

Versuchsergebnisse aus Bayern 2004 bis 2006

N - Spätdüngungsversuch zu Winterweizen



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern und staatlichen Versuchsgütern

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökologie - Düngung
Vöttinger Str. 38, 85354 Freising
©

Autoren: Dr. M. Wendland, K. Offenberger, M. Schmidt
Kontakt: Tel.: 08161/71-5499, Fax: 08161/71-5089
E-Mail: Matthias.Wendland@LfL.bayern.de
<http://www.LfL.bayern.de/>

Inhaltsverzeichnis

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen Versuch 525	4
Standortbeschreibung	4
Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG Ernte 2004.....	6
Puch.....	6
Hausen	7
Schrobenhausen	8
Piering.....	9
Köfering.....	10
Ohrenbach	11
Giebelstadt.....	12
Günzburg	13
Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG Ernte 2005.....	14
Puch.....	14
Hausen	15
Schrobenhausen	16
Piering.....	17
Köfering.....	18
Ohrenbach	19
Giebelstadt.....	20
Günzburg	21
Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG Ernte 2006.....	22
Puch.....	22
Hausen	23
Piering.....	24
Köfering.....	25
Ohrenbach	26
Giebelstadt.....	27
Günzburg	28
Grafik – Einfluss des Düngetermins auf Ertrag und Qualität.....	29
Grafik – Geldrohertrag bei Futterweizenproduktion	30

Grafik – Geldertrag bei Qualitätsweizenproduktion.....	31
Grafik – Wo bleibt der Stickstoff?	32
Grafik – Düngezeitpunkt bei Qualitätsweizenproduktion.....	33
Kommentar	34

N-Spät düngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Versuchsfrage

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spät düngung

Standortbeschreibung

Ort	Puch	Hausen	Schrobenhausen	Piering
Landkreis	FFB	AÖ	ND	SR
Landschaft	Altmoräne des Loisach-Ammergletschers	Moränen-Hügelland	Tertiär-Hügelland	Niederbayerisches Gäu
Ø Jahresniederschläge (mm)	920	900	664	770
Ø Jahrestemperatur (°C)	8,0	7,9	7,5	8,0
Höhe über NN (m)	550	460	410	345
Bodentyp	Parabraunerde	Parabraunerde	Braunerde	Parabraunerde
Bodenart	uL	uL	IS	uL
Geologische Herkunft	Löss	Löss	Diluvium	Löss
Ackerzahl	66	50	41	75

Bodenuntersuchung

Versuchsjahr	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
pH-Wert	6,6	6,3	6,6	6,1	6,8	6,6	5,8	5,8	5,5	6,7	6,7	6,7
P ₂ O ₅ (mg/100 g Boden)	11	15	20	13	37	15	13	13	28	21	22	21
K ₂ O (mg/100 g Boden)	26	22	38	14	16	25	17	17	35	14	20	19
N _{min} -Gehalt im Frühjahr (kg/ha)												
0 – 30 cm	24	22	37	25	32	17	12	21	15	17	19	42
30 – 60 cm	22	12	12	36	39	32	4	12	11	16	26	28
60 – 90 cm	23	10	6	30	35	41	8	16	20	13	28	11
0 – 90 cm	69	44	55	91	106	90	24	49	46	46	73	81

W-Weizensorte

Magnus/Cubus	Cubus	Cubus	Cubus
--------------	-------	-------	-------

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Standortbeschreibung

Ort	Köfering	Ohrenbach	Giebelstadt	Günzburg
Landkreis	R	AN	WÜ	GZ
Landschaft	Niederbayerisches Gäu	Fränkische Platte	Fränkisches Gäu	
Ø Jahresniederschläge	646	625	657	751
Ø Jahrestemperatur	7,9	8,5	9,1	7,3
Höhe über NN	349	420	295	470
Bodentyp	erodierte Parabraunerde	Parabraunerde	schwach erodierte Parabraunerde	Parabraunerde
Bodenart	uL	L	uL	uL
Geologische Herkunft	Löss	Löss, Keuper, Muschelkalk	Löss	Löss
Ackerzahl	80	55	75	65

Bodenuntersuchung

Versuchsjahr	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
pH-Wert	7,3	7,2	6,6	7,3	7,0	7,4	6,7	6,8	6,9	5,7	6,8	6,0
P ₂ O ₅ (mg/100 g Boden)	20	20	8	22	9	8	10	8	17	9	20	22
K ₂ O (mg/100 g Boden)	18	14	11	18	12	22	19	9	21	7	8	14
N _{min} -Gehalt im Frühjahr (kg/ha)												
0 – 30 cm	30	18	38	30	19	32	11	10	24	17	15	21
30 – 60 cm	35	12	44	42	19	22	29	23	36	19	12	10
60 – 90 cm	26	7	26	51	23	14	11	14	24	22	10	6
0 – 90 cm	91	37	108	123	61	68	51	47	84	58	37	37

W-Weizensorte	Tommi	Cubus	Cubus	Magnus, Tommi,
---------------	-------	-------	-------	----------------

N-Spadungversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhle und des Zeitpunktes der N-Spadung

Standort: Puch

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2004

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	50	-	-	-	93,4	100	9,7	379	22	40
2	50	50	30	-	-	99,0	106	11,2	396	24	41
3	50	50	60	-	-	103,9	111	12,0	402	28	42
4	50	50	90	-	-	108,6	116	13,1	408	32	42
5	50	50	-	60	-	103,9	111	13,3	405	32	46
6	50	50	-	90	-	104,7	112	14,3	409	37	45
7	50	50	-	120	-	106,8	114	14,9	405	39	48
8	50	50	-	-	60	101,5	109	14,5	386	36	45
9	50	50	45	45	-	108,9	117	14,9	406	34	43
10	50	50	45	-	45	109,5	117	14,9	414	38	44
11	50	50	60	60	-	110,6	118	15,7	416	38	42
12	50	50	60	-	60	108,2	116	16,4	383	41	44
	t-Test GD (5 %)					4,1					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen**Versuch 525**

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Hausen**Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG****Ernte 2004**

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	70	50	-	-	-	82,2	100	10,3	359	37	44
2	70	50	30	-	-	88,3	107	10,7	343	38	43
3	70	50	60	-	-	88,1	107	11,6	323	47	43
4	70	50	90	-	-	90,1	110	12,2	344	54	41
5	70	50	-	60	-	89,6	109	11,8	347	56	44
6	70	50	-	90	-	88,2	107	12,7	386	67	47
7	70	50	-	120	-	90,8	111	13,3	343	68	45
8	70	50	-	-	60	87,0	106	12,3	375	58	45
9	70	50	45	45	-	92,1	112	12,5	381	58	42
10	70	50	45	-	45	91,2	111	12,1	395	60	42
11	70	50	60	60	-	93,5	114	13,0	372	67	43
12	70	50	60	-	60	89,9	109	12,9	382	65	41
	t-Test GD (5 %)					3,9					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen**Versuch 525**

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Schrobenhausen**Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG****Ernte 2004**

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	80	40	-	-	-	84,2	100	8,9	432	25	45
2	80	40	30	-	-	85,8	102	10,2	462	34	45
3	80	40	60	-	-	89,1	106	11,2	467	43	45
4	80	40	90	-	-	96,2	114	12,2	471	58	46
5	80	40	-	60	-	89,4	106	11,9	464	50	48
6	80	40	-	90	-	89,2	106	13,2	473	66	48
7	80	40	-	120	-	91,1	108	14,0	464	70	48
8	80	40	-	-	60	87,7	104	11,1	457	46	47
9	80	40	45	45	-	93,2	111	12,8	460	63	45
10	80	40	45	-	45	93,4	111	12,9	455	66	46
11	80	40	60	60	-	93,6	111	14,2	432	70	46
12	80	40	60	-	60	95,5	113	13,7	444	69	45
	t-Test GD (5 %)					kein signifikanter Unterschied					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Piering

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2004

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	70	50	-	-	-	83,8	100	10,1	455	25	50
2	70	50	30	-	-	87,5	104	11,4	461	47	52
3	70	50	60	-	-	92,1	110	12,5	450	65	52
4	70	50	90	-	-	91,2	109	13,9	458	68	52
5	70	50	-	60	-	90,7	108	13,8	429	67	52
6	70	50	-	90	-	91,1	109	14,7	458	72	51
7	70	50	-	120	-	90,9	109	14,7	457	71	54
8	70	50	-	-	60	86,8	104	13,9	439	69	52
9	70	50	45	45	-	91,0	109	14,8	461	71	53
10	70	50	45	-	45	89,9	107	13,7	465	71	52
11	70	50	60	60	-	92,6	110	15,0	473	71	53
12	70	50	60	-	60	90,6	108	15,0	456	71	50
	t-Test GD (5 %)					3,5					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Köfering

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2004

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	70	50	-	-	-	109,7	100	11,0	404	36	39
2	70	50	30	-	-	109,8	100	11,6	401	43	43
3	70	50	60	-	-	112,4	102	12,7	407	50	38
4	70	50	90	-	-	103,3	94	13,3	405	59	40
5	70	50	-	60	-	113,8	104	13,3	382	58	40
6	70	50	-	90	-	111,6	102	13,3	408	59	40
7	70	50	-	120	-	111,4	102	13,4	410	60	42
8	70	50	-	-	60	112,3	102	13,3	406	53	41
9	70	50	45	45	-	113,7	104	12,7	390	60	43
10	70	50	45	-	45	112,5	103	12,8	412	58	42
11	70	50	60	60	-	115,5	105	12,9	405	62	43
12	70	50	60	-	60	111,3	102	12,8	404	64	42
	t-Test GD (5 %)					4,7					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen**Versuch 525**

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Ohrenbach**Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG****Ernte 2004**

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	40	30	-	-	-	105,5	100	10,7	387	37	46
2	40	30	30	-	-	110,5	105	11,9	428	44	47
3	40	30	60	-	-	115,9	110	12,2	425	48	48
4	40	30	90	-	-	114,7	109	13,2	423	56	47
5	40	30	-	60	-	115,1	109	13,1	420	51	48
6	40	30	-	90	-	112,8	107	13,5	434	59	49
7	40	30	-	120	-	112,0	106	13,5	437	59	50
8	40	30	-	-	60	111,4	106	12,8	431	54	47
9	40	30	45	45	-	115,1	109	13,4	415	55	49
10	40	30	45	-	45	111,4	106	13,5	419	57	48
11	40	30	60	60	-	113,6	108	13,4	435	59	48
12	40	30	60	-	60	115,5	109	13,4	403	60	49
	t-Test GD (5 %)					3,7					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Giebelstadt

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2004

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	70	40	-	-	-	101,2	100	9,7	472	30	45
2	70	40	30	-	-	102,6	101	10,6	486	39	47
3	70	40	60	-	-	105,2	104	11,9	463	52	47
4	70	40	90	-	-	109,7	108	12,9	464	64	46
5	70	40	-	60	-	107,0	106	12,2	481	56	48
6	70	40	-	90	-	107,1	106	12,7	470	64	48
7	70	40	-	120	-	106,9	106	13,9	479	70	47
8	70	40	-	-	60	103,4	102	12,4	467	65	48
9	70	40	45	45	-	109,0	108	13,1	471	66	49
10	70	40	45	-	45	107,8	107	12,8	454	67	48
11	70	40	60	60	-	109,1	108	13,3	477	70	48
12	70	40	60	-	60	107,6	106	13,5	471	71	50
	t-Test GD (5 %)					3,6					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen**Versuch 525**

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Günzburg**Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG****Ernte 2004**

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	70	50	-	-	-	98,5	100	10,2	406	26	44
2	70	50	30	-	-	101,4	103	11,1	407	30	44
3	70	50	60	-	-	104,2	106	11,3	418	32	44
4	70	50	90	-	-	103,9	105	11,5	400	36	45
5	70	50	-	60	-	103,7	105	11,6	400	36	45
6	70	50	-	90	-	103,6	105	12,4	401	39	46
7	70	50	-	120	-	102,4	104	12,4	355	43	46
8	70	50	-	-	60	101,5	103	11,8	401	37	48
9	70	50	45	45	-	105,2	107	12,0	329	37	46
10	70	50	45	-	45	102,5	104	11,6	383	38	47
11	70	50	60	60	-	106,9	108	11,7	385	38	44
12	70	50	60	-	60	102,0	104	12,4	398	40	45
	t-Test GD (5 %)					4,0					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Puch

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2005

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	50	-	-	-	89,9	100	8,4	-	-	42
2	50	50	30	-	-	99,6	111	8,4	-	-	42
3	50	50	60	-	-	103,9	116	9,7	-	-	42
4	50	50	90	-	-	104,5	116	10,9	-	-	43
5	50	50	-	60	-	98,6	110	9,9	-	-	44
6	50	50	-	90	-	103,9	116	11,7	-	-	49
7	50	50	-	120	-	104,5	116	13,2	-	-	49
8	50	50	-	-	60	98,4	109	10,1	-	-	46
9	50	50	45	45	-	109,1	121	11,1	-	-	45
10	50	50	45	-	45	107,8	120	10,8	-	-	44
11	50	50	60	60	-	105,4	117	11,5	-	-	44
12	50	50	60	-	60	111,9	124	11,4	-	-	46
	t-Test GD (5 %)					3,1					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Hausen

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2005

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	30	30	-	-	-	86,6	100	11,3	393	35	45
2	30	30	30	-	-	92,9	107	10,8	417	41	42
3	30	30	60	-	-	93,9	108	11,3	359	45	42
4	30	30	90	-	-	97,7	113	12,6	397	60	40
5	30	30	-	60	-	95,7	111	12,2	381	56	43
6	30	30	-	90	-	97,7	113	12,6	363	62	44
7	30	30	-	120	-	98,2	113	13,6	394	71	44
8	30	30	-	-	60	95,0	110	12,1	407	58	43
9	30	30	45	45	-	98,6	114	12,3	398	57	38
10	30	30	45	-	45	97,2	112	12,6	439	63	38
11	30	30	60	60	-	98,6	114	13,1	399	68	39
12	30	30	60	-	60	98,8	114	13,3	394	69	39
	t-Test GD (5 %)					3,2					

N-Spadungversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhle und des Zeitpunktes der N-Spadung

Standort: Schrobenhausen

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2005

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	60	50	-	-	-	75,7	100	9,2	446	27	41
2	60	50	30	-	-	81,0	107	10,2	448	33	40
3	60	50	60	-	-	84,1	111	10,9	470	40	41
4	60	50	90	-	-	87,2	115	12,3	463	53	40
5	60	50	-	60	-	83,1	110	12,2	461	52	42
6	60	50	-	90	-	83,8	111	13,4	486	65	43
7	60	50	-	120	-	84,9	112	13,9	476	69	44
8	60	50	-	-	60	82,3	109	12,1	457	52	42
9	60	50	45	45	-	87,7	116	12,6	460	57	42
10	60	50	45	-	45	87,2	115	13,0	493	70	41
11	60	50	60	60	-	88,3	117	13,5	497	70	41
12	60	50	60	-	60	83,4	110	12,4	476	40	41
	t-Test GD (5 %)					3,2					

N-Spadungsvoruch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhle und des Zeitpunktes der N-Spadung

Standort: Köfering

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2005

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	70	50	-	-	-	81,2	100	9,1	321	25	37
2	70	50	30	-	-	84,6	104	9,2	319	27	38
3	70	50	60	-	-	91,9	113	10,0	309	32	41
4	70	50	90	-	-	97,0	119	11,4	354	38	42
5	70	50	-	60	-	89,6	110	11,4	351	39	42
6	70	50	-	90	-	91,3	112	12,7	315	35	46
7	70	50	-	120	-	91,4	113	13,1	332	50	47
8	70	50	-	-	60	91,0	112	11,9	310	38	43
9	70	50	45	45	-	96,5	119	12,0	361	41	37
10	70	50	45	-	45	94,0	116	12,3	335	39	40
11	70	50	60	60	-	96,5	119	12,8	362	49	43
12	70	50	60	-	60	97,1	120	12,7	315	47	44
	t-Test GD (5 %)					4,8					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Ohrenbach

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2005

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	40	-	-	-	86,7	100	9,7	404	30	45
2	50	40	30	-	-	91,1	105	10,2	458	36	42
3	50	40	60	-	-	94,3	109	12,2	452	40	41
4	50	40	90	-	-	92,9	107	12,4	448	44	42
5	50	40	-	60	-	91,0	105	12,2	451	45	45
6	50	40	-	90	-	91,6	106	12,5	450	46	46
7	50	40	-	120	-	91,4	105	13,1	428	48	47
8	50	40	-	-	60	89,5	103	11,3	431	38	45
9	50	40	45	45	-	93,0	107	12,4	440	48	44
10	50	40	45	-	45	93,9	108	11,7	423	42	45
11	50	40	60	60	-	94,1	108	12,7	435	51	44
12	50	40	60	-	60	94,4	109	12,1	435	44	44
	t-Test GD (5 %)					2,7					

N-Spadungsversuch zu Winterweizen**Versuch 525**

Beurteilung der Höhle und des Zeitpunktes der N-Spadung

Standort: Giebelstadt**Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG****Ernte 2005**

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	70	40	-	-	-	84,2	100	11,0	384	39	43
2	70	40	30	-	-	86,8	103	12,0	392	44	44
3	70	40	60	-	-	89,0	106	13,5	369	58	42
4	70	40	90	-	-	89,5	106	13,1	413	60	44
5	70	40	-	60	-	88,6	105	12,8	400	59	44
6	70	40	-	90	-	89,9	107	12,8	390	64	46
7	70	40	-	120	-	89,2	106	13,2	402	56	46
8	70	40	-	-	60	86,4	103	12,3	422	49	44
9	70	40	45	45	-	88,6	105	12,9	406	59	42
10	70	40	45	-	45	88,8	105	12,7	424	58	43
11	70	40	60	60	-	89,9	107	13,3	403	62	44
12	70	40	60	-	60	88,9	106	13,6	415	64	43
	t-Test GD (5 %)					1,6					

N-Spadungversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhle und des Zeitpunktes der N-Spadung

Standort: Günzburg

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2005

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	60	40	-	-	-	88,5	100	10,1	340	28	44
2	60	40	30	-	-	92,1	104	11,1	361	35	47
3	60	40	60	-	-	96,8	109	11,5	368	40	47
4	60	40	90	-	-	100,2	113	12,4	382	47	47
5	60	40	-	60	-	96,6	109	12,8	343	43	47
6	60	40	-	90	-	98,8	112	13,0	382	46	47
7	60	40	-	120	-	97,4	110	13,4	382	52	50
8	60	40	-	-	60	92,5	105	12,2	356	41	48
9	60	40	45	45	-	98,7	111	13,1	367	48	46
10	60	40	45	-	45	96,0	108	13,2	379	48	48
11	60	40	60	60	-	99,4	112	13,7	357	56	48
12	60	40	60	-	60	100,2	113	13,6	391	58	48
	t-Test GD (5 %)					3,6					

N-Spät düngungsversuch zu Winterweizen**Versuch 525**

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spät düngung

Standort: Puch**Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG****Ernte 2006**

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	60	50	-	-	-	96,5	100	9,0	229	30	45
2	60	50	30	-	-	103,2	107	10,1	199	36	44
3	60	50	60	-	-	106,7	110	11,3	203	45	43
4	60	50	90	-	-	106,7	111	12,0	155	54	43
5	60	50	-	60	-	103,0	107	11,4	203	44	46
6	60	50	-	90	-	103,5	107	12,1	187	51	48
7	60	50	-	120	-	101,7	105	13,7	178	65	49
8	60	50	-	-	60	101,1	105	11,7	151	48	48
9	60	50	45	45	-	108,0	112	11,9	172	53	45
10	60	50	45	-	45	105,9	110	12,0	184	53	46
11	60	50	60	60	-	109,2	113	12,8	166	62	47
12	60	50	60	-	60	108,1	112	12,7	186	63	45
	t-Test GD (5 %)					3,7					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Hausen

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2006

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	55	-	-	-	88,2	100	11,8	442	53	45
2	50	55	30	-	-	90,0	102	12,6	430	59	43
3	50	55	60	-	-	90,2	102	12,8	421	60	43
4	50	55	90	-	-	93,0	105	13,1	414	60	43
5	50	55	-	60	-	93,2	106	12,8	409	62	45
6	50	55	-	90	-	94,6	107	13,1	427	63	44
7	50	55	-	120	-	95,3	108	13,3	425	66	44
8	50	55	-	-	60	93,1	106	12,9	446	63	45
9	50	55	45	45	-	94,3	107	12,9	440	64	43
10	50	55	45	-	45	93,6	106	12,9	439	65	43
11	50	55	60	60	-	93,9	106	13,2	411	66	42
12	50	55	60	-	60	93,9	106	13,3	393	65	43
	t-Test GD (5 %)					3,0					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Piering

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2006

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	45	50	-	-	-	77,7	100	10,2	329	28	48
2	45	50	30	-	-	82,5	106	11,0	417	35	48
3	45	50	60	-	-	85,3	110	11,6	436	43	47
4	45	50	90	-	-	87,5	113	12,2	424	52	46
5	45	50	-	60	-	85,0	109	12,1	440	51	48
6	45	50	-	90	-	87,0	112	12,6	437	58	48
7	45	50	-	120	-	87,9	113	12,9	432	60	48
8	45	50	-	-	60	84,3	109	12,5	445	54	49
9	45	50	45	45	-	87,7	113	12,3	433	53	48
10	45	50	45	-	45	88,4	114	12,6	429	57	47
11	45	50	60	60	-	89,5	115	12,7	442	57	48
12	45	50	60	-	60	88,7	114	12,8	433	59	47
	t-Test GD (5 %)					1,5					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Köfering

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2006

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	50	-	-	-	89,2	100	11,6	225	34	43
2	50	50	30	-	-	93,7	105	10,5	247	29	43
3	50	50	60	-	-	94,8	106	11,1	194	33	42
4	50	50	90	-	-	95,5	107	12,3	199	37	44
5	50	50	-	60	-	94,7	106	12,3	214	35	45
6	50	50	-	90	-	94,6	106	12,7	196	38	45
7	50	50	-	120	-	96,1	108	13,2	220	37	46
8	50	50	-	-	60	93,0	104	12,0	181	34	46
9	50	50	45	45	-	95,1	107	12,0	202	39	45
10	50	50	45	-	45	96,5	108	12,0	186	36	44
11	50	50	60	60	-	98,4	110	12,5	177	37	43
12	50	50	60	-	60	97,7	109	12,8	216	38	44
	t-Test GD (5 %)					3,4					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen**Versuch 525**

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Ohrenbach**Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG****Ernte 2006**

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	50	-	-	-	86,3	100	9,6	397	31	47
2	50	50	30	-	-	91,6	106	11,1	396	36	46
3	50	50	60	-	-	92,9	108	11,7	399	38	46
4	50	50	90	-	-	93,7	109	12,5	422	40	46
5	50	50	-	60	-	90,9	105	12,4	428	41	48
6	50	50	-	90	-	90,3	105	13,1	411	43	47
7	50	50	-	120	-	89,2	103	13,1	435	42	47
8	50	50	-	-	60	90,6	105	12,6	421	42	47
9	50	50	45	45	-	93,9	109	12,7	440	41	46
10	50	50	45	-	45	93,3	108	12,7	405	42	46
11	50	50	60	60	-	93,3	108	12,8	400	43	45
12	50	50	60	-	60	94,0	109	12,8	388	43	46
	t-Test GD (5 %)					3,3					

N Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Giebelstadt

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2006

	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	40	-	-	-	80,3	100	10,3	372	42	50
2	50	40	30	-	-	85,1	106	11,1	482	48	48
3	50	40	60	-	-	86,1	107	11,5	460	60	49
4	50	40	90	-	-	86,7	108	12,6	422	65	50
5	50	40	-	60	-	84,8	106	12,7	455	65	52
6	50	40	-	90	-	85,4	106	13,5	433	69	51
7	50	40	-	120	-	85,6	107	13,7	465	69	51
8	50	40	-	-	60	85,4	106	12,9	448	67	52
9	50	40	45	45	-	89,2	111	13,1	480	68	50
10	50	40	45	-	45	88,7	110	13,1	430	69	52
11	50	40	60	60	-	89,7	112	13,5	457	69	49
12	50	40	60	-	60	89,7	112	13,5	432	69	49
	t-Test GD (5 %)					2,7					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Standort: Günzburg

Ertrag, Rohprotein, Fallzahl, Sedi, TKG

Ernte 2006

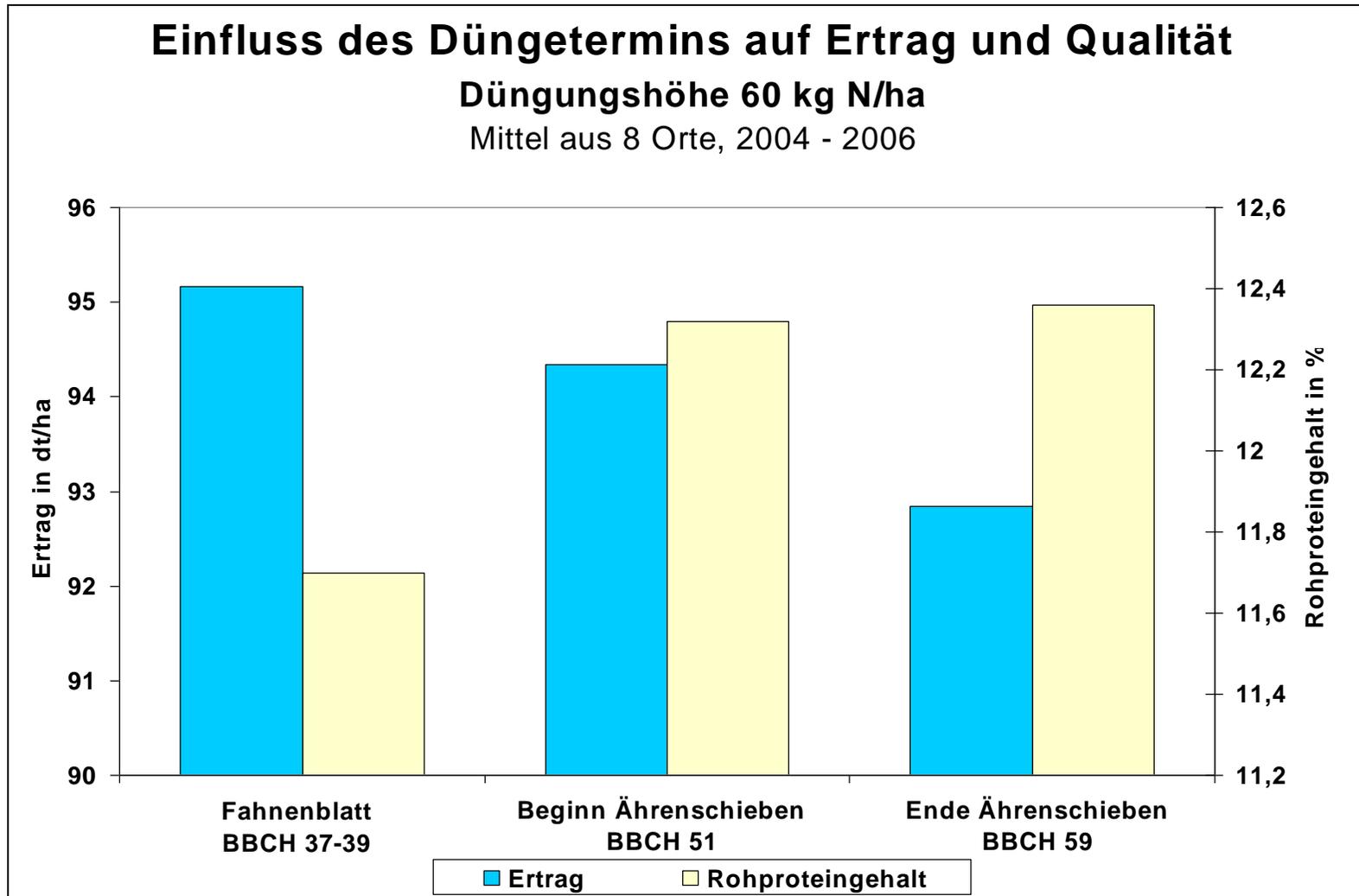
	N – Düngung					Ertrag		Rohpr.	Fallzahl	Sedi	TKG
	zeit. Frühj.	BBCH 31	BBCH 37 -39	BBCH 51	BBCH 59 - 61	dt/ha	rel	%			g
1	50	50	-	-	-	78,5	100	10,6	62	28	50
2	50	50	30	-	-	83,1	106	11,1	63	30	48
3	50	50	60	-	-	87,0	111	11,9	63	36	48
4	50	50	90	-	-	88,6	113	12,6	62	42	49
5	50	50	-	60	-	81,1	103	12,3	62	40	52
6	50	50	-	90	-	81,2	103	13,1	62	42	52
7	50	50	-	120	-	80,7	103	13,9	62	47	53
8	50	50	-	-	60	78,7	100	12,2	62	40	52
9	50	50	45	45	-	86,1	110	12,8	62	39	50
10	50	50	45	-	45	86,5	110	12,8	62	40	50
11	50	50	60	60	-	87,9	112	13,3	62	44	51
12	50	50	60	-	60	87,0	111	13,3	62	45	50
	t-Test GD (5 %)					2,1					

N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Versuch 525

Grafik – Einfluss des Düngetermins auf Ertrag und Qualität

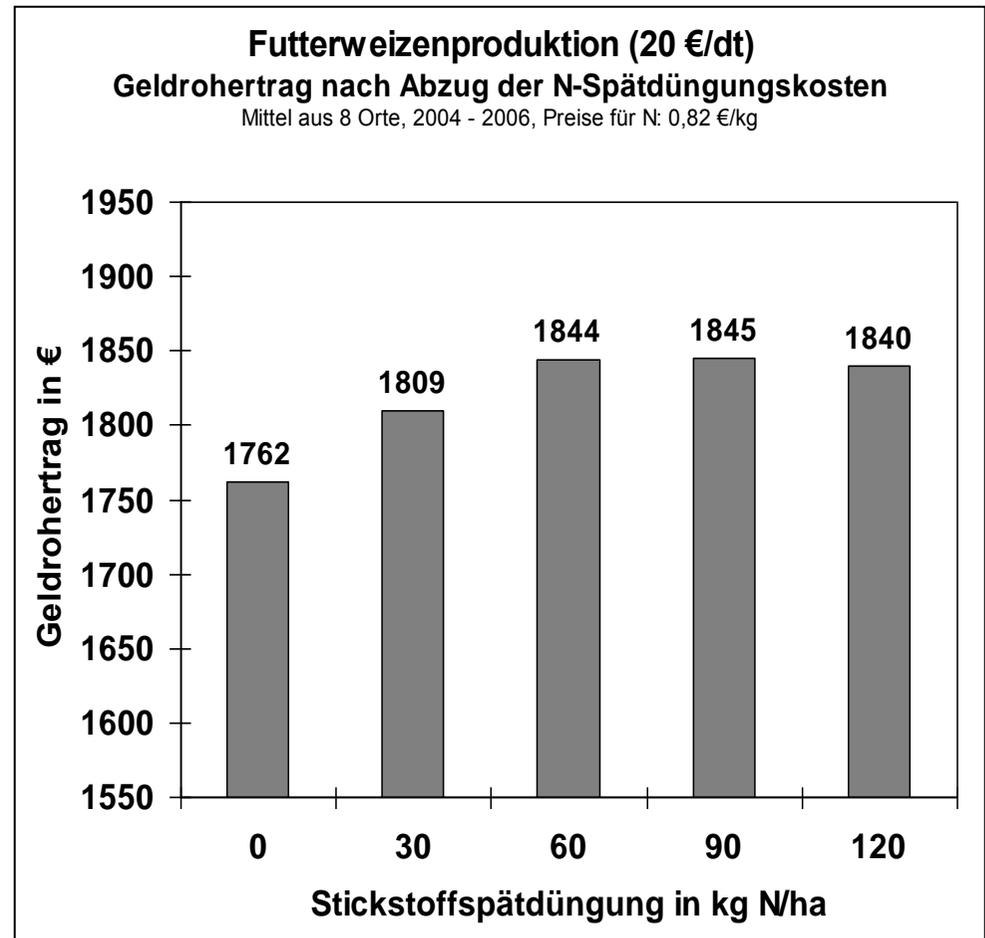
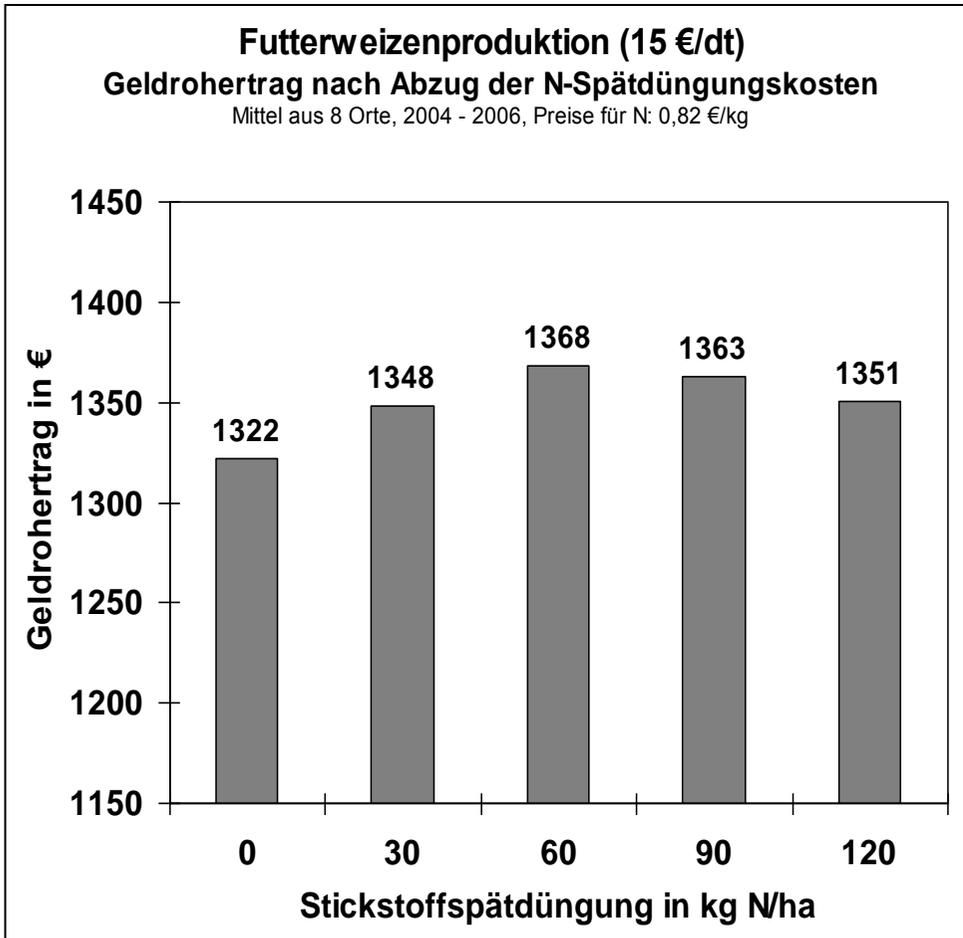


N-Spadungsversuch zu Winterweizen

Beurteilung der Höhle und des Zeitpunktes der N-Spadung

Versuch 525

Grafik – Geldrohertrag bei Futterweizenproduktion

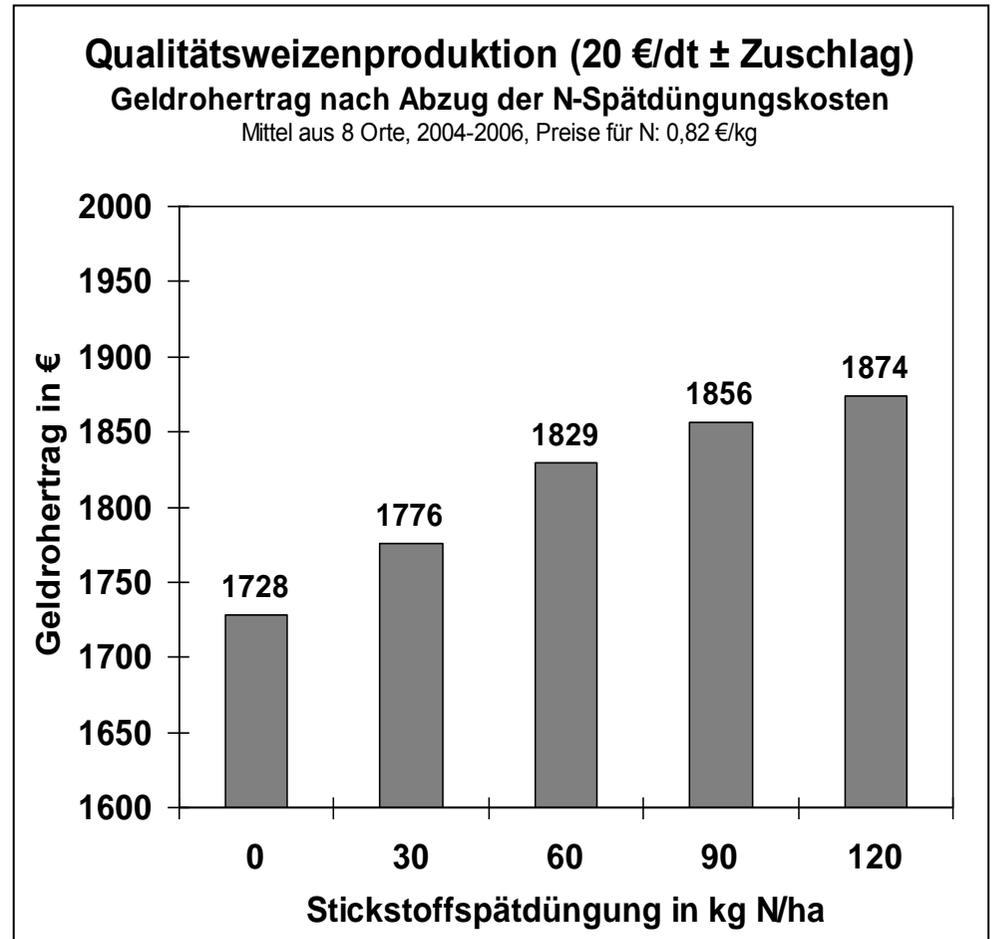
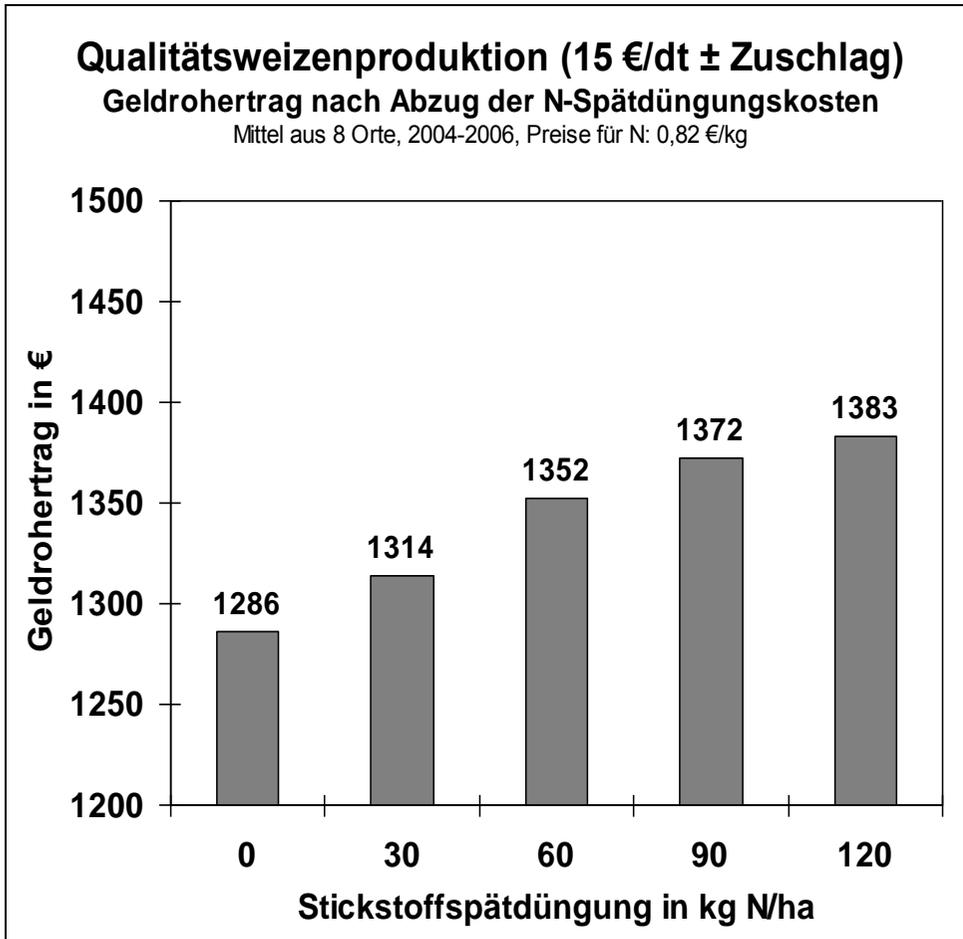


N-Spadungsversuch zu Winterweizen

Beurteilung der Höhle und des Zeitpunktes der N-Spadung

Versuch 525

Grafik – Gelderhertrag bei Qualitätsweizenproduktion

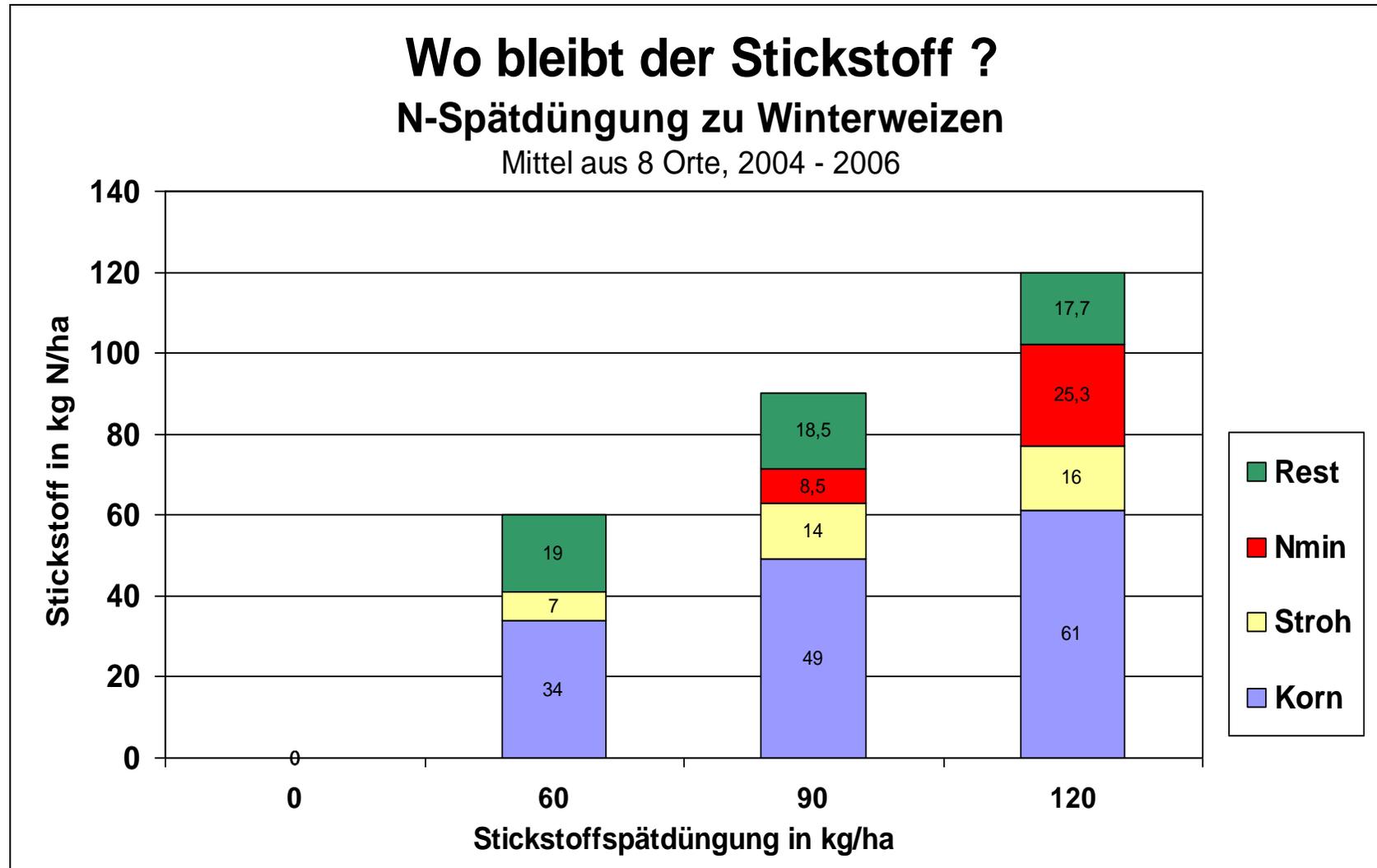


N-Spät düngungsversuch zu Winterweizen

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spät düngung

Versuch 525

Grafik – Wo bleibt der Stickstoff?

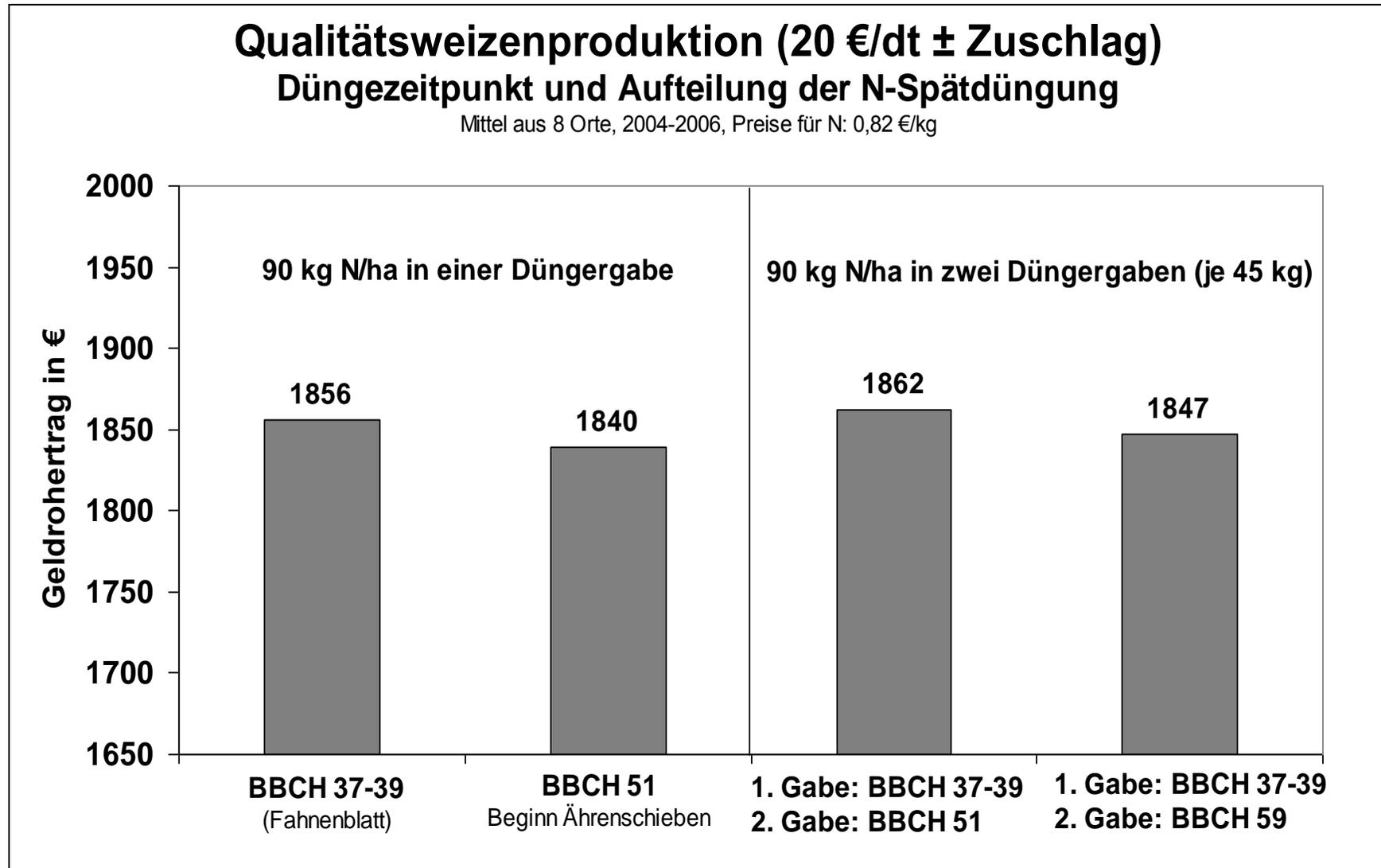


N-Spätdüngungsversuch zu Winterweizen

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spätdüngung

Versuch 525

Grafik – Düngzeitpunkt bei Qualitätsweizenproduktion



N-Spät düngungsversuch zu Winterweizen

Versuch 525

Beurteilung der Höhe und des Zeitpunktes der N-Spät düngung

Kommentar

N-Spät düngung zu Winterweizen

Bei den derzeitigen hohen Weizenpreisen und dem geänderten Sortenangebot stellt sich die Frage, ob die Düngestrategie bei der N-Spät düngung geändert werden sollte.

Von 2004 bis 2006 wurden an 8 Standorten in Bayern Exaktversuche mit ertragreichen A-Weizensorten durch die Ämter für Landwirtschaft und Forsten angelegt. Es kamen die Sorten Cubus, Tommi oder Magnus zum Anbau.

Die Höhe der 1. und 2. N-Gabe richtete sich nach dem Düngemerkmal Stickstoff (DSN) und war auf allen Versuchsgliedern eines Standortes gleich hoch. Bei der N-Spät düngung wurde die Höhe, der Zeitpunkt sowie die Aufteilung variiert.

Bei der Auswertung der Versuche konnten keine Unterschiede zwischen den trockeneren Standorten Nordbayerns und den feuchteren Standorten Südbayerns festgestellt werden. Deshalb wurden die Ergebnisse nicht regional, sondern als bayerisches Mittel dargestellt.

Futterweizenproduktion

In der Futterweizenproduktion steht ein möglichst hoher Kornertrag im Vordergrund. Durch eine N-Spät düngung wird die Kornausbildung gefördert und damit der Ertrag gesteigert.

Die Höhe der Ertragsspät düngung richtet sich nach dem Ertragsniveau, der N-Nachlieferung aus dem Boden und dem Futterweizenpreis. Betriebswirtschaftlich gesehen ist in der Regel bei einer Anhebung des Weizenpreises auch eine erhöhte N-Düngung sinnvoll (Grafik – Geldrohertrag bei Futterweizenproduktion).

Auf ertragsreichen Standorten von über 80 dt/ha und einem Preis von 15 - 20 € ist eine Ertragsspät düngung von 60 - 70 kg N/ha, wie sie in

der derzeitigen Beratung empfohlen wird, sinnvoll. Auf Flächen mit einem geringerem Ertragsniveau, in viehstarken Betrieben mit einer hohen N-Nachlieferung oder bei einem geringeren Weizenpreis, sollte die Düngemenge entsprechend reduziert werden.

Es ist sinnvoll die Ertragsspät düngung bereits im Stadium BBCH 37-39 („Fahnenblatt spitzt“ bis „Fahnenblatt voll entwickelt“) auszubringen. Bei einem späterem Düngetermin fällt der Kornertrag deutlich ab (Grafik – Einfluss des Düngetermins auf Ertrag und Qualität).

Zur Berechnung des wirtschaftlichen Höchstwertes (Geldrohertrag) wurde ein Futterweizenpreis von 15 €/dt bzw. 20 €/dt, ein Stickstoffpreis von 0,82 €/kg N und Ausbringkosten von 10 €/ha angesetzt.

Qualitätsweizenproduktion

Bei der Back- und Qualitätsweizenproduktion (E und A Sorten) ist neben dem Ertrag auch die Backqualität von besonderer Bedeutung. In der Praxis erfolgt deren Beurteilung anhand des Rohproteingehaltes, jedoch sind auch Fallzahl und Sedimentationswert wichtige Kriterien.

Zur Berechnung des Geldrohertrages ist daher der zu erzielende Weizenpreis in Abhängigkeit vom Rohproteingehalt entscheidend. Als Backweizen wird in der Regel ein Weizen mit einem Rohproteingehalt zwischen 11,5 und 12,9 % bezeichnet. Für schlechtere oder bessere Qualitäten werden Ab- bzw. Zuschläge bezahlt. In der Tabelle unten sind die in dieser Auswertung zugrundegelegten Ab- bzw. Zuschläge in Abhängigkeit vom Rohproteingehalt aufgelistet.

Die Stickstoffkosten wurden mit 0,82 € je kg N und die Ausbringkosten mit 10 € je ha angesetzt. In der Auswertung wurde berücksichtigt, dass in jedem fünften Jahr, die Ernte (z. B. Auswuchs) zum Futterweizenpreis (Abschlag von 0,5 €/dt) verkauft werden muss.

Die Höhe der N-Spättdüngung zur Qualitätsweizenproduktion sollte auf sehr ertragreichen Standorten (90 dt/ha) bei ca. 90 - 100 kg N/ha liegen (Grafik – Geldrohertrag bei Qualitätsweizenproduktion). Bei dieser Düngungshöhe wird das wirtschaftliche Optimum in den meisten Jahren erreicht, gleichzeitig liegt der Sedimentationswert in einem sehr günstigen Bereich.

Damit wurde die bisher in der Beratung verwendete Faustzahl, dass je dt Ertragserwartung 1 kg N-Spättdüngung gedüngt werden soll, in dieser Versuchsserie wieder bestätigt. Die Höhe der Qualitätsspättdüngung sollte nicht unter 60 kg aber auch nicht über 100 kg N/ha liegen. Im Mittel der Jahre und Orte konnte nur ca. 50 % des über die Spättdüngung ausgebrachten N-Menge mit dem Korn wieder vom Feld abgefahren werden (Grafik – Wo bleibt der Stickstoff?). Höhere N-Gaben führen zu einem unverhältnismäßig hohen N-Import in den Betrieb, belasten damit den Nährstoffsaldo des Betriebs und erhöhen die Gefahr der N-Auswaschung.

Die Düngung sollte auch bei der Qualitätsweizenproduktion im Stadium BBCH 37-39 („Fahnenblatt spitzt“ bis „Fahnenblatt voll entwickelt“) ausgebracht werden (Grafik – Düngezeitpunkt bei Qualitätsweizenproduktion). Bei überdurchschnittlich hohen Qualitätzuschlägen kann eine Düngung im BBCH 51 („Beginn Ährenschieben“) noch sinnvoll sein. Eine Düngergabe nach BBCH 51 ist mit Ertragsrückgängen verbunden und bringt ökonomische Nachteile, da der Rohproteingehalt nicht weiter gesteigert werden kann (Grafik – Einfluss des Düngetermins auf Ertrag und Qualität).

Eine Aufteilung der Spättdüngung in 2 Teilgaben bringt in der Regel keine Vorteile. (Grafik – Düngezeitpunkt bei Qualitätsweizenproduktion).

Diese Versuchsserie wurde nur mit A-Weizensorten durchgeführt, deshalb sollten die oben gemachten Beratungsaussagen vorrangig nur für A-Sorten verwendet werden. Es ist jedoch zu vermuten, dass bei den E-Weizensorten eine ähnliche Düngestrategie sinnvoll ist.

Tab. : Zu- und Abschläge im Weizenpreis in Abhängigkeit vom Rohproteingehalt

Rohprotein (% in TS)	Zu-, Abschläge (€ je dt)
< 11,5	-0,50
11,5 – 12,9	0
13,0	+0,50
13,1	+0,55
13,2	+0,60
....	
> 14	+1