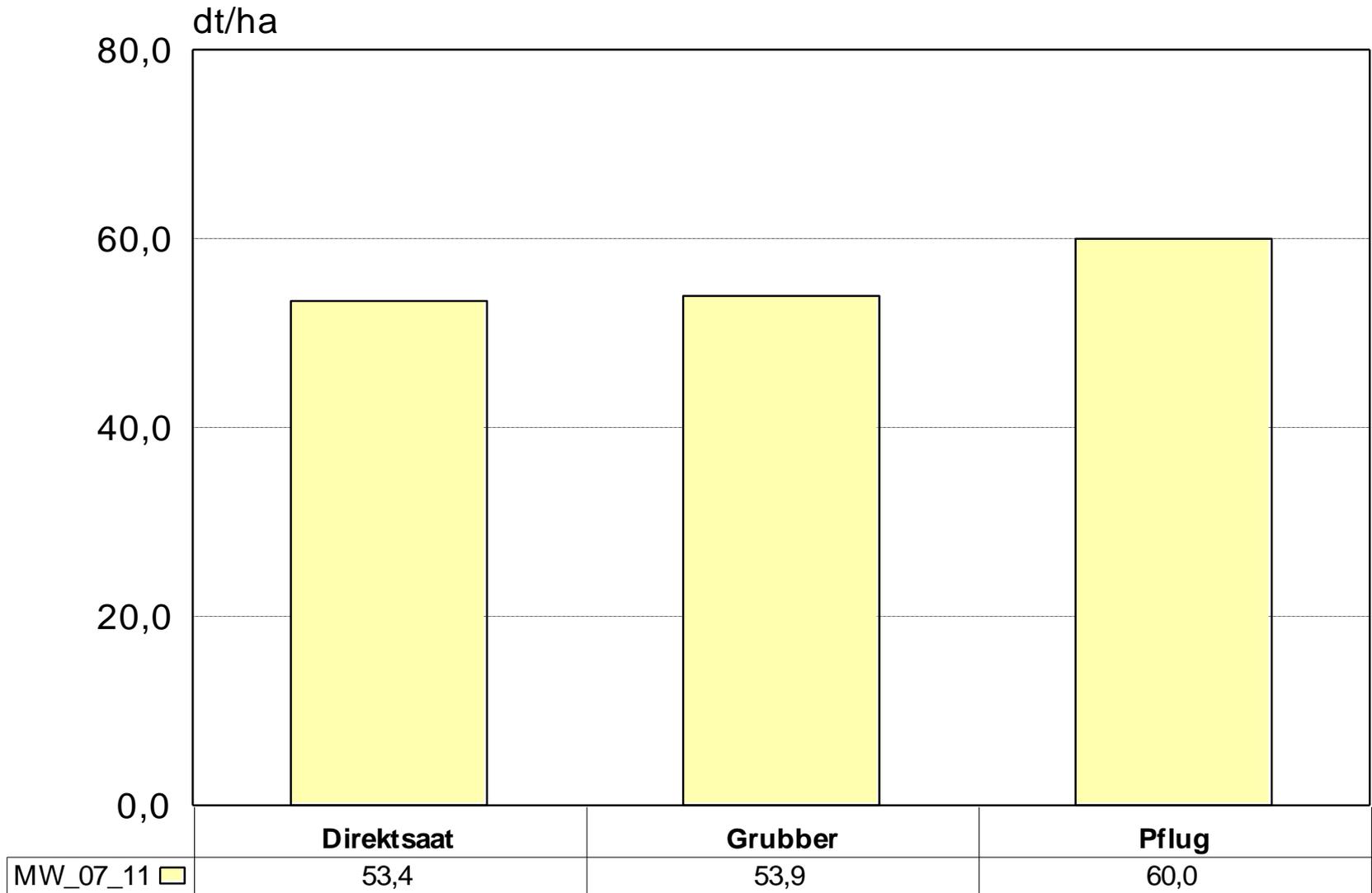
**Körnererbsenerträge (2007-2011) im Bodennutzungssysteme (FF1)
Standort Thyrow - (HUB - LGF - LFS - BF)**

Winterroggen nach Erbsen



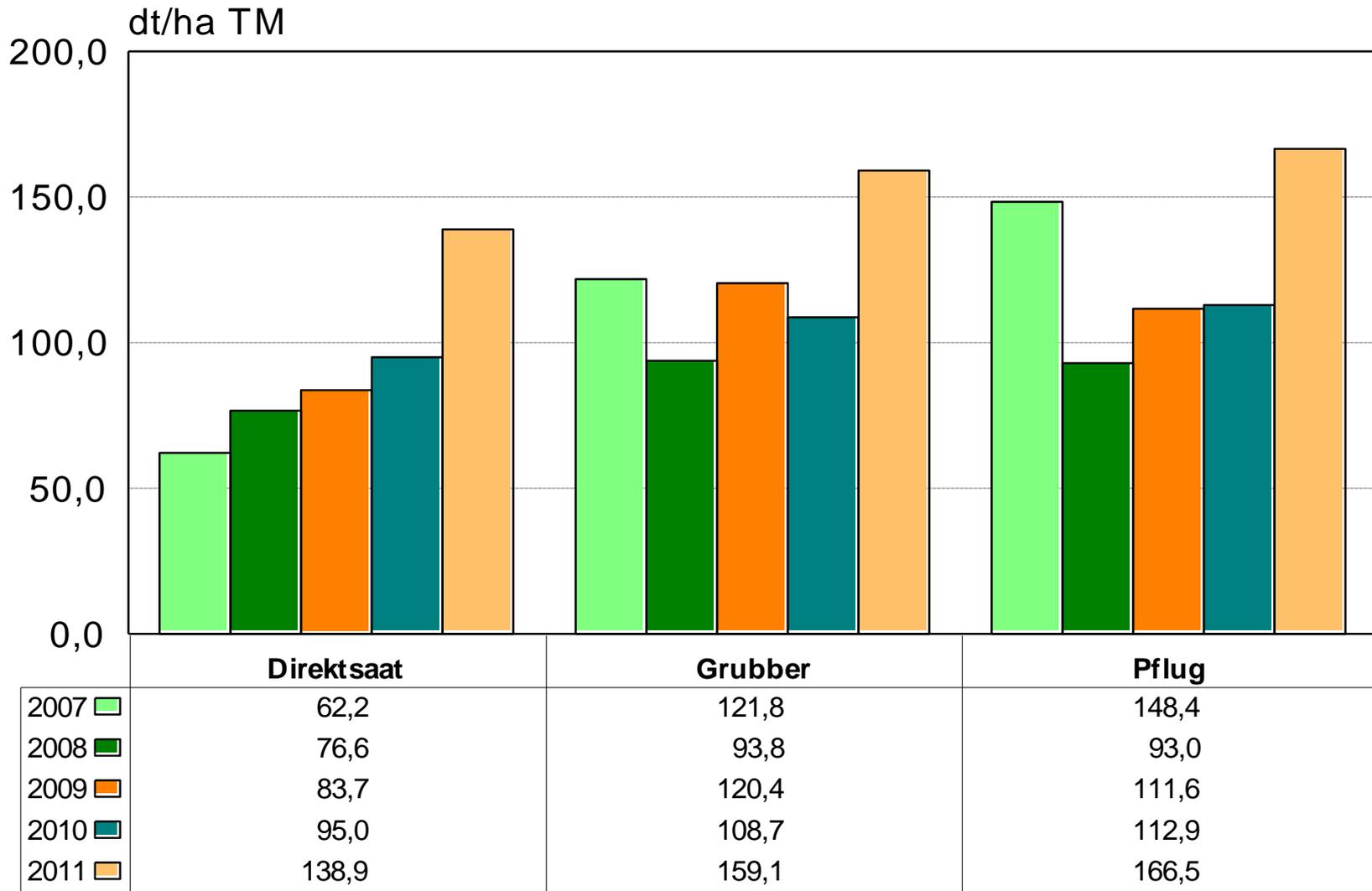


Winterroggenerträge im Bodennutzungssystemversuch nach Erbsen (FF1)- Standort Thy (HUB - LGF - LFS - BF)

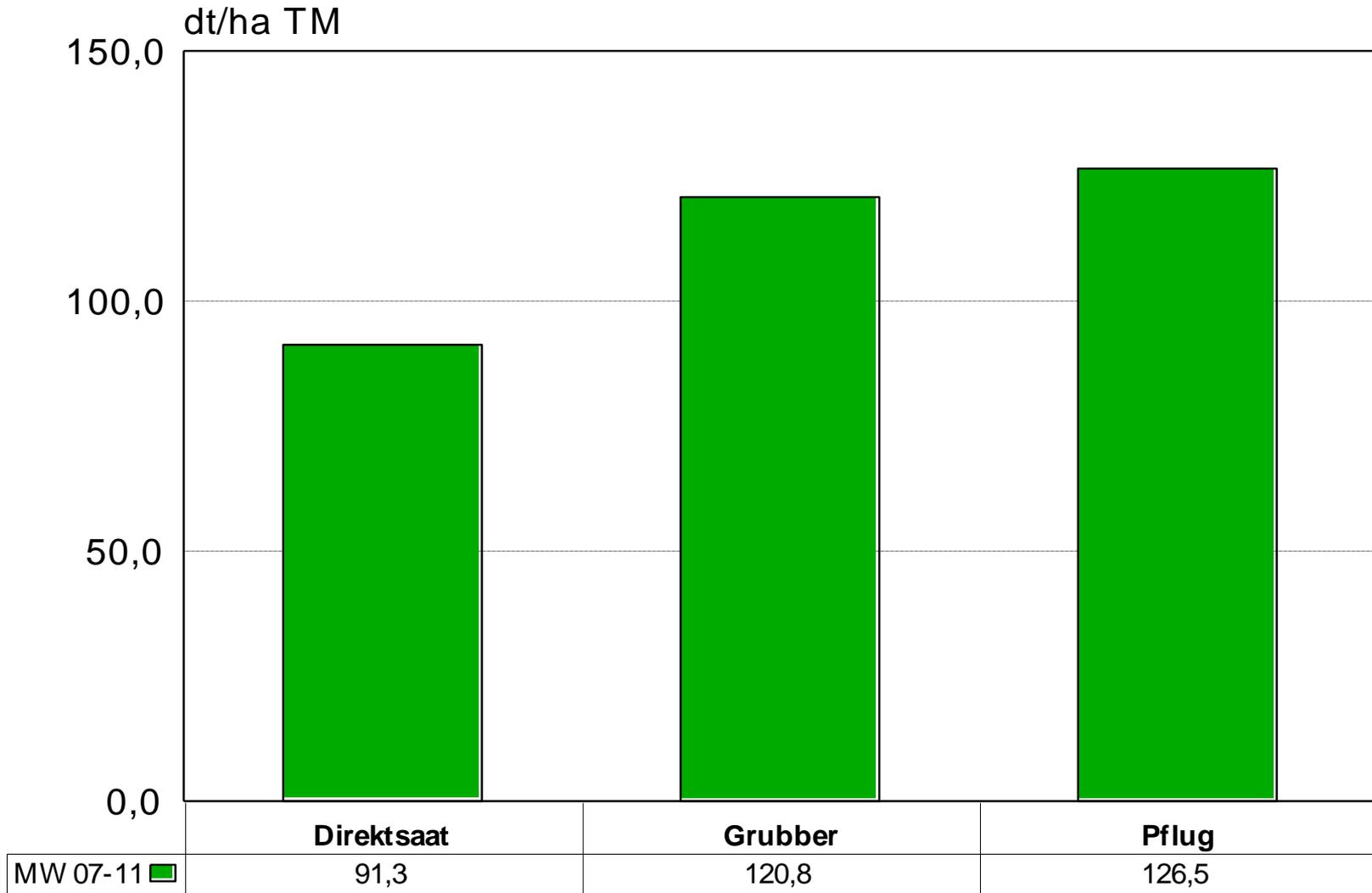


**Winterroggenerträge (2007-2011) im Bodennutzungssystemversuch nach Erbsen (FF1)
Standort Thyrow (HUB - LGF - LFS - BF)**

Silomais nach Winterroggen



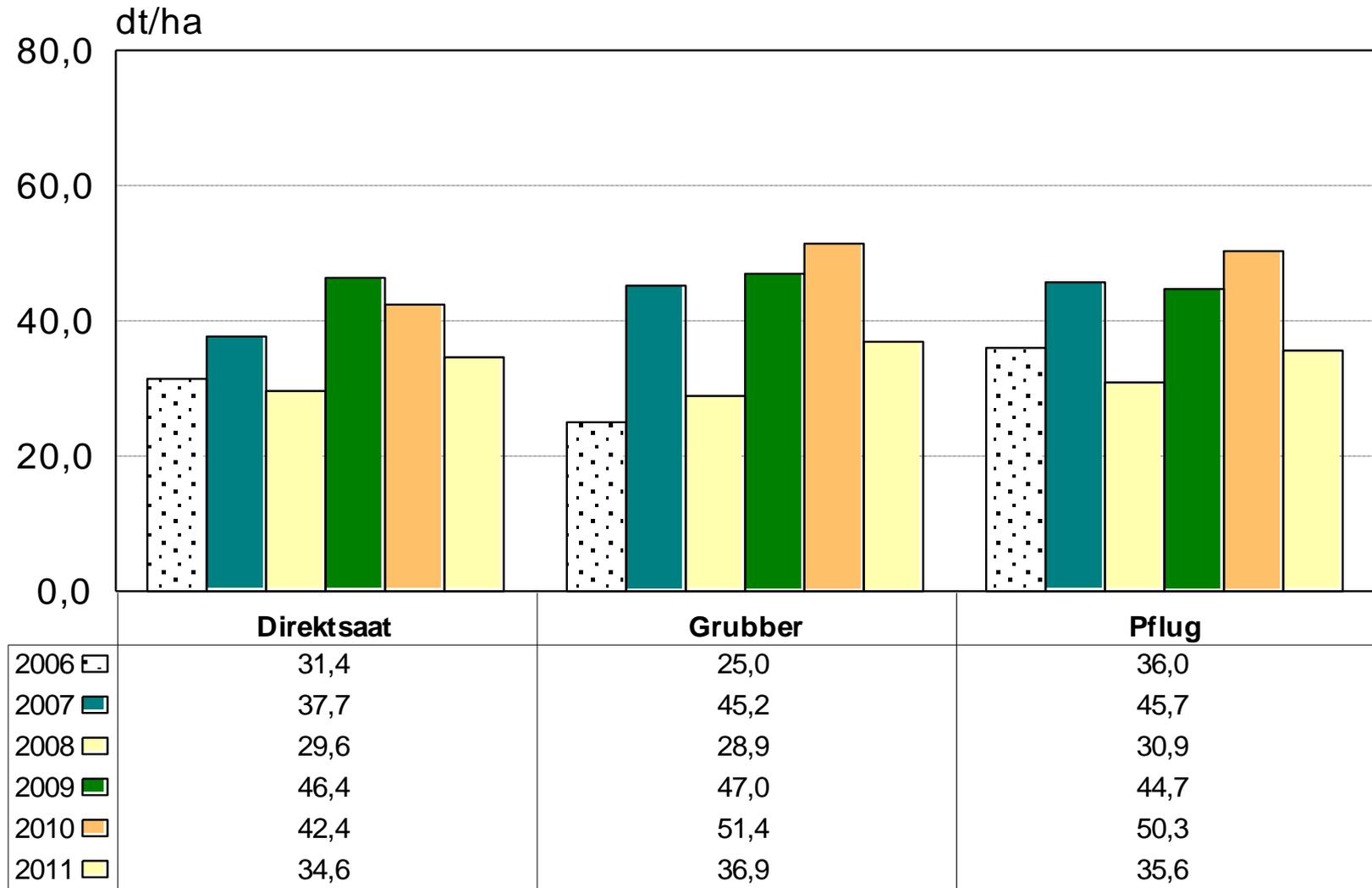
Silomaiserträge im Bodennutzungssysteme - Standort Thyrow
 (HUB - LGF - LFS - BF)



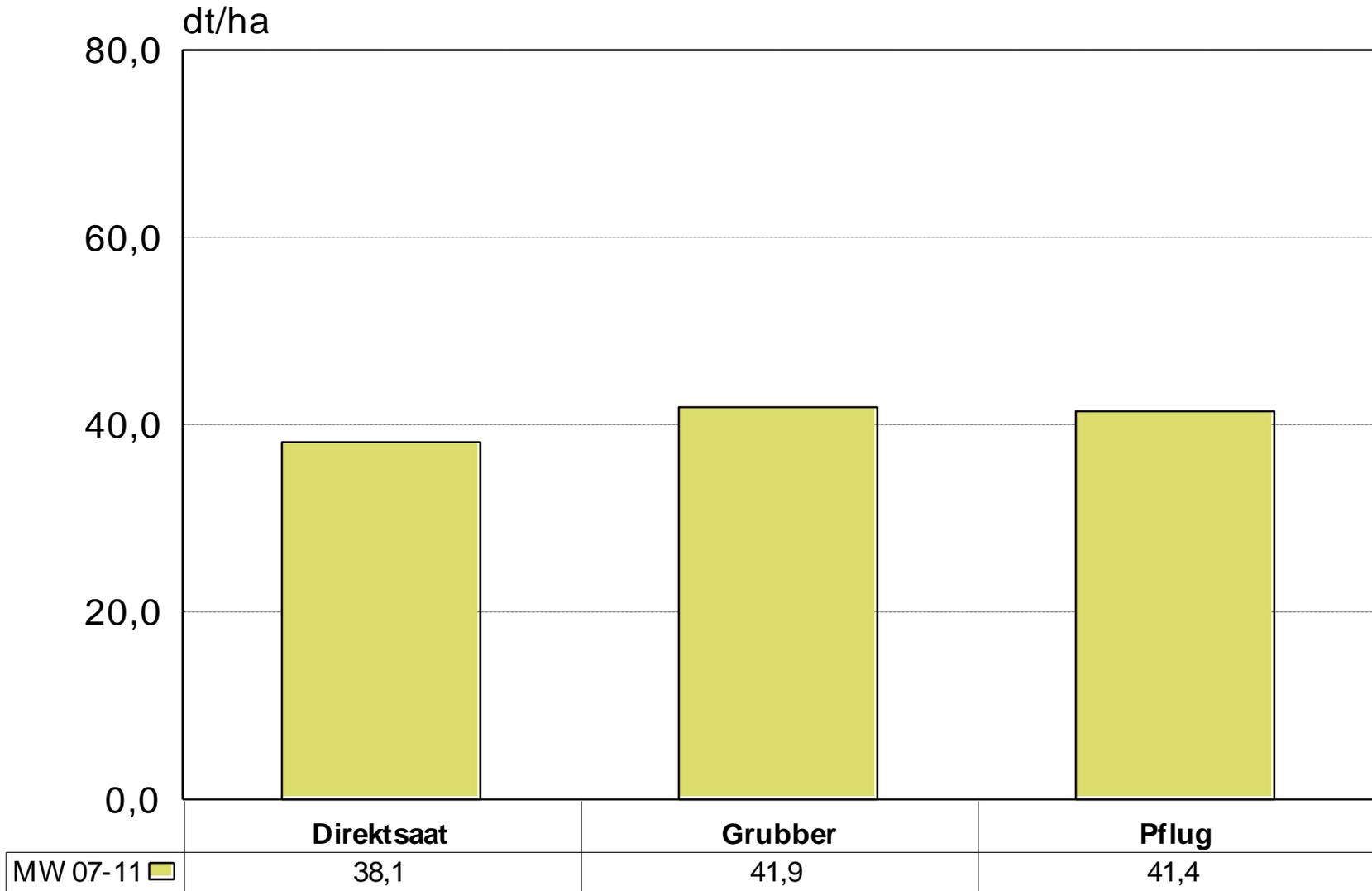
**Silomaiserträge im Bodennutzungssysteme - Standort Thyrow
(HUB - LGF - LFS - BF)**

Wintertriticale nach Silomais





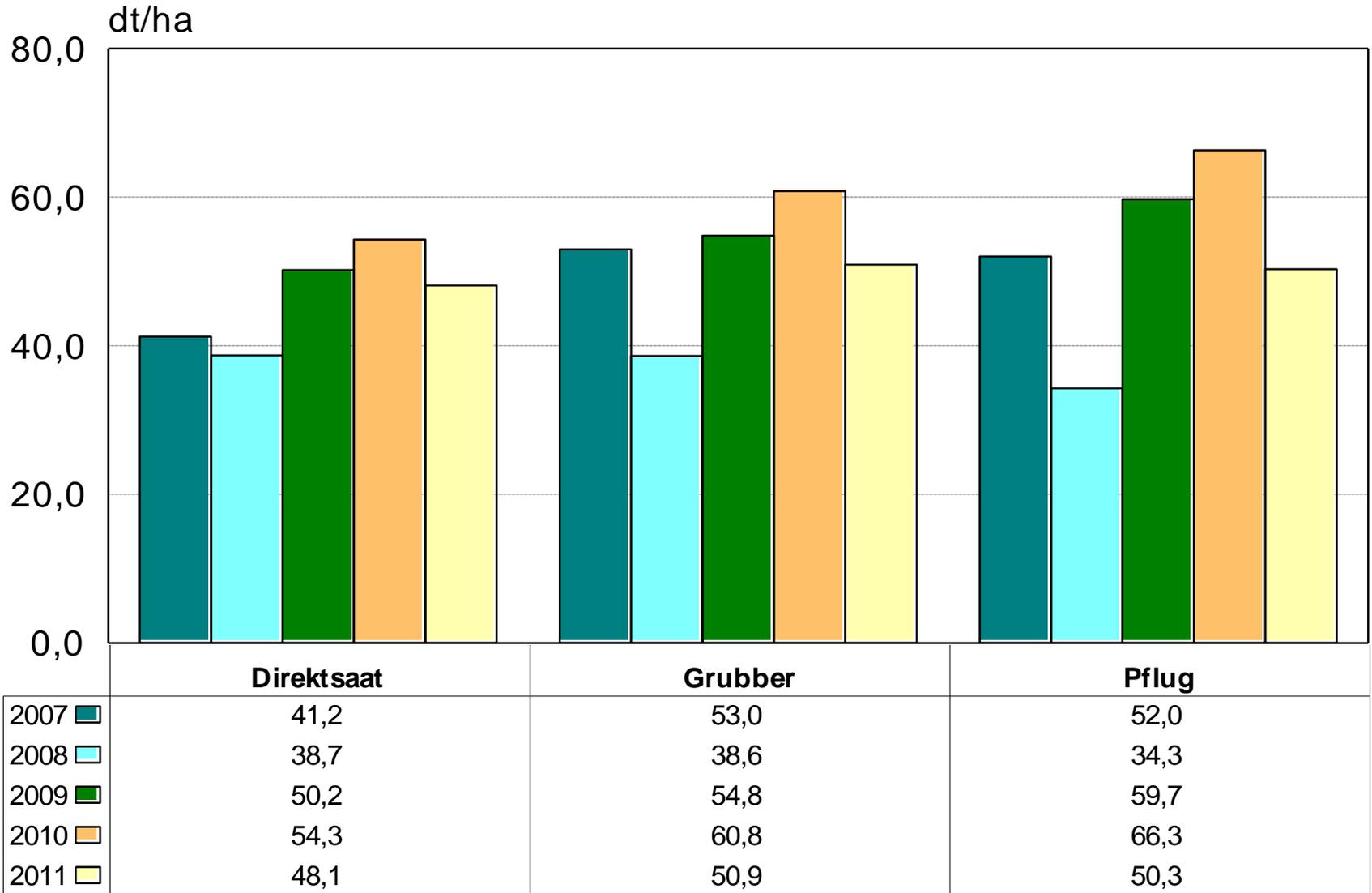
Wintertriticaleerträge im Bodennutzungssystemversuch nach Mais (FF2) - Standort Thyrö (HUB - LGF - LFS - BF)



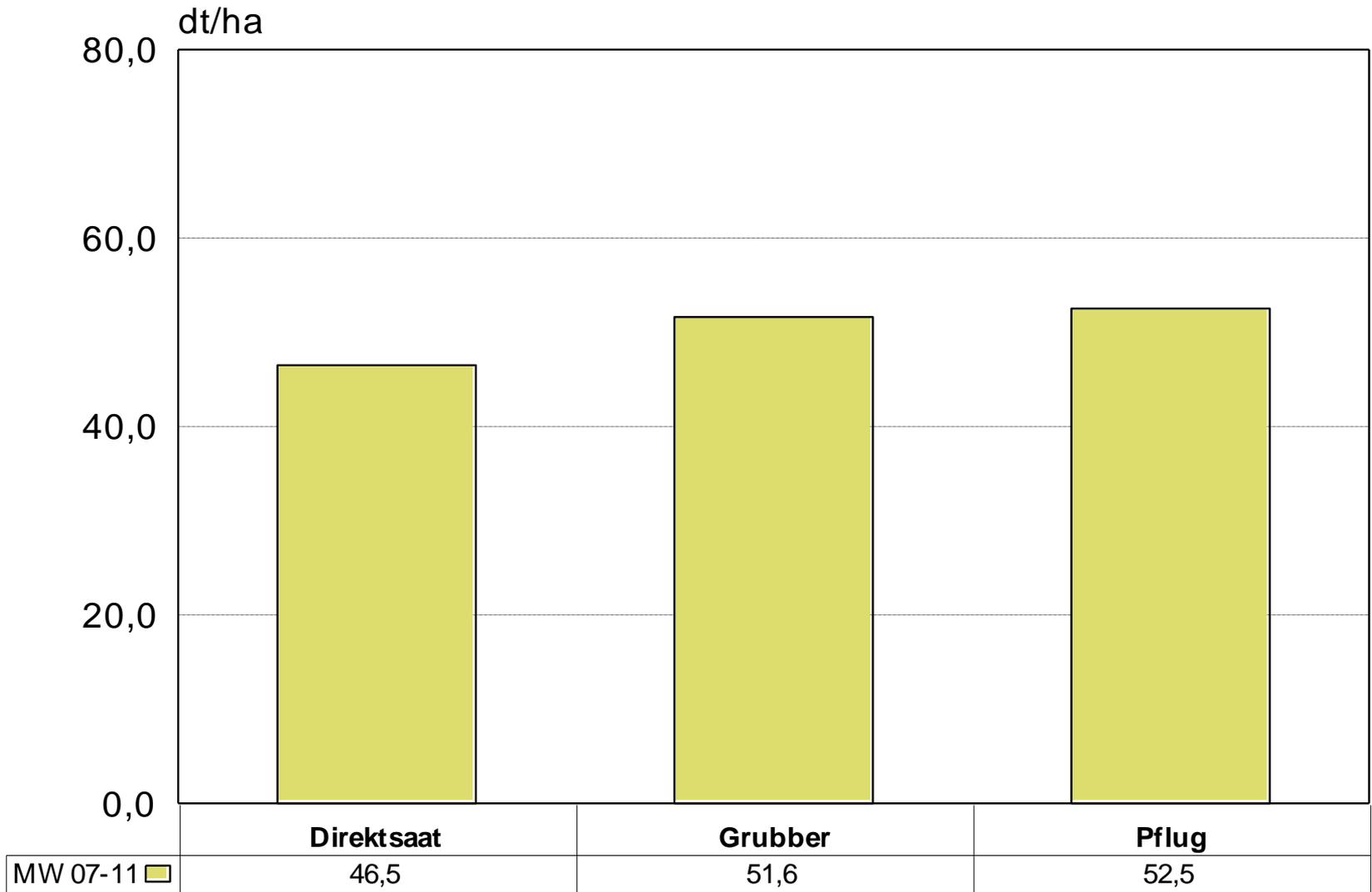
**Wintertriticaleerträge (2007-2011) im Bodennutzungssystemversuch nach Mais (FF2)
Standort Thyrow (HUB - LGF - LFS - BF)**

Winterroggen nach Triticale

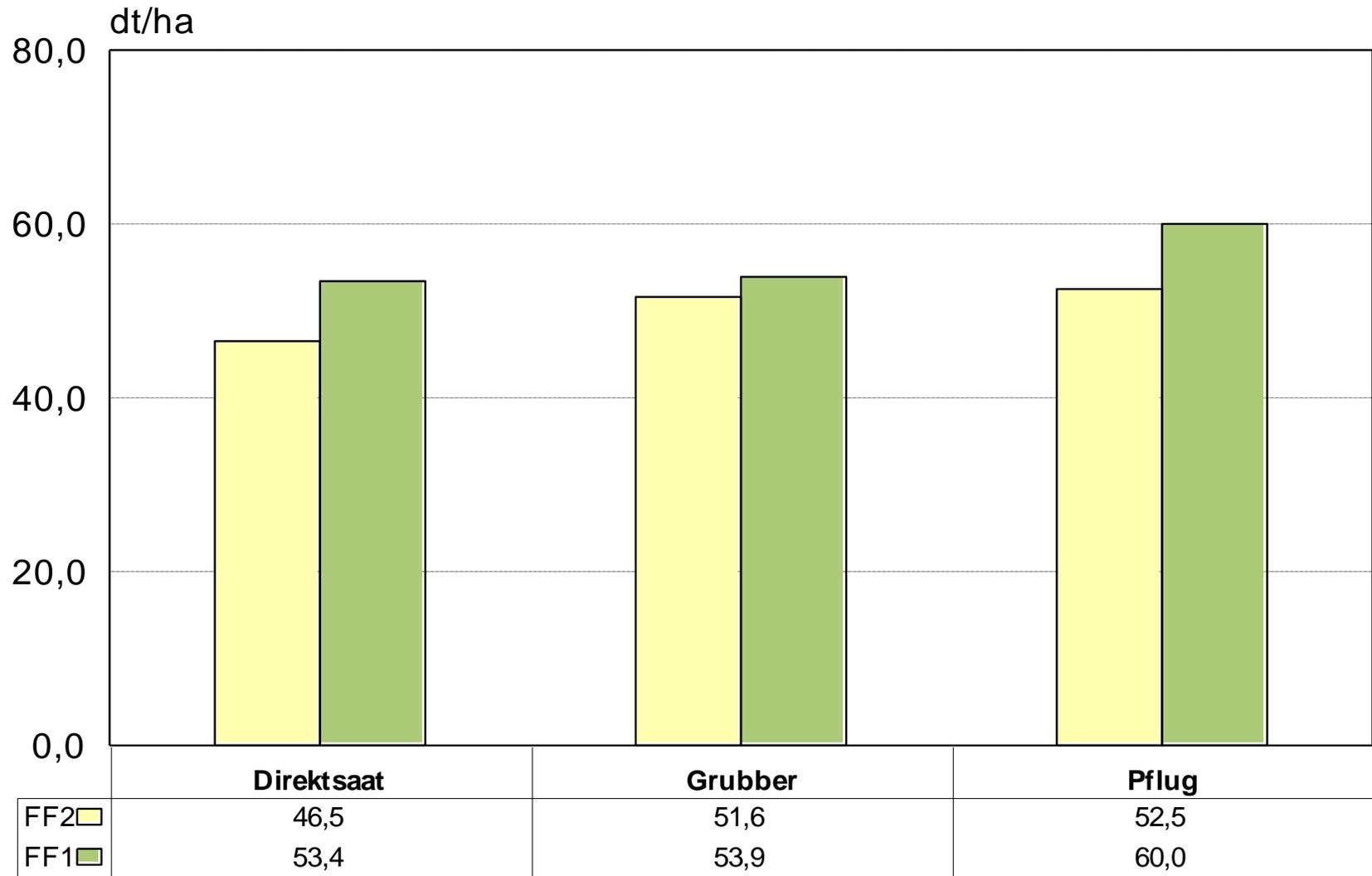




Winterroggenerträge im Bodennutzungssystemversuch nach Triticale (FF2) - Standort Thy
 (HUB - LGF - LFS - BF)



**Winterroggenerträge (2007-2011) im Bodennutzungssystemversuch nach Triticale (FF2)
Standort Thyrow -(HUB - LGF - LFS - BF)**



W interroggenerträge (2007-2011) im Bodennutzungssystemversuch nach Futtererbsen (FF1) und Triticale (FF2)
 Standort Thyrow - (HUB - LGF - LFS - BF)

Zusammenfassung Bodennutzungssysteme

Die angebauten Kulturen stellen unterschiedliche Ansprüche an die Intensität der Bodenbearbeitung

Die stärksten Ertragsdepressionen bei der Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität zeigen sich nach den ersten sechs Jahren bei Winterraps nach Winterroggen, Winterweizen nach Raps und Futtererbsen nach Weizen sowie beim Anbau von Silomais in Direktsaat

Wintertriticale nach Silomais und Winterroggen nach Erbsen tolerieren in den betrachteten Jahren die konservierende Bodenbearbeitung bis zur Direktsaat

Die Langzeitwirkung (!) des Einflusses auf die Boden- und Ertragsparameter bleibt abzuwarten

Demonstrationsanlage Ackerbausysteme Thyrow



Ackerbausysteme Thyrow seit 2006



ADW

Brache - **WR** - Hirse

VDW

*Kart - Hafer - **WR** -

*Hirse - Hafer - **WR**

ILB

W-Raps - WW - **WR^{ZF}** -

S-Mais - WW - **WR**

ÖLB

Luz. - Luz. - Kart -

*WT ^{ZF} - F-Erbse -

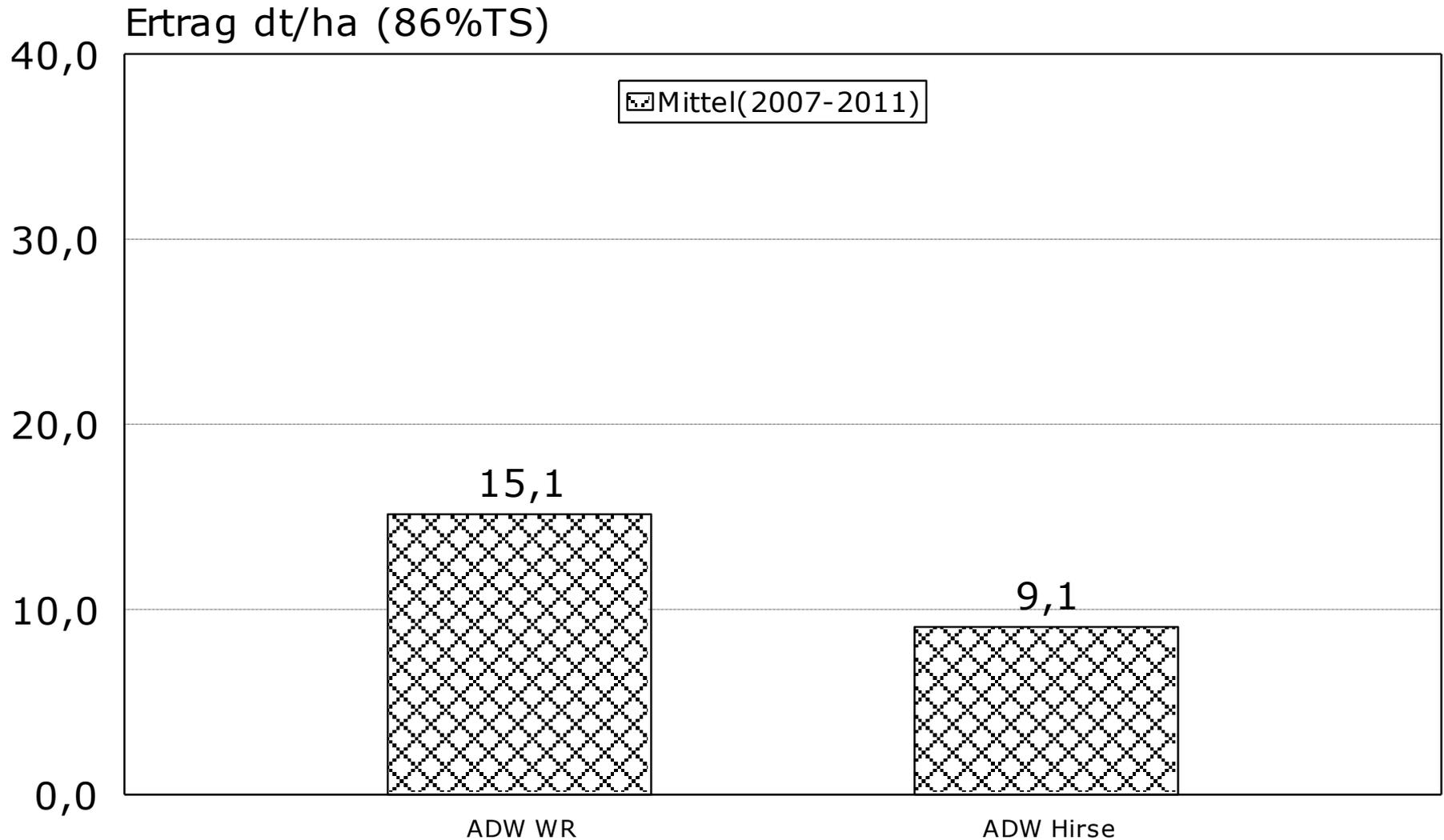
WR^{ZF} - *Hirse

*Stallmist 150 dt ha⁻¹

^{ZF} Zwischenfrucht 45



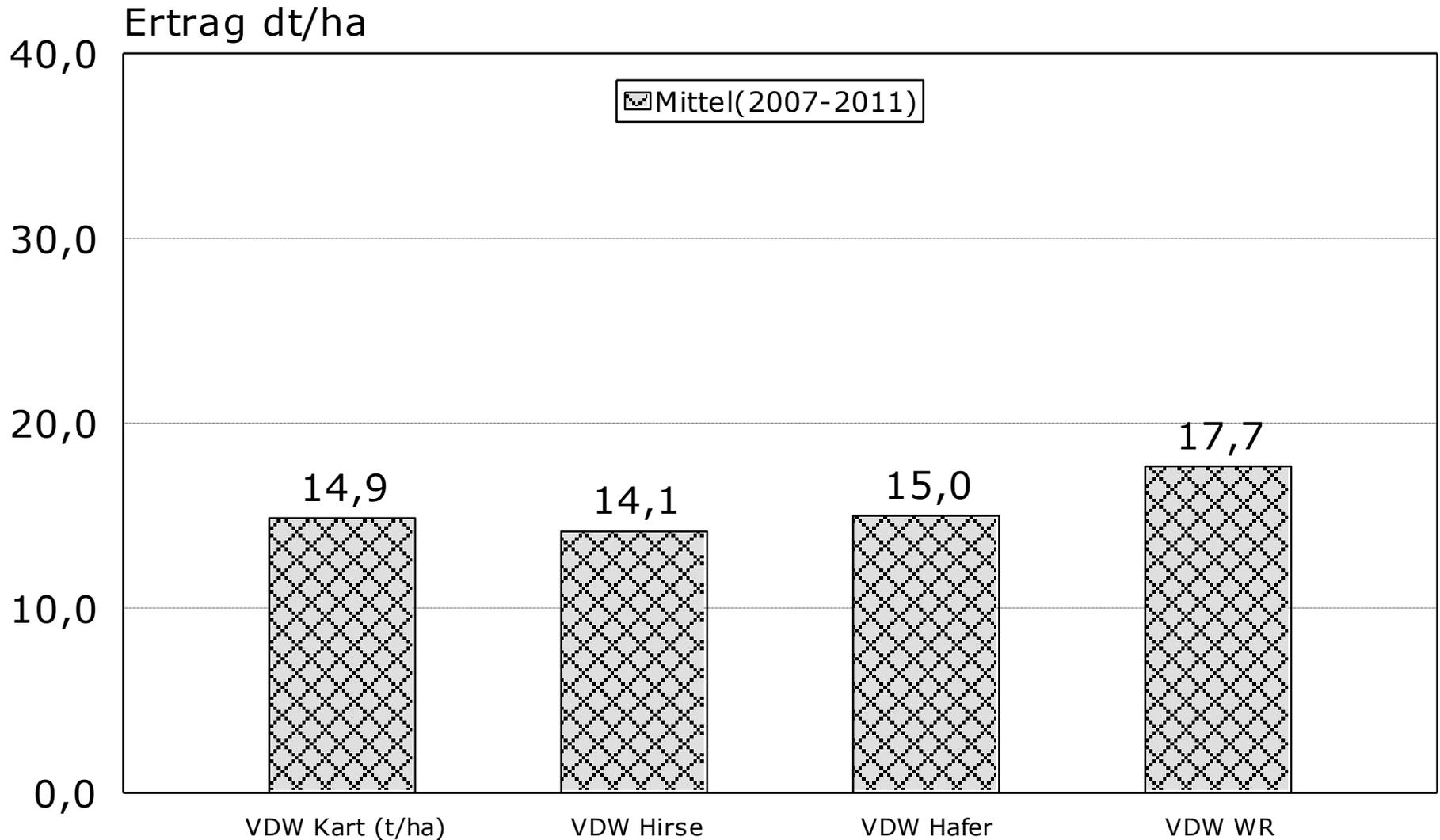
Alte Dreifelderwirtschaft (31.01.2012)



Erträge **Alte Dreifelderwirtschaft** - Ackerbausysteme Thyrow (2007-2011)



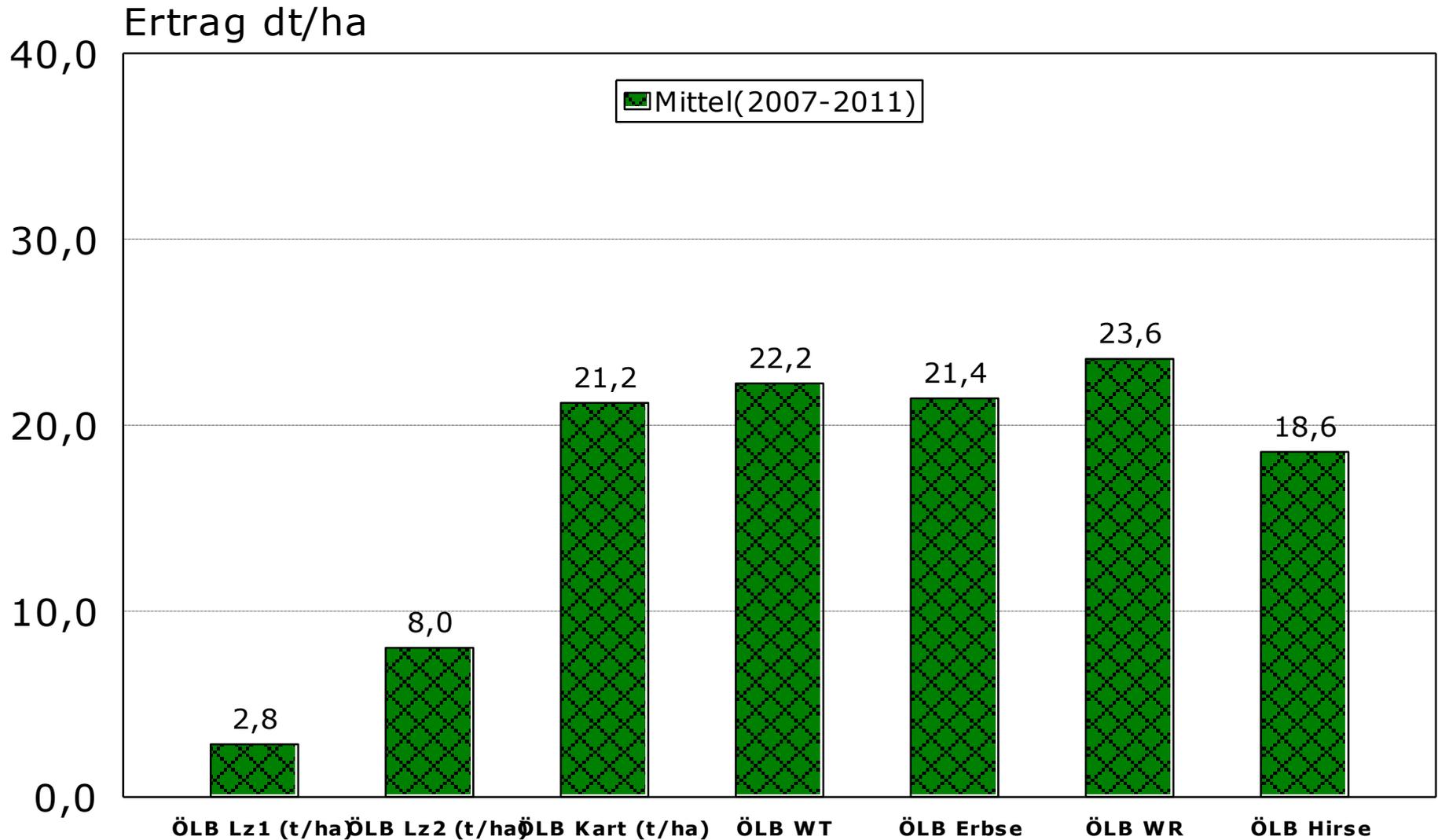
Verbesserte Dreifelderwirtschaft (31.01.2012)



Erträge **Verbesserte Dreifelderwirtschaft**- Ackerbausysteme Thyrow (2007-2011)

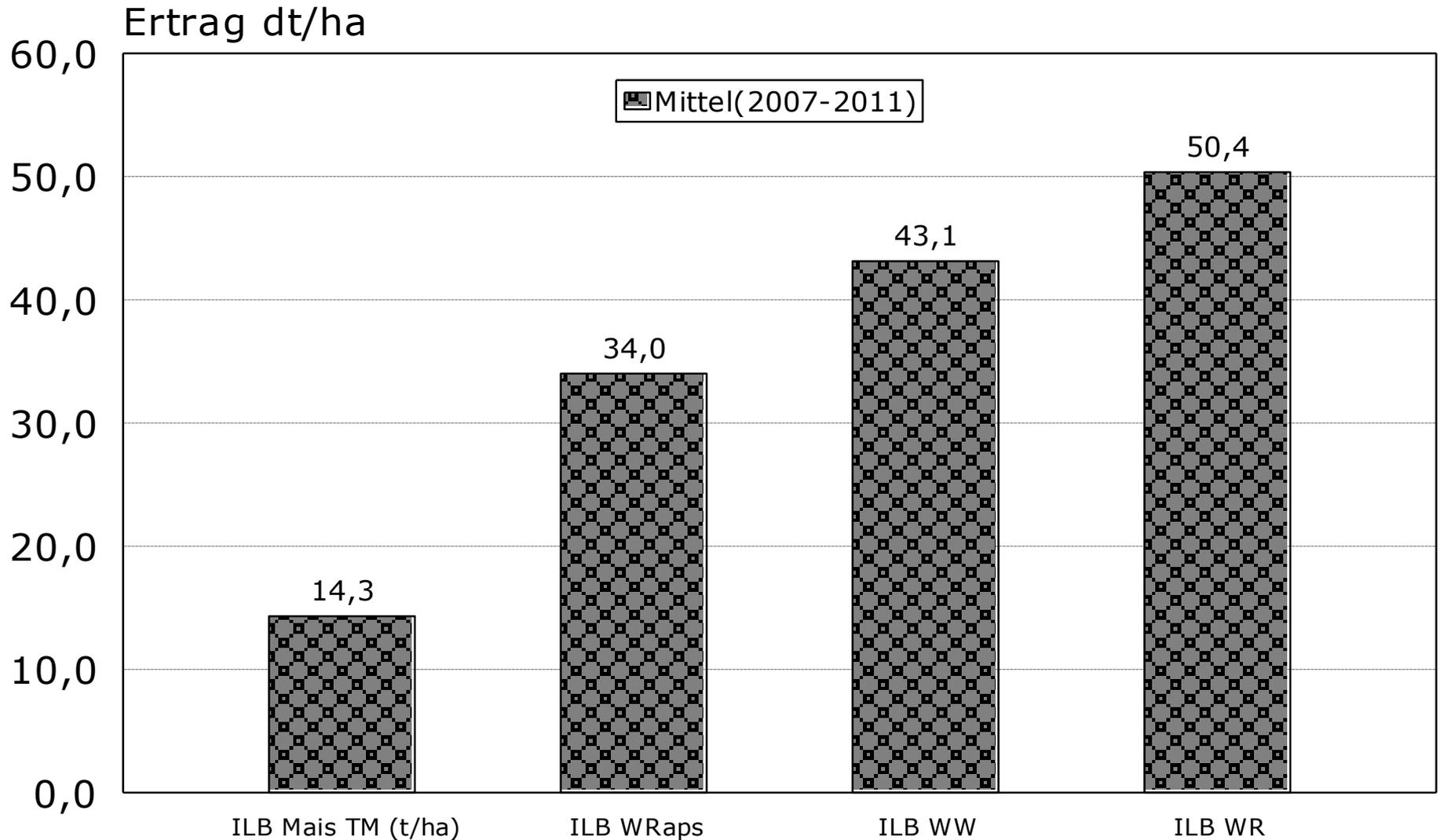


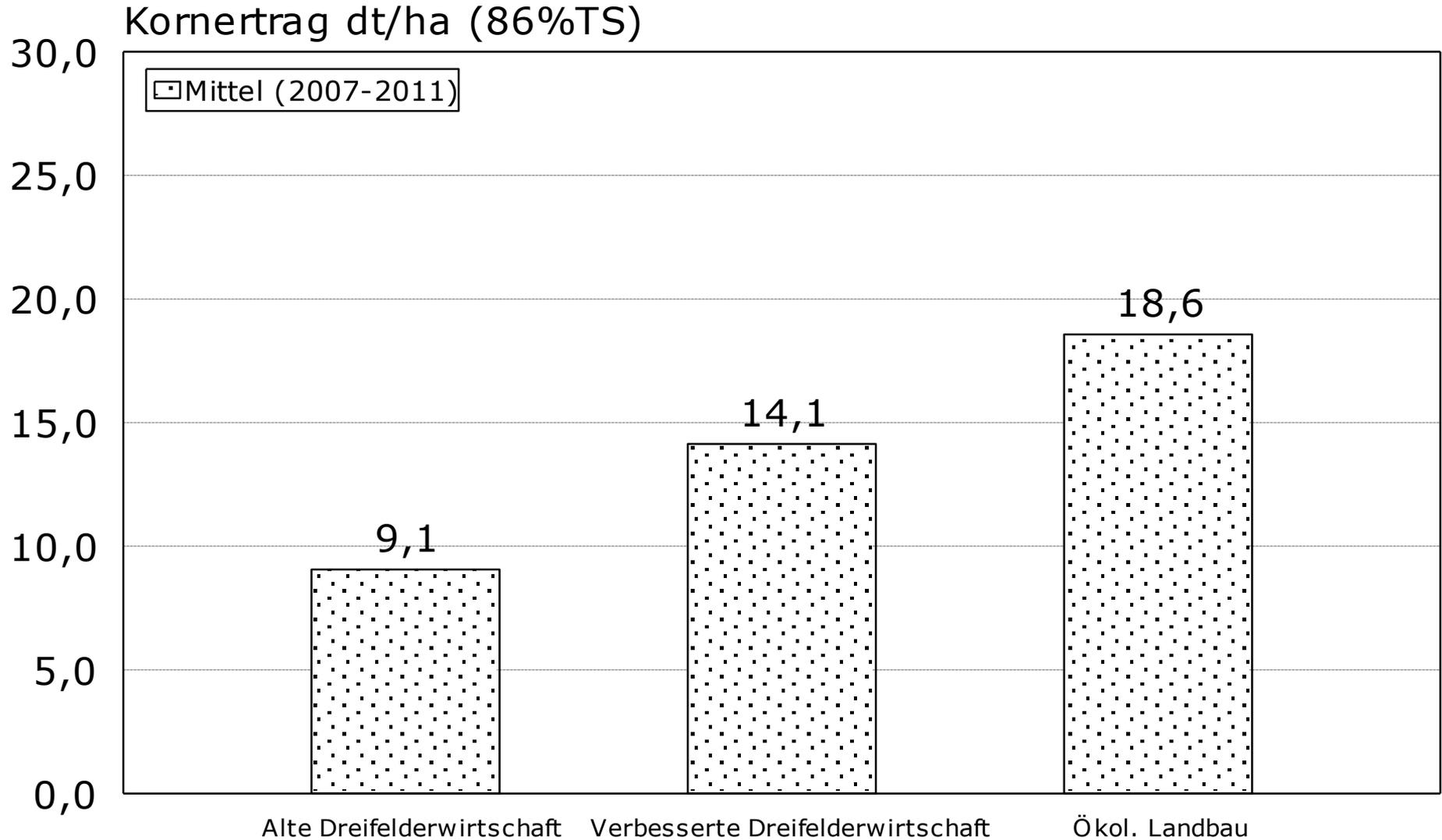
Ökologischer Landbau (31.01.2012)

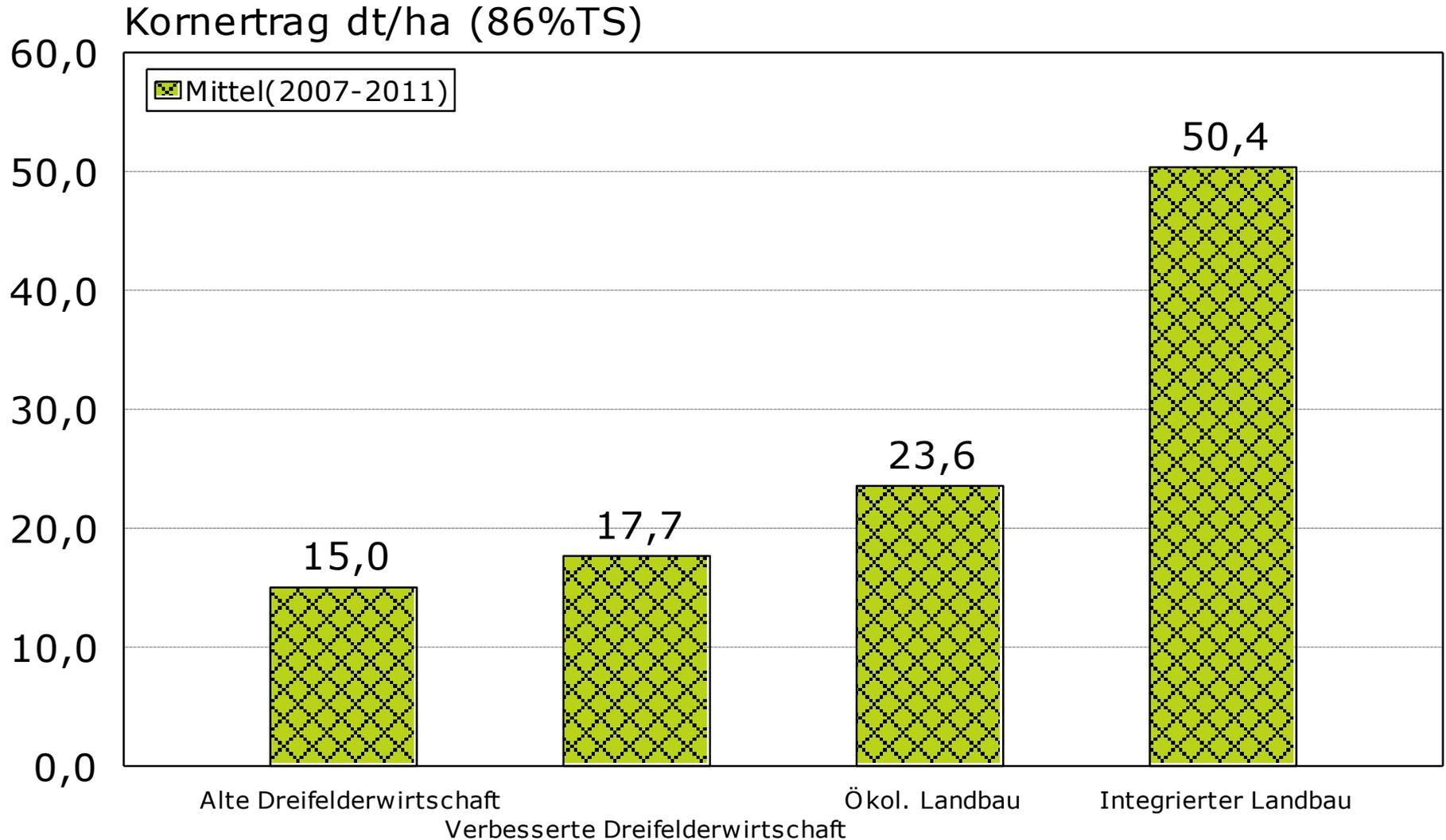




Integrierter Landbau (31.01.2012)







Zusammenfassung Ackerbausysteme

Extensive Produktionsverfahren haben beim Winterroggenanbau in kürzester Zeit gravierende Ertragsdepressionen zur Folge.

Selbst beim intensiven ökologischen Landbau sinkt das Ertragsniveau stark ab. Die Winterroggenerträge liegen bei nur etwa 50% des Integrierten Landbaus.

Eine ökonomische Bewertung der geprüften Ackerbausysteme ist im Moment noch nicht möglich, soll aber vorgenommen werden, wenn die Ergebnisse der ersten vollständigen Rotation in allen Anbausystemen vorliegen (ÖLB 2012).

Dauerfeldversuch

Winterroggenmonokultur und Stickstoffdüngung

Versuchsaufbau Stickstoffdüngungs- und Monokulturversuch Winterroggen

Anlagejahr 1988

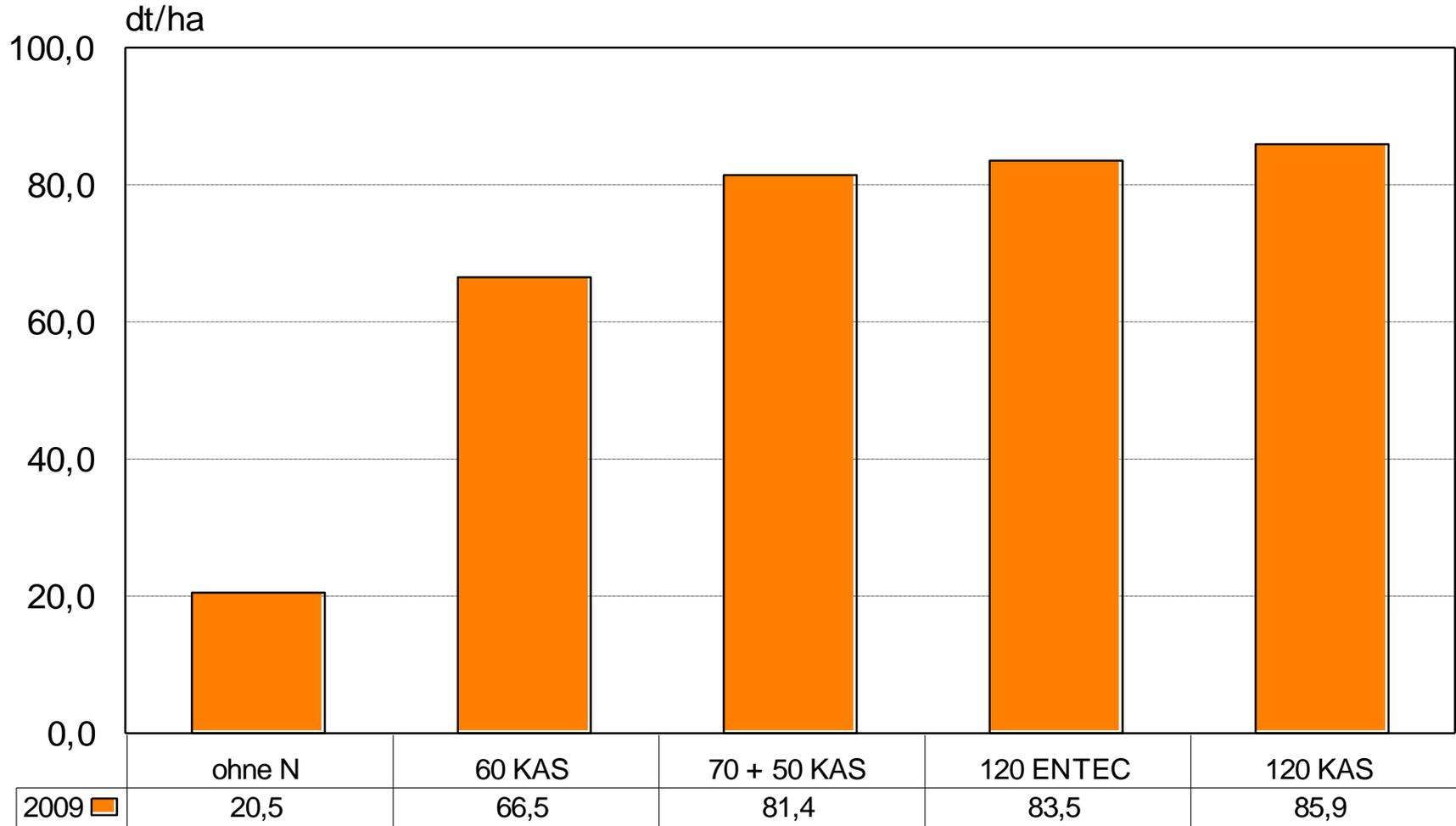
Populationssorte „Borellus“ 250 kf. Körner m⁻²

5 N-Düngungsstufen mit mehreren Veränderungen (1996, 2001, 2009)

100 kg ha⁻¹ K Thomaskali 7/21, seit 2011 Korn-Kali

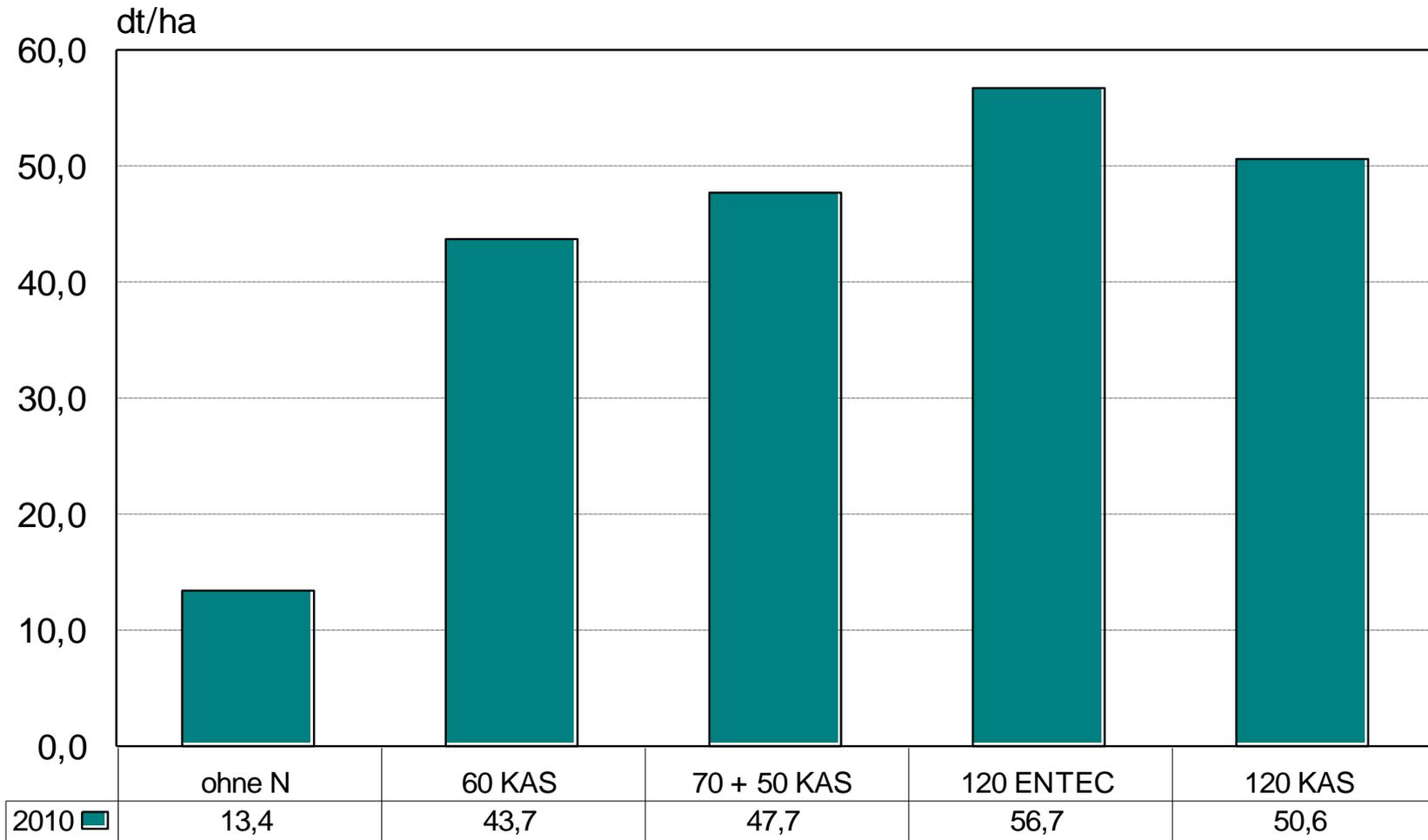
2 Fungizidbehandlungen (Schwarzbeinigkeit, Braunrost)

Halmstabilisierung



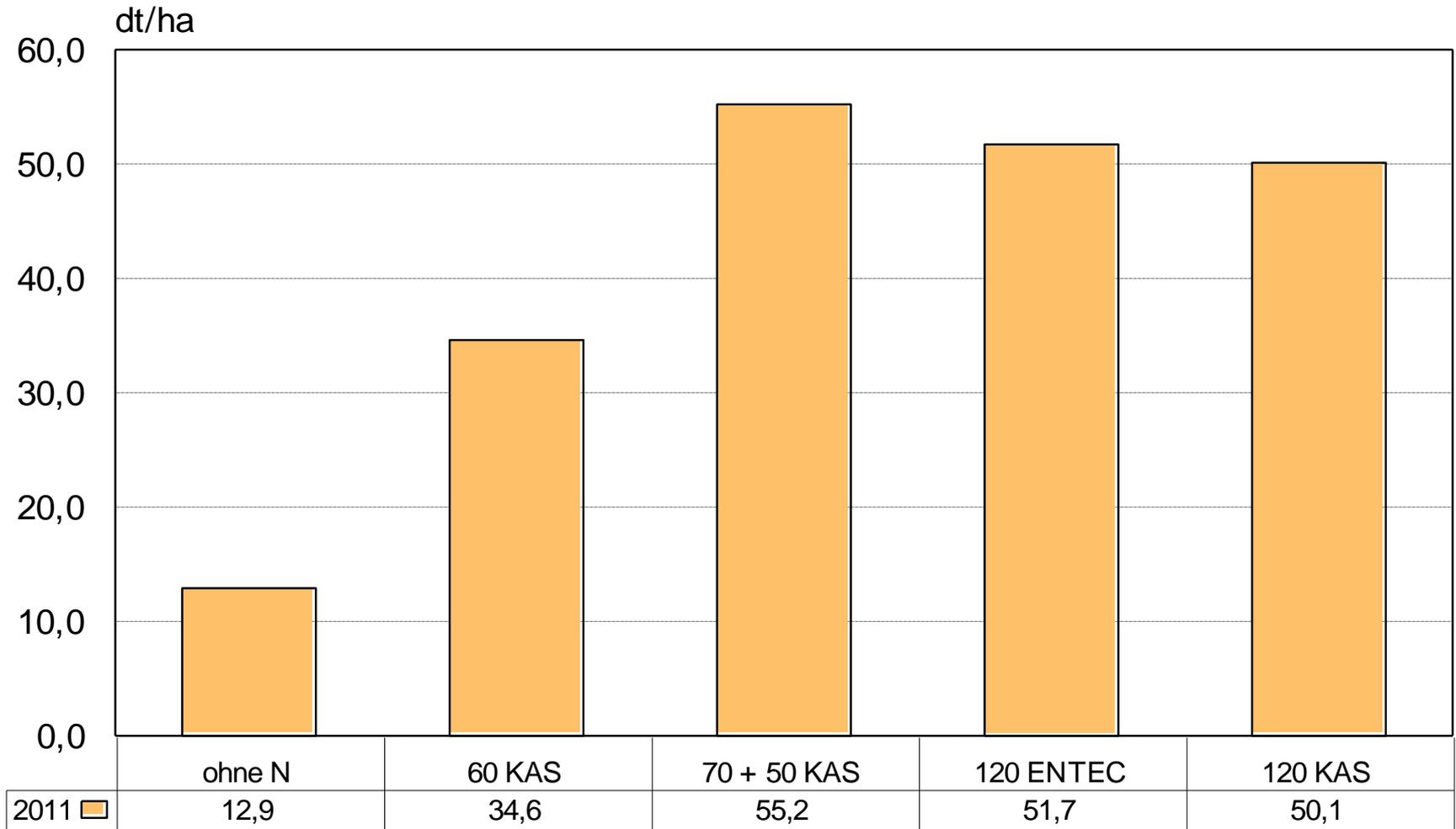
Kornerträge 2009 D VII - Winterroggen "Borellus"

(Monokultur Winterroggen seit 1988, seit 1996 mit differenzierter N-Düngung, seit 2001 ENTEC-Varianten seit 2009 PG 5 KAS 120 kg ha⁻¹ N)



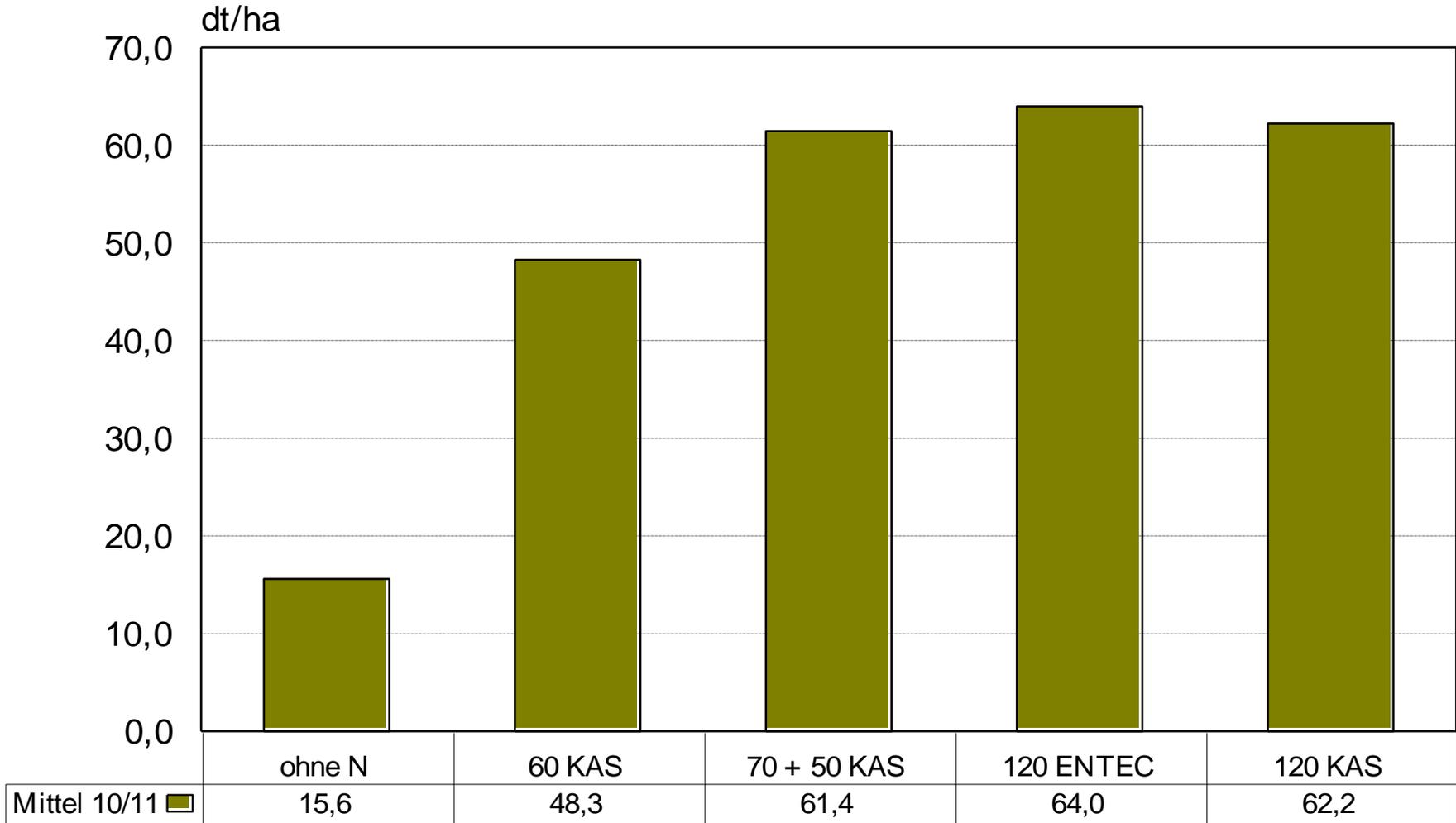
Kornerträge 2010 D VII - Winterroggen "Borellus"

(Monokultur Winterroggen seit 1988, seit 1996 mit differenzierter N-Düngung, seit 2001 ENTEC-Varianten seit 2009 PG 5 KAS 120 kg ha⁻¹ N)



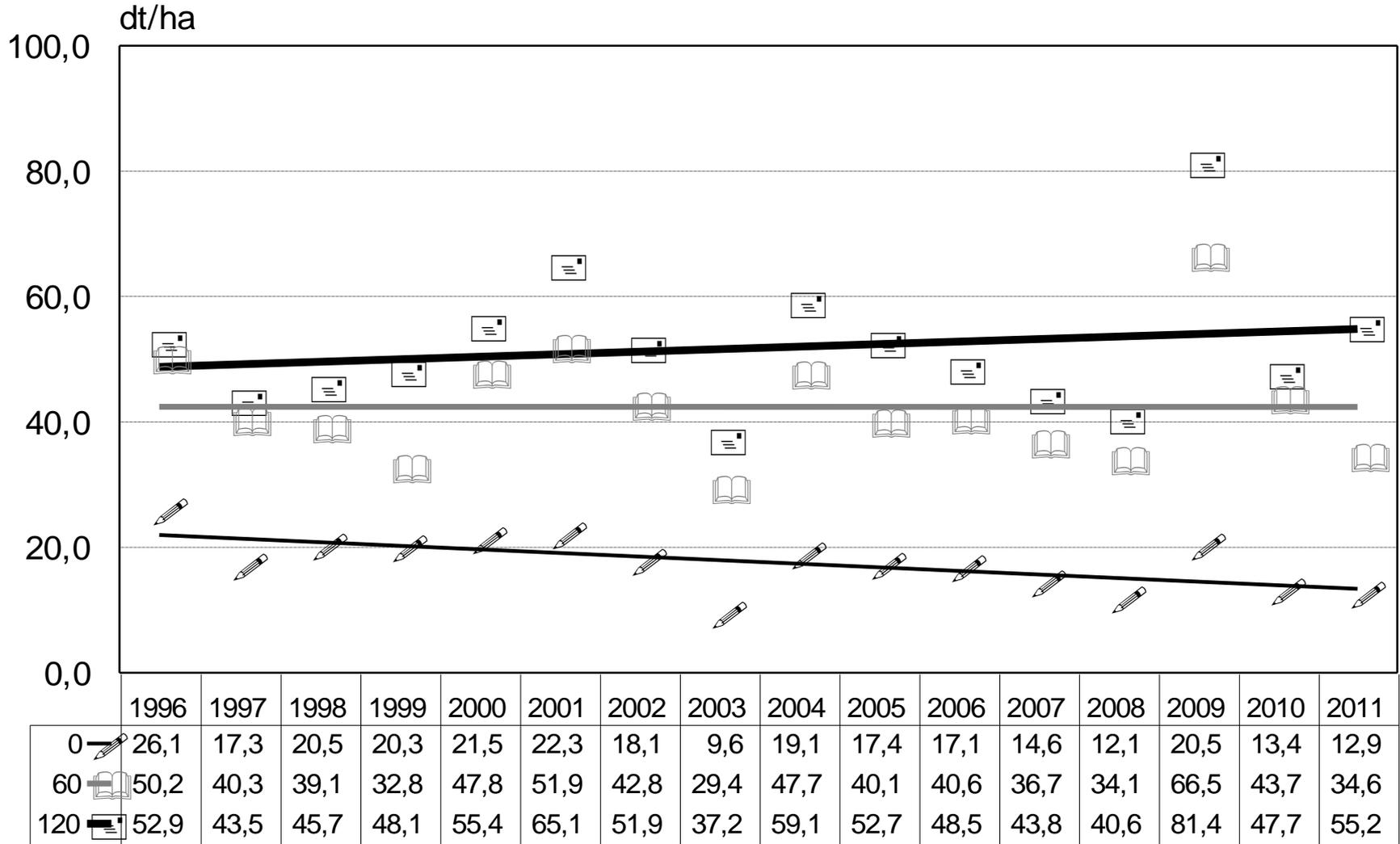
Kornerträge 2011 D VII - Winterroggen "Borellus"

(Monokultur Winterroggen seit 1988, seit 1996 mit differenzierter N-Düngung, seit 2001 ENTEC-Varianten seit 2009 PG 5 KAS 120 kg ha⁻¹ N) - HU Berlin - LGF - LFS - BF



Versuchsmittelwerte D VII - Winterroggen "Borellus" 2009 und 2011

(Monokultur Winterroggen seit 1988, seit 1996 mit differenzierter N-Düngung, seit 2001 ENTEC-Varianten, seit 2009 PG 5 KAS 120 kg ha⁻¹ N) - HU Berlin - LGF - LFS - BF - Standort Thyrow



Entwicklung der Erträge Winterroggen (Sorte "Borellus") ab 1996 in Abhängigkeit der Höhe der N-Düngung seit Umstellung (1995)

Zusammenfassung Winterroggen und N-Düngung

- **Der Monokulturanbau von Winterroggen auf leichten Sandböden ist erfolgreich möglich**
- **Voraussetzung ist angepasster Pflanzenschutz und Düngung**
- **einmalige Gaben sind bis $120 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$ bei der Stickstoffdüngung ohne Ertragsverluste machbar**

Dauerfeldversuch

Fruchtfolge, Stroh- und Stickstoffdüngung

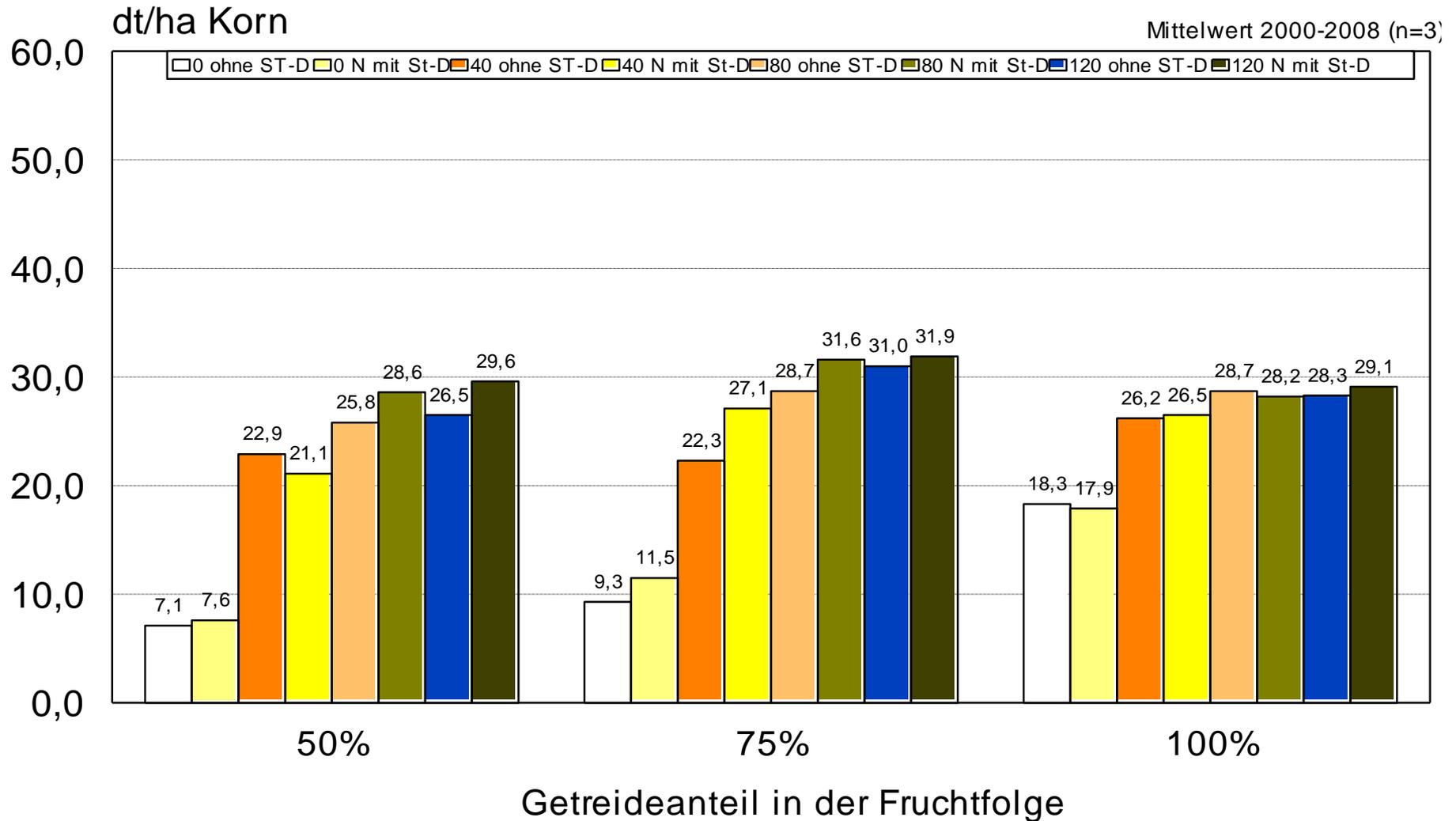
seit 1976



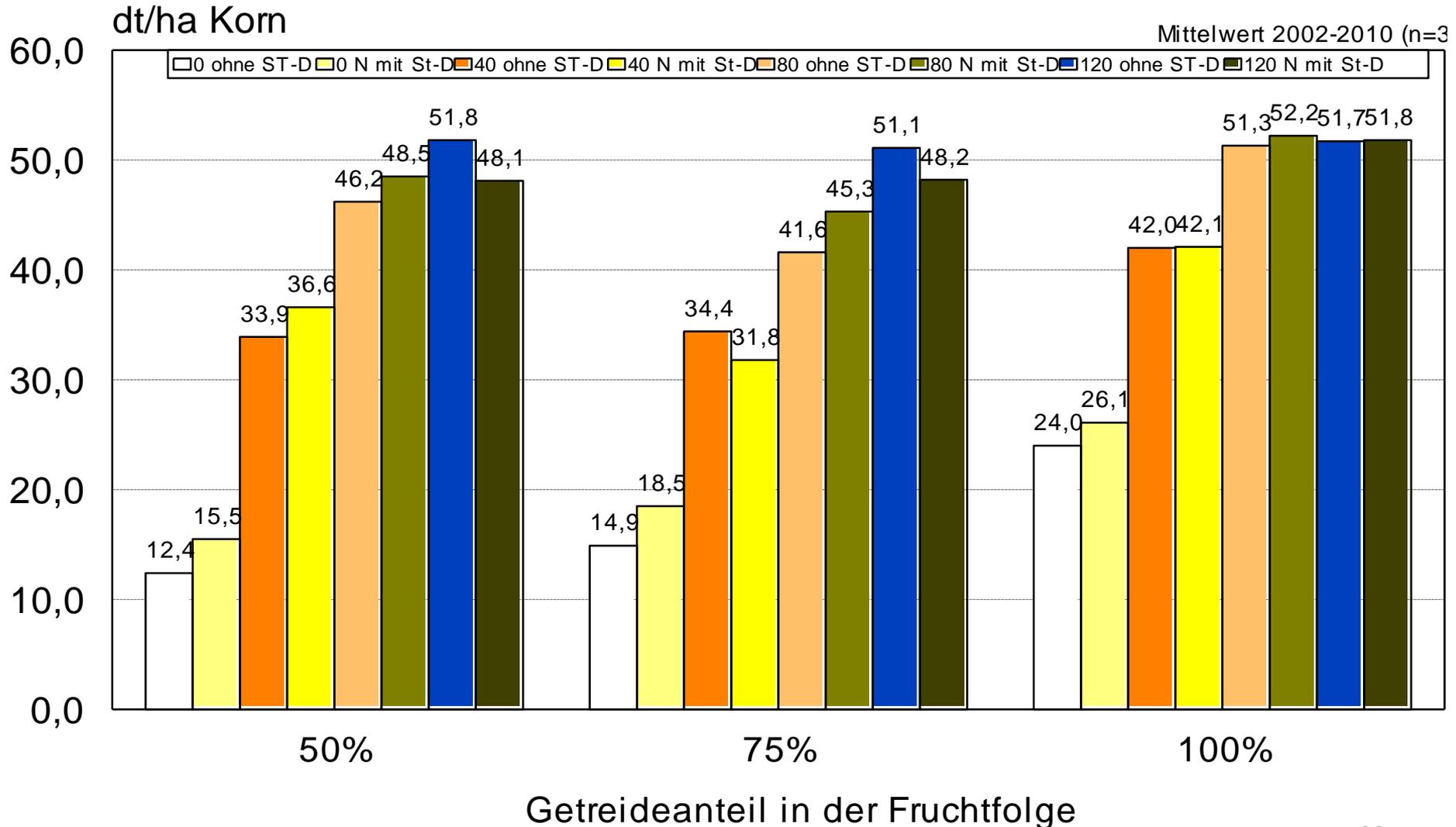
Anlage 1976 (1937)

	50 % Getreide	75% Getreide	100% Getreide
3 Fruchtfolgen:			
6 Fruchtarten:	Silomais	- Sommergerste - Kartoffeln	- Winterroggen
	Silomais	- Sommergerste - Winterroggen	- Winterroggen
	Wintergerste	- Sommergerste - Hafer	- Winterroggen
2 Strohdüngungsvarianten:	mit Stroh nach Anfall (nach Sommergerste und Winterroggen)		
	keine Strohdüngung		
4 Stickstoffstufen	0 kg ha ⁻¹ N		
	40 / 60 kg ha ⁻¹ N KAS (höhere N-Gabe zu Mais und Kartoffeln)		
	80 / 120 kg ha ⁻¹ N		
	120 / 180 kg ha ⁻¹ N		
2 Wiederholungen			
2 Zusatzprüfglieder	ohne organische Düngung seit 1937		
	ohne organische Düngung seit 1972		
P/K-Düngung	200 kg ha ⁻¹ K, 48 kg ha ⁻¹ P (K40 / TSP)		
Kalkung	nach Bedarf (pH >5,5)		
Zwischenfrucht	FF1 vor Silomais und Kartoffeln		
	FF2 vor Silomais		
	FF3 vor Sommergerste und Hafer		

Einfluss von Fruchtfolge, Stroh- und Stickstoffdüngung auf den Ertrag von Sommergerste



Einfluss von Fruchtfolge, Stroh- und Stickstoffdüngung auf den Ertrag von Winterroggen

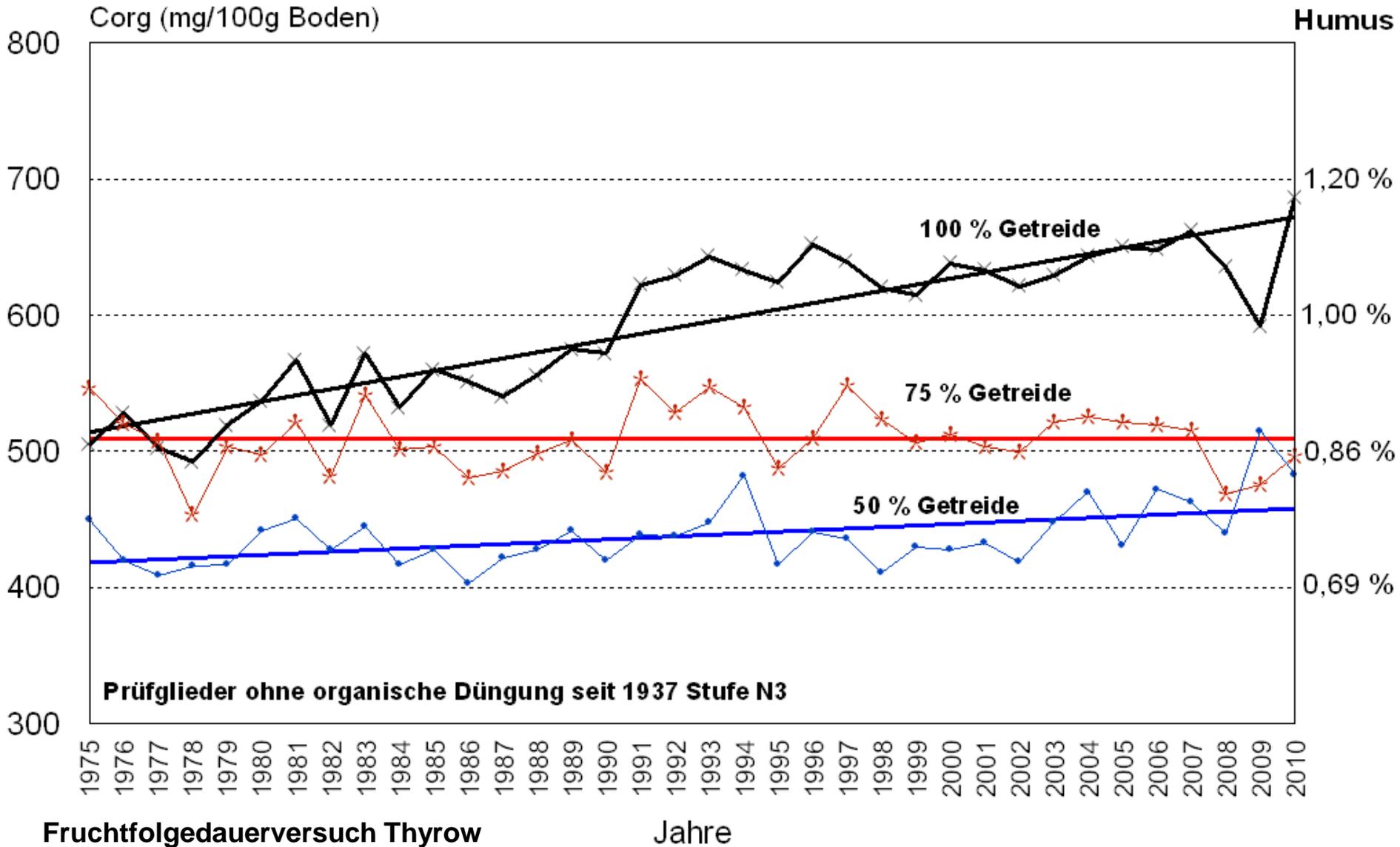


Zusammenfassung - Ertrag

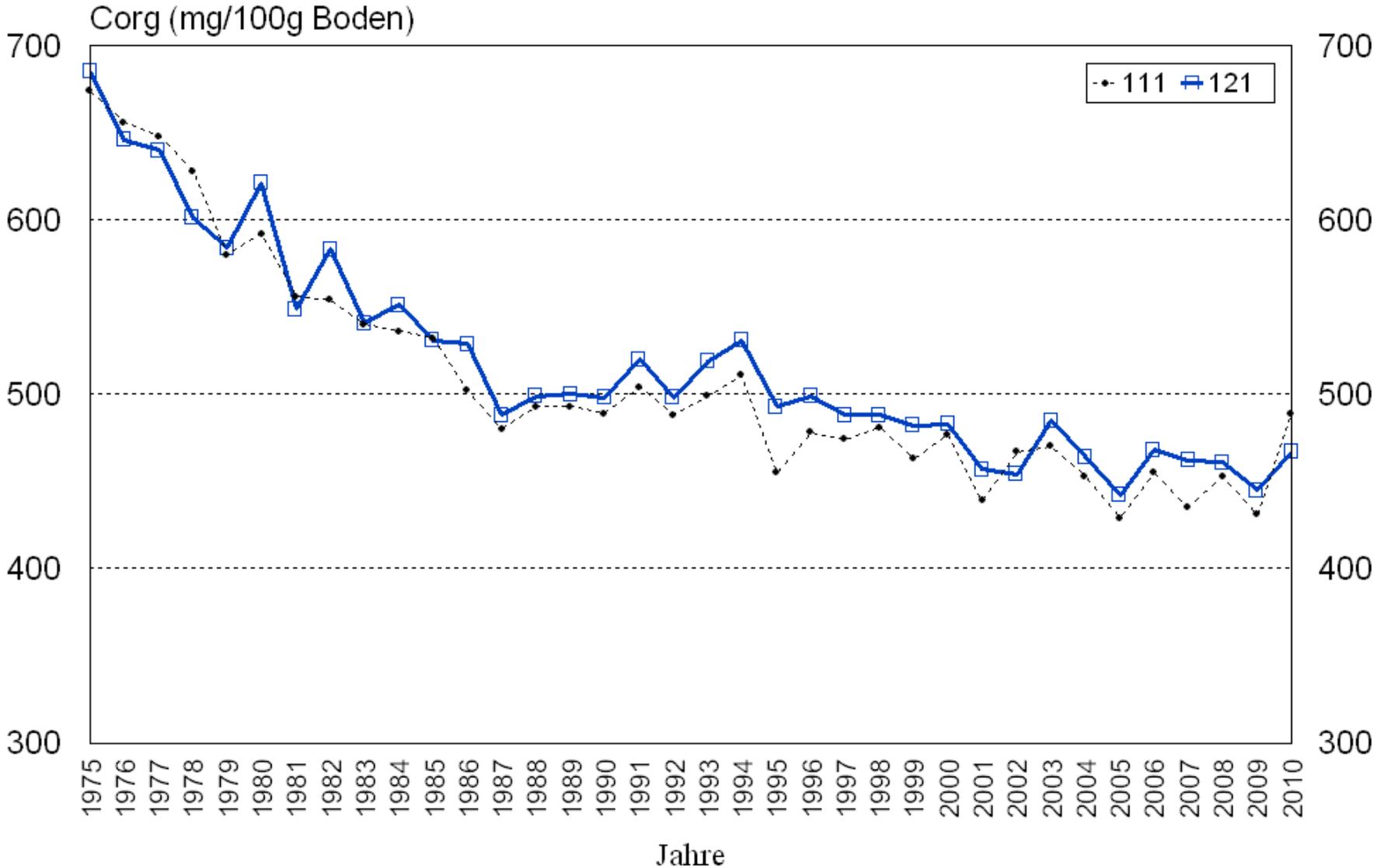
- 1. ab 80 kg ha⁻¹ N keine Ertragsteigerungen**
- 2. Strohdüngung hat nur einen tendenziellen positiven Ertragseffekt in den unteren N-Stufen in FF1 und FF2**
- 3. in der Getreidefolge sind keine ertraglichen Vorteile der Strohdüngung zu erkennen**

Einfluss von Fruchtfolge auf den C-Gehalt in der Krume

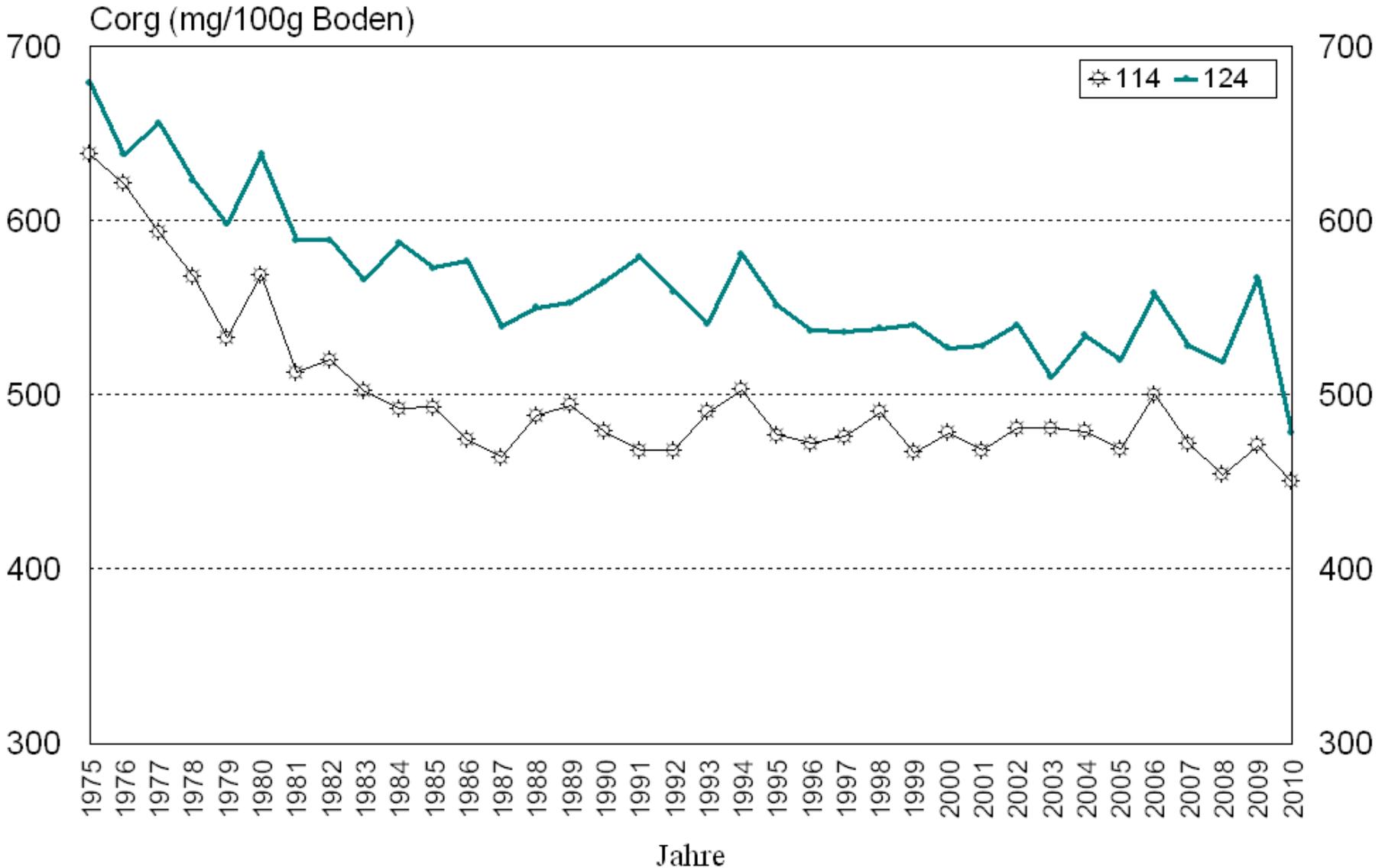
Einfluss von Fruchtfolge auf den C-Gehalt der Krume



C_{org}-Gehalte der Düngungsstufe N0 mit und ohne Strohdüngung (FF1)



C_{org} -Gehalte der Düngungsstufe N120/180 mit und ohne Strohdüngung (FF1)



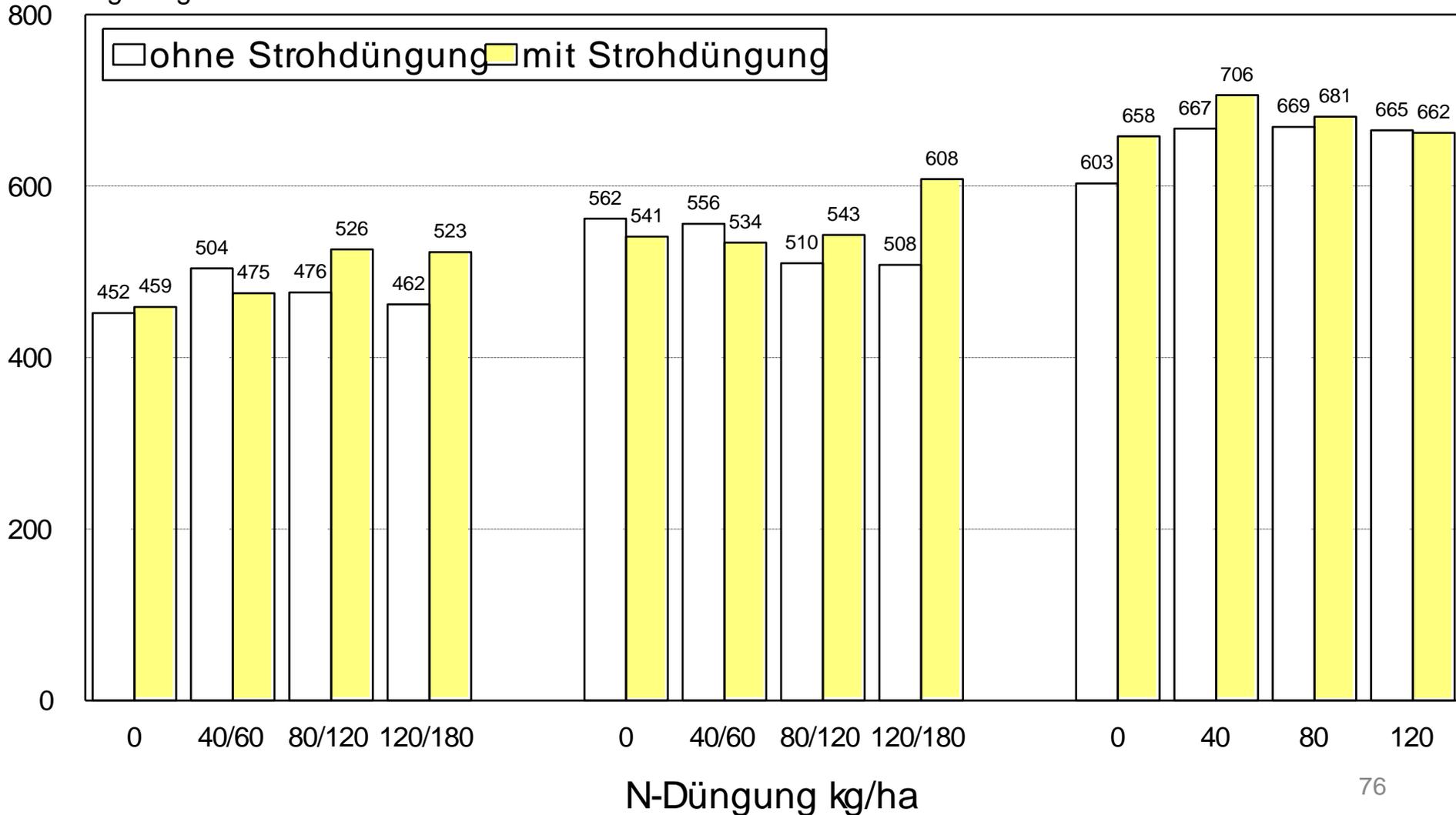
Strohdüngung im Mittel der Düngungsjahre im Zeitraum 1999 bis 2010

			N0	N1	N2	N3
		kg ha ⁻¹ N	0	40/60	80/120	120/180
FF 1	50 %	dt ha ⁻¹ TM	10,1	28,1	35,3	39,7
FF2	75 %	dt ha ⁻¹ TM	12,0	25,3	33,1	34,7
FF 3	100 %	dt ha ⁻¹ TM	18,1	33,8	40,9	41,7

Strohdüngung 3x nach Sommergerste und 3x nach Winterroggen

C_{org} -Gehalte der Fruchtfolge und Düngungsstufen mit und ohne Strohdüngung (Mittel 2008-2010)

mg/100g Boden



Zusammenfassung - Humusgehalt

- 1. höchste C_{org} -Gehalte in der Getreidefolge (C-Ersatzleistung Getreide über EWR)**
- 2. positive Effekte auf den Humusgehalt nur in Kombination mit Stickstoff-Input von mehr als $60 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$**
- 3. Tendenz der letzten Versuchsjahre beim langjährigen Unterlassen der organischen Düngung, dass die Unterschiede zwischen 50 % oder 75 % Getreide im Humusgehalt sich tendenziell auf gleichem niedrigen Niveau einpegeln ist neu (nächsten Versuchsjahre sind abzuwarten)**

Nährstoffmangelversuch Winterroggen

seit 1998



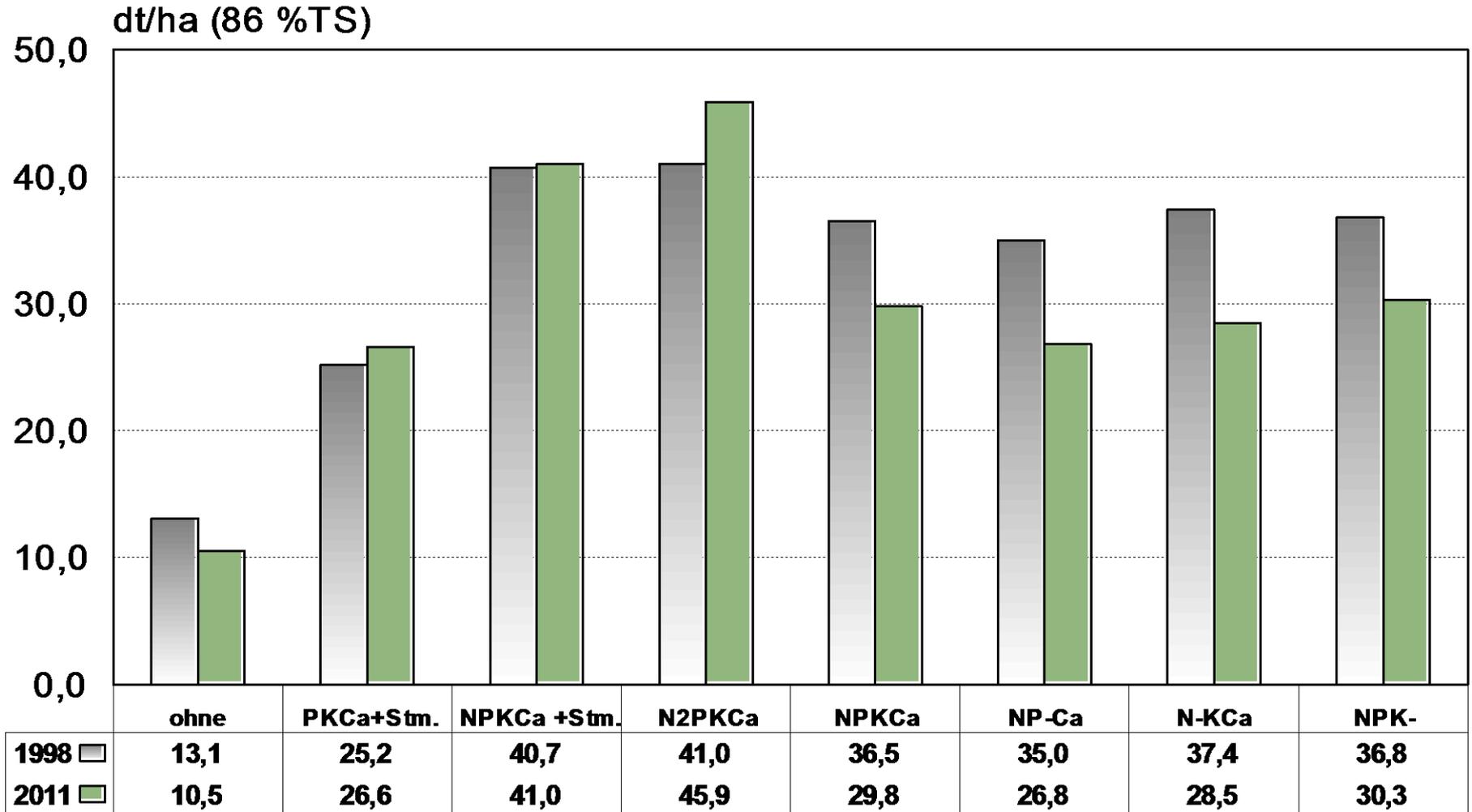
Anlage 1998

**Fruchtfolgen:
 8 Düngungsstufen
 4 Wiederholungen
 Kalkung**

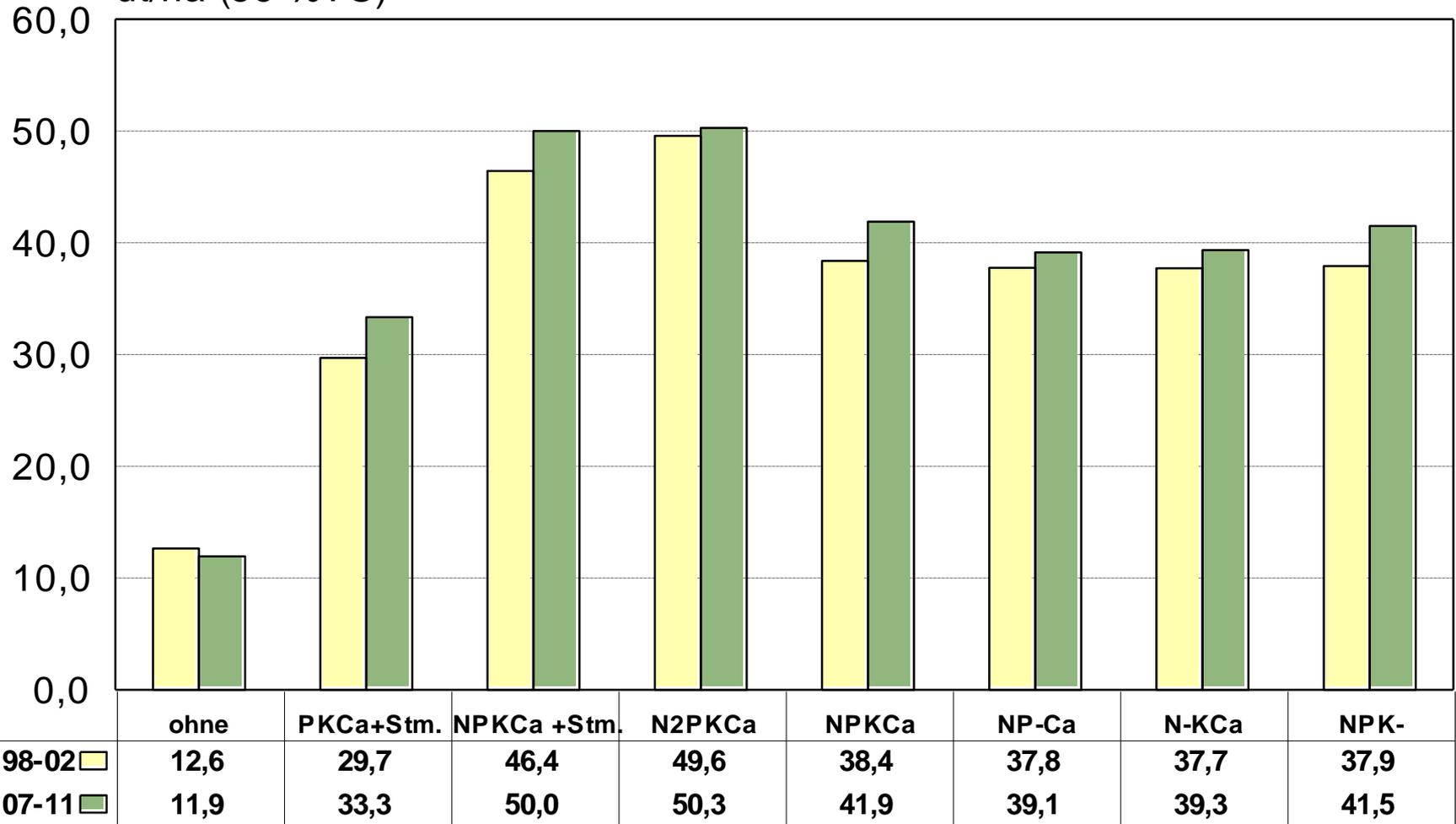
**Winterroggenmonokultur
 siehe Tabelle**

nach Bedarf (pH >5,5)

		N	P	K	Kalk	Stallmist
		kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	t ha ⁻¹
1	ungedüngt	0	0	0	-	0
2	-PK+Kalk+Stallmist	0	24	100	nach Bedarf	15
3	NPK+Kalk+Stallmist	60	24	100	nach Bedarf	15
4	N ₂ PK+Kalk	120	24	100	nach Bedarf	0
5	NPK+Kalk	60	24	100	nach Bedarf	0
6	NP- +Kalk	60	24	0	nach Bedarf	0
7	N- K+Kalk	60	0	100	nach Bedarf	0
8	NPK ohne Kalk	60	24	100	-	0

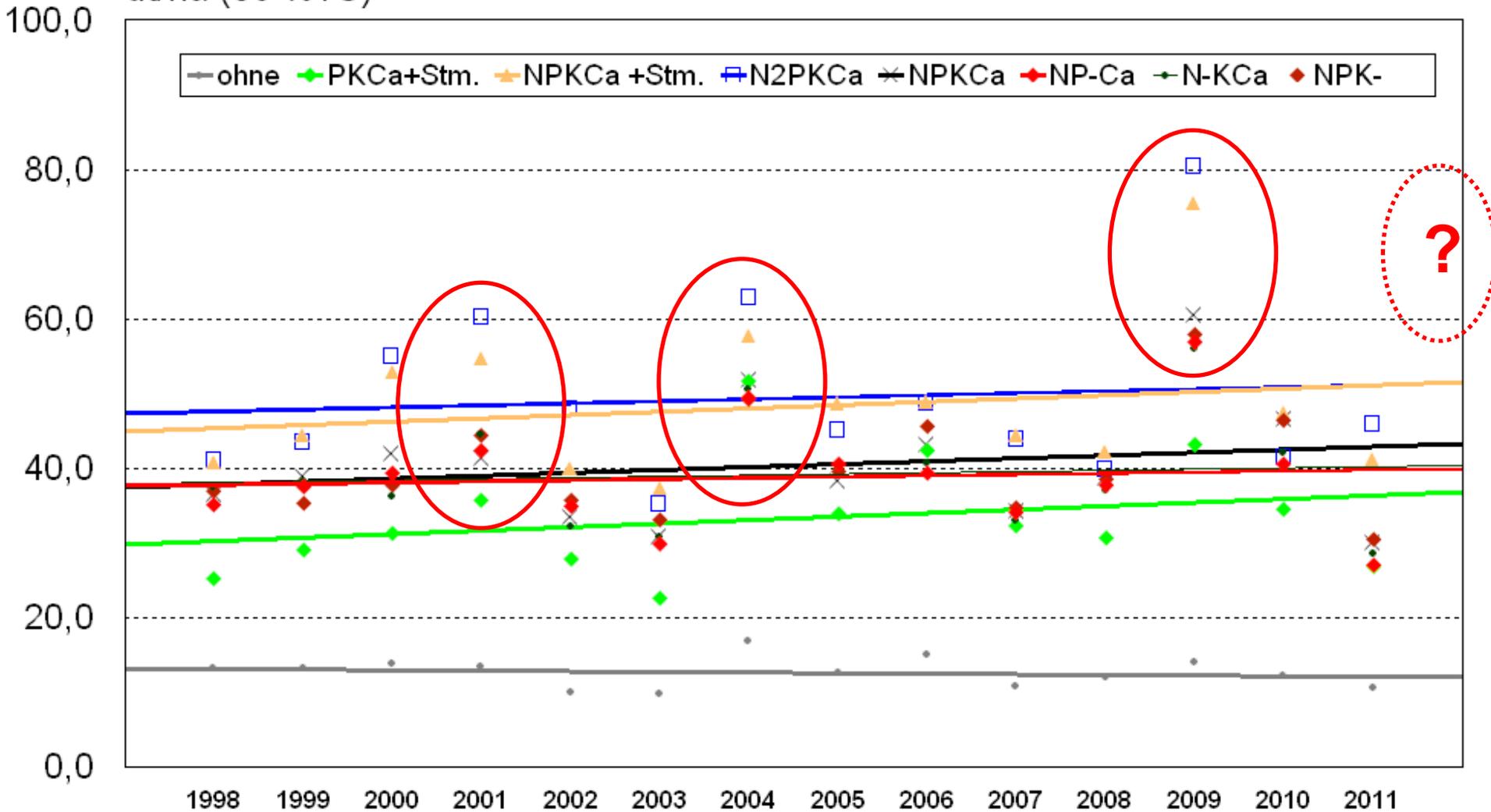


dt/ha (86 %TS)



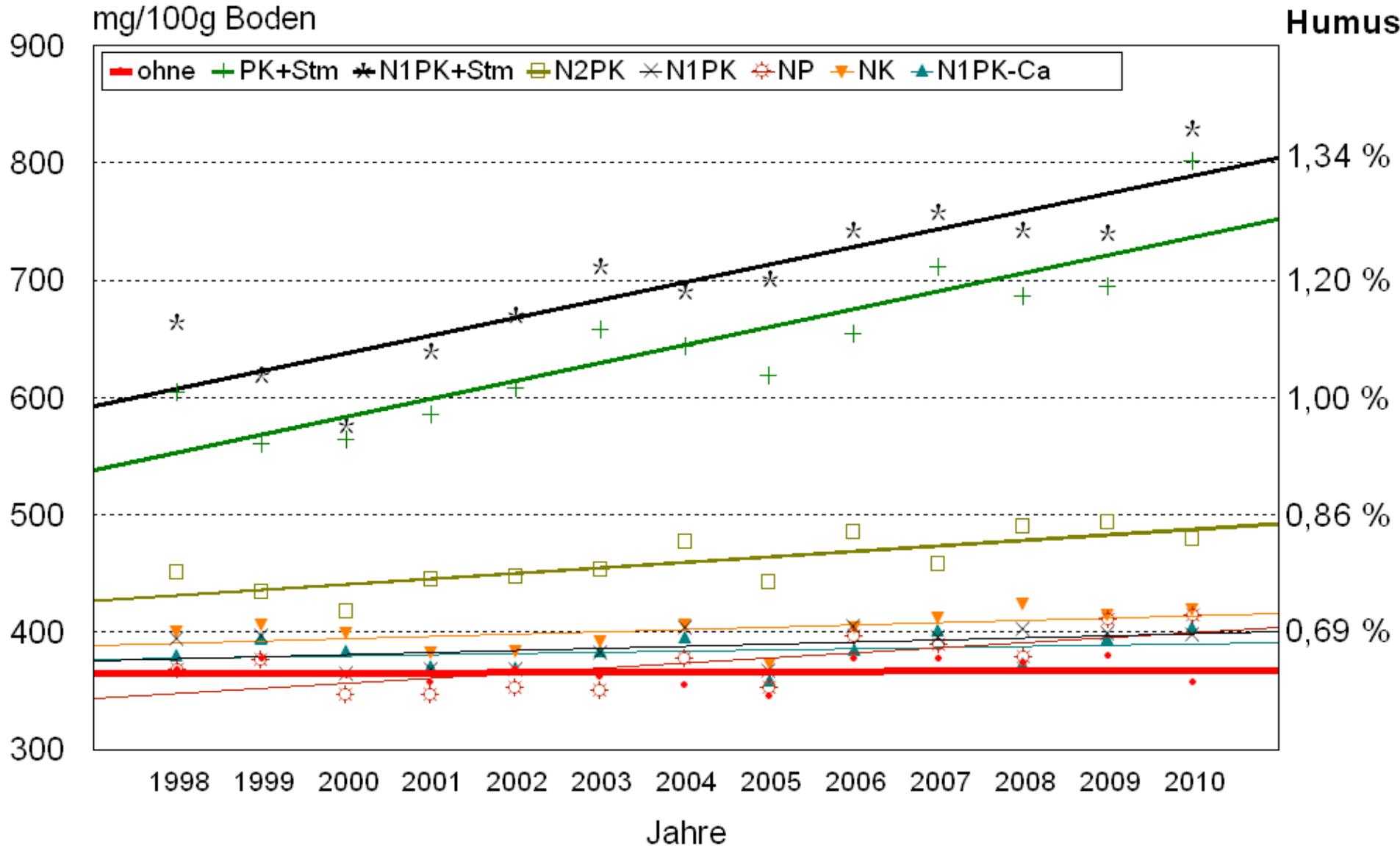
Kornerträge Nährstoffmangelversuch Winterroggen Thyrow 5-jährige Mittel 1998-2002 und 2007-2011

dt/ha (86 %TS)

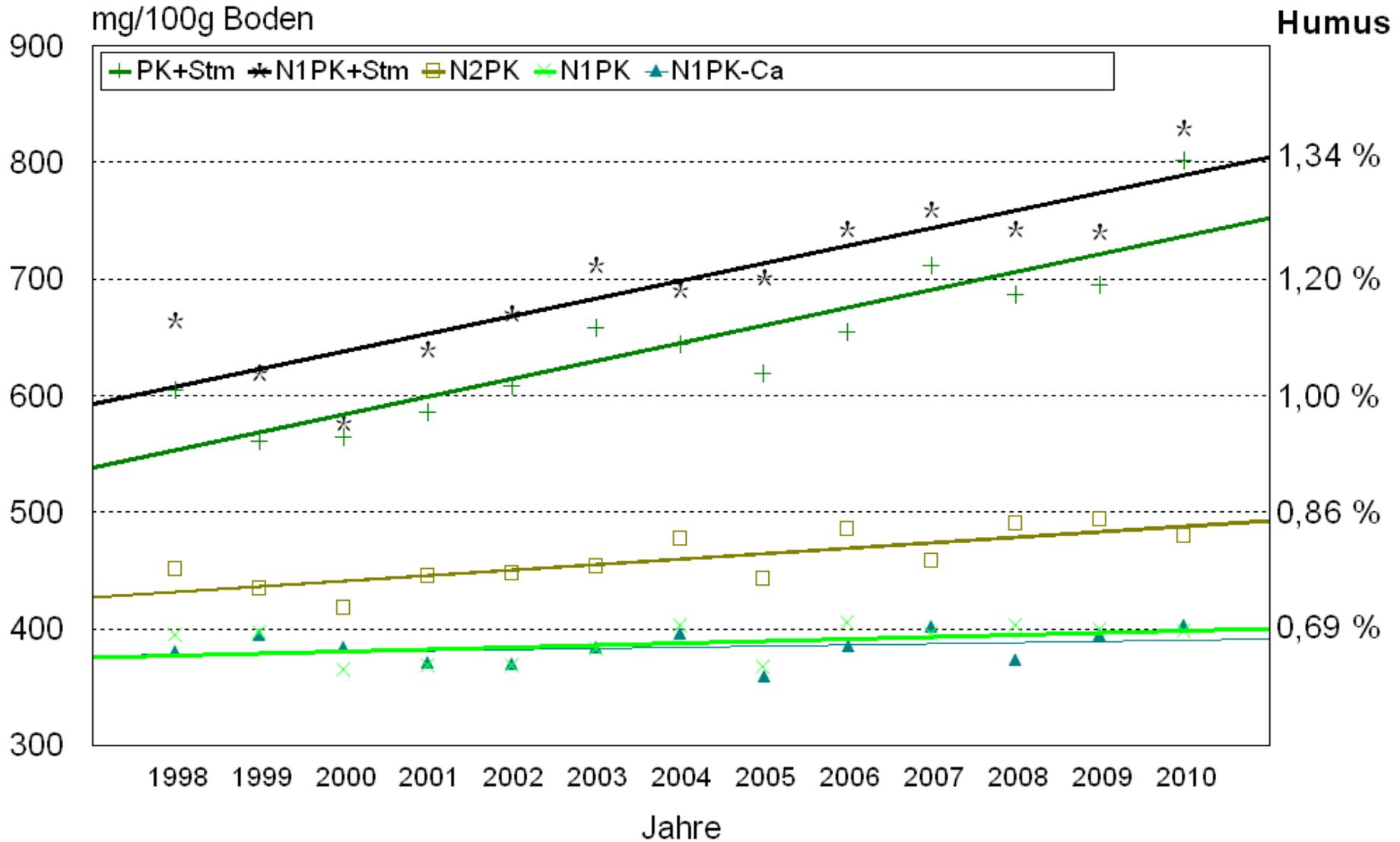


Zusammenfassung - Ertrag

1. Winterroggen Daueranbau möglich
2. Bei ausreichender N-Versorgung und angepasstem Pflanzenschutz sind Kornerträge um 50 dt ha⁻¹ zu erzielen
3. Erste negative Tendenzen der Mangeldüngung machen sich bemerkbar
4. jährliche Stallmistdüngung von 15 t ha⁻¹ zeigt positive Ertragstrends



Einfluss differenzierter Düngung auf den C-Gehalt der Krume bei Winterroggenmonokultur (1)



Zusammenfassung - Humusgehalt

1. **Anstieg der C_{org} -Gehalte seit Winterroggendaueranbau 1998**
2. **höchste C_{org} -Gehalte in den mit Stallmist gedüngten Prüfgliedern und der stärkste Anstieg, obwohl die Menge konstant blieb, nur das Düngungsintervall und der Getreideanteil haben sich geändert**
3. **Gleiche Tendenz auch in den nur mineralisch gedüngten Prüfgliedern zu beobachten, aber mit schwächerem Anstieg**
4. **positive Effekte auf den Humusgehalt nur in Kombination mit Stickstoff-Input von mehr als $60 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$**

Fragen:

- 1. Wieviel Stroh brauchen wir zur Reproduktion des Humus?**
- 2. Wie ist Getreide zukünftig in der Humusbilanz zu werten?**
- 3. Wie ist der Stickstoffeinsatz in die Humusbilanzierung einzubeziehen?**
- 4. Welche Bedeutung bekommt die Fruchtfolge (bzw. die Folge der Früchte auf dem AL) zukünftig in der Humusbilanzierung?**



**Einladung zum Feldtag nach Thyrow
am Freitag, den 08.06.2011
ab 9.00 Uhr**

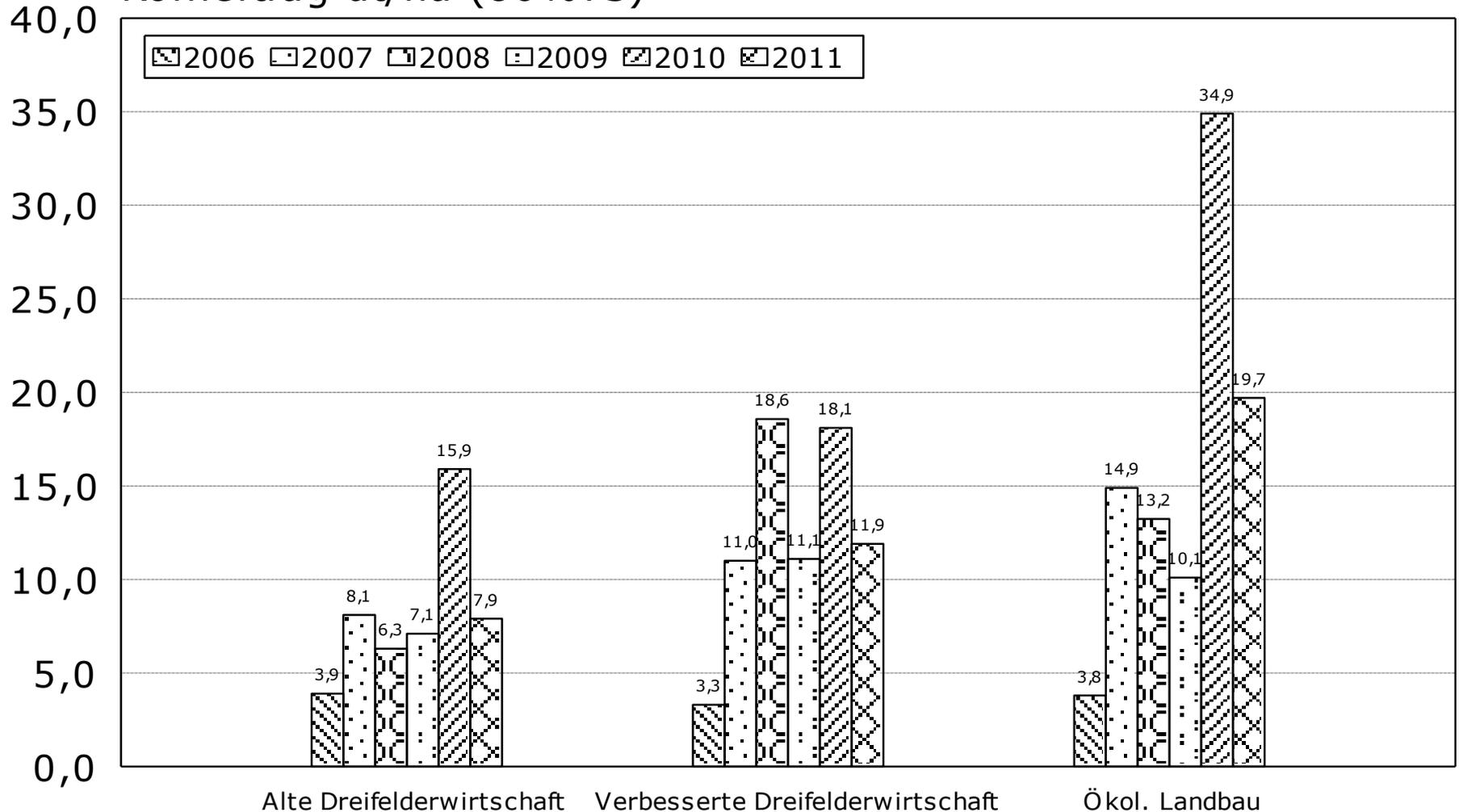
An aerial photograph of a farm or research station. The image shows a large area of agricultural fields with various crops, including corn and soybeans. There are several buildings, including a large barn and several smaller houses, scattered throughout the farm. The background is a dense forest.

**Danke für die
Aufmerksamkeit**

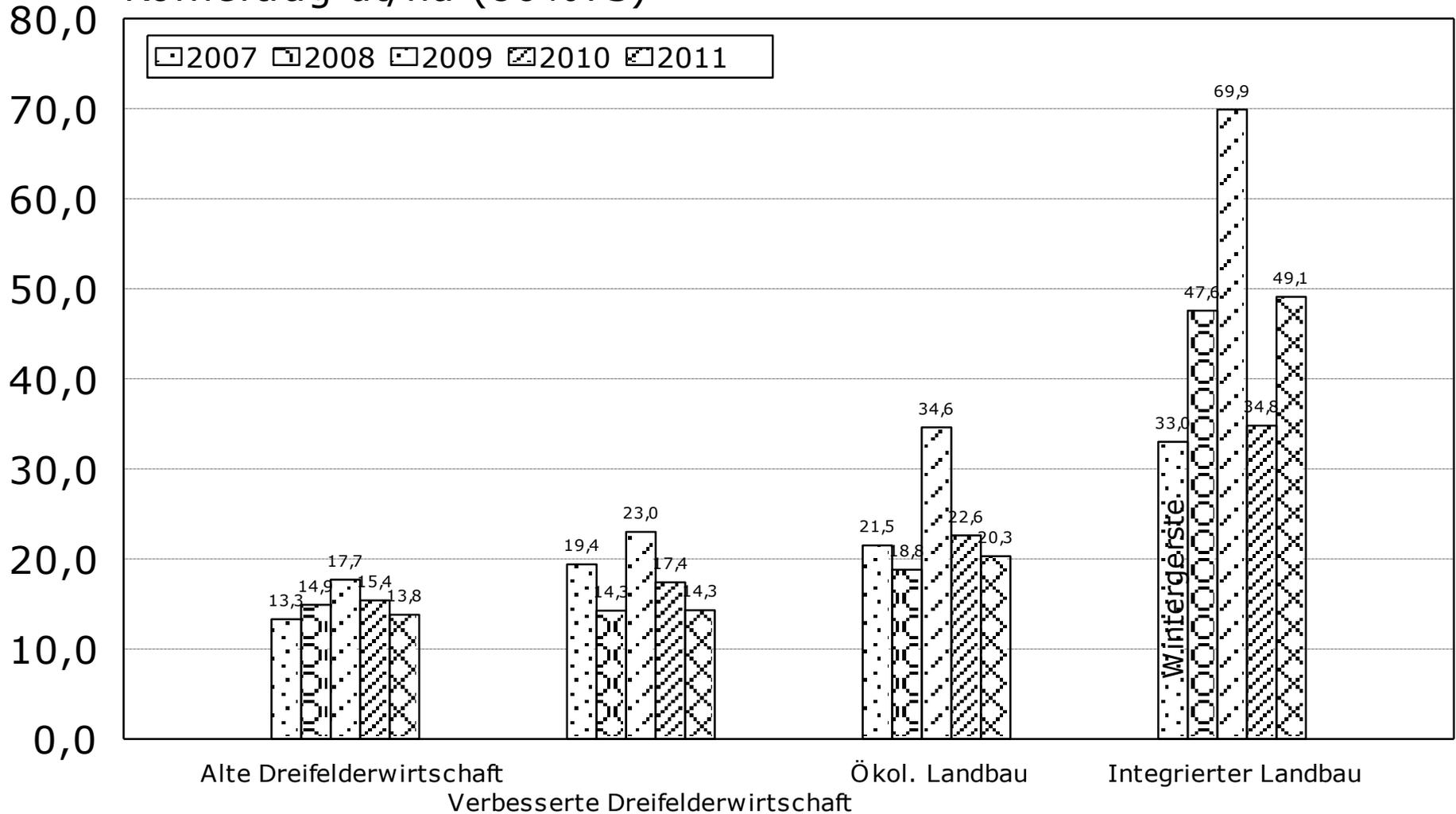




Kornertrag dt/ha (86%TS)



Kornertrag dt/ha (86%TS)



**Fruchtfolgeleistung in dt TM ha⁻¹ in Abhängigkeit vom Getreideanteil und Strohdüngung
 (Mittel der N-Stufen 2007 bis 2010)**

	ohne Strohdüngung		mit Strohdüngung	
	(dt TM ha ⁻¹)		(dt TM ha ⁻¹)	
FF 1 (50%)	259,4	100 %	280,5	100 %
FF 2 (75%)	125,1	48 %	129,9	45 %
FF 3 (100%)	75,5	29 %	84,9	30 %

