

virtueller Feldtag Christgrün - Themenfeld Düngung

11.06.2021, Dr. Michael Grunert



Foto: Grunert, LfULG

Alle Analysen von Boden-/Pflanzenproben erfolgten durch die BfUL in Nossen.

Parzellenversuche im Themenfeld Düngung am Standort Christgrün im Erntejahr 2021

- N-Düngung zu Winterraps, Prüfung von N-Menge, Biomassemodell, Gabenaufteilung und stabilisierten N-Düngern
- N-Düngung zu Winterweizen, Prüfung von N-Menge, Gabenaufteilung, stabilisierten N-Düngern und S-Düngung
- N-Düngung zu Sommergerste, Prüfung von N-Menge, Gabenaufteilung und Stabilisierung auf Ertrag und Qualität
- N-Düngung zu Sommerhafer, Prüfung von N-Menge, Gabenaufteilung und Stabilisierung auf Ertrag und Qualität
- Gärrest zu Wintergerste Wirkung auf Ertrag, Qualität in Abhängigkeit von Aufbringtechnik, -zeit und Ansäuerung
- stabilisierter Harnstoff - Einsatzstrategien zu Wintergerste

N-Düngung zu Winterraps

Prüfung von N-Menge, Biomassemodell, Gabenaufteilung und stabilisierten N-Düngern

in Christgrün Neuanlage dieses Versuchs im Anbaujahr 2020/21
(bis 2020 an den vier Standorten Baruth, Forchheim, Nossen, Pommritz)

Prüfglieder im Erntejahr 2021:

PG	<i>N-Düngung in kg N/ha</i>		
	<i>Aussaat Herbst</i>	<i>1. Gabe VB bzw. vor VB in PG 12 und 13</i>	<i>2. Gabe Streckungswachstum</i>
A1	0	0	0
A2	0	nach BESyD - 50 %	nach BESyD - 50 %
A3	0	nach BESyD - 25 %	nach BESyD - 25 %
A4	0	nach BESyD	nach BESyD
A5	0	nach BESyD + 25 %	nach BESyD + 25 %
A6	0	DüV 2017, Aufteilung wie BESyD (%) (=ohne BM-Modell)	
A7	50	nach BESyD - 50 kg	nach BESyD
A8	50	nach BESyD ohne BM-Modell - 50 kg	nach BESyD ohne BM-Modell
A9	50	DüV 2020, Aufteilung wie BESyD (%) (=ohne BM-Modell)	
A10	0	nach BESyD (wie PG 4); aber ohne S-Düngung	nach BESyD (wie PG 4)
A11	0	Summe 1.+2. Gabe nach BESyD (PG 4) als ENTEC 26	0
A12	0	Summe 1.+2. Gabe nach BESyD (PG 4) als ALZON neoN	0
A13	0	Summe 1.+2. Gabe nach BESyD (PG4) als ALZON flüssig-S 25/6	0

BESyD = fachlich erweiterte Düngebedarfsempfehlung im Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung

Winterraps-Ertrag in Abhängigkeit der N-Düngung

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



vier Standorte (Baruth, Forchheim, Nossen, Pommritz), Ø 2015-20

PG	N-Düngung in kg N/ha							Samen-Ertrag dt/ha			
	zur Saat Herbst	1. Gabe EC 31/32	2. Gabe EC 55	N-Düngung gesamt				bei 91 % TS			
				Ba	Fo	No	Po	Ba	Fo	No	Po
1	0	ohne N	ohne N	0	0	0	0	21,0	30,7	32,6	37,6
2	0	nach BESyD - 50 %	nach BESyD - 50 %	78	95	79	82	32,8	43,6	42,2	47,9
3	0	nach BESyD - 25 %	nach BESyD - 25 %	116	142	118	123	36,0	45,4	43,9	50,7
4	0	nach BESyD	nach BESyD	154	188	158	163	37,8	47,4	44,8	51,2
5	0	nach BESyD + 25 %	nach BESyD + 25 %	193	236	197	205	37,5	47,6	46,6	51,8
6	0	DüV, Aufteilung wie BESyD fachl. erweitert (%)		165	192	184	181	37,5	46,6	44,9	51,7
7	50	nach BESyD - 50 kg	nach BESyD	154	188	158	163	37,5	45,7	43,4	51,6
8	50	nach BESyD	nach BESyD - 50 kg	158	189	152	164	38,4	46,5	45,5	52,5
9	0	nach BESyD - 50 kg	nach BESyD + 50 kg	158	189	152	164	36,5	48,0	45,7	50,4
10	0	nach BESyD + 50 kg	nach BESyD - 50 kg	158	189	152	164	38,0	48,3	46,7	51,5
11*	0	1.+2.Gabe BESyD als ENTEC 26	ohne N	153	186	162	163	35,9	44,6	44,1	51,3
12**	0	1.+2. Gabe BESyD als ALZON neoN	ohne N	159	181	158	161	33,7	43,6	42,9	51,9
13** *	0	1.+2. Gabe BESyD als KAS+NI	ohne N	153	188	160	165	32,7	43,5	40,6	51,8

BESyD = fachlich erweiterte Düngebedarfsempfehlung
im Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung

Auf Grund unterschiedlicher
Anzahl von Prüffahren nur
begrenzte Vergleichbarkeit
der Prüfglieder!

PG 1 bis 7:
PG 8 bis 10:

* PG 11 ENTEC 26:

** PG 12 mit ALZON neoN:

*** PG 13 mit KAS+NI:

Mittel der Jahre 2015 bis 2020

Mittel der Jahre 2015 bis 2019

Mittel der Jahre 2016 bis 2020

Mittel der Jahre 2017 bis 2020

Mittel der Jahre 2018 bis 2020

N-Düngung zu Winterraps

Ergebnisse der Standorte Baruth, Forchheim, Nossen, Pommritz aus 2015-2020 :

- Mit Düngung nach Düngeverordnung konnten an allen Standorten im sechsjährigen Mittel gute Ergebnisse erzielt werden.
- Mit der fachlich erweiterten Berechnung von BESyD wurden mit im Mittel 12 kg weniger N/ha als nach DüV gleich hohe Erträge erzielt.
- Mit vorgezogener Herbst-Teilgabe konnten tendenziell Ertragsvorteile erzielt werden.
- Die stabilisierte N-Düngung kann wegen fehlender Anbaujahre auf Grundlage dieser Darstellung nicht bewertet werden.



Parzellenversuch zur N-Düngung von Winterraps, Christgrün, 04.11.2020 bzw. 02.06.2021, Fotos: Grunert, LfULG

N-Düngung zu Winterweizen

Prüfung von N-Menge, Gaben- aufteilung, stabilisierten N-Düngern und S-Düngung

in Christgrün bereits mehrjährig mit teilweise abgewandelten Prüfgliedern; Prüfglieder in 2021:

PG	N-Düngung in kg N/ha		
	1.Gabe VB	2.Gabe <i>EC 29 in PG 8, sonst EC 31/32, EC 35-37 in PG 12, EC 37/38 in PG 11</i>	3.Gabe <i>EC 39 in PG 8, sonst EC 49/51</i>
A1	0	0	0
A2	nach BESyD - 50 %	nach BESyD - 50 %	nach BESyD - 50 %
A3	nach BESyD - 25 %	nach BESyD - 25 %	nach BESyD - 25 %
A4	nach BESyD	nach BESyD	nach BESyD
A5	nach BESyD + 25 %	nach BESyD + 25 %	nach BESyD + 25 %
A6	nach BESyD (PG 4)	nach NST	nach NST
A7	nach BESyD (PG 4), aber ohne S-Düngung	nach BESyD (PG 4), aber ohne S-Düngung	nach BESyD (PG 4), aber ohne S-Düngung
A8	nach BESyD (PG 4)	nach BESyD (PG 4) zu EC 29	nach BESyD (PG 4) zu EC 39
A9	nach BESyD (PG 4)	nach BESyD (PG 4) - 20 kg	nach BESyD (PG 4) + 20 kg
A10	Summe 1.+ 2. Gabe nach BESyD (PG 4) als ENTEC 26	0	nach BESyD als KAS
A11	nach BESyD (PG 4) als ALZON neoN	nach BESyD (PG4) zu EC 37/38 als ALZON neoN (Gesamtmenge minus 1. N-Gabe)	0
A12	nach BESyD (PG4) als ALZON flüssig-S 25/6	nach BESyD (PG4) zu EC 35-37 als ALZON flüssig-S 25/6	0

BESyD = fachlich erweiterte Düngebedarfsempfehlung im Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung

NST = Nitratschnelltest

Winterweizen-Ertrag in Abhängigkeit der N-Düngung

Christgrün, V5, Lt2, AZ35, Ø 2015-20

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

PG	N-Düngung in kg N/ha			ges.				Korn-Ertrag dt/ha			
	1. Gabe VB	2. Gabe EC 31/32, 37/38 i. PG 12	3. Gabe EC 55	Chr	Fo	No	Po	bei 86 % TS			
				Chr	Fo	No	Po	Chr	Fo	No	Po
1	0	0	0	0	0	0	0	58,6	52,8	57,0	61,0
2	BESyD - 50%	BESyD - 50%	BESyD - 50%	94	99	106	88	81,5	87,7	91,0	85,8
3	BESyD - 25%	BESyD - 25%	BESyD - 25%	140	147	157	131	87,1	96,1	101,9	96,4
4	BESyD	BESyD	BESyD	186	195	209	174	87,4	102,3	107,2	101,6
5	BESyD + 25%	BESyD + 25%	BESyD + 25%	233	244	262	218	90,8	103,5	108,9	106,6
6	BESyD	NST	NST	187	178	190	148	90,6	100,0	106,5	99,4
7	DüV, Aufteilung wie BESyD (%)			189	196	220	178	89,5	98,4	105,7	100,4
8**	ISIP	ISIP	ISIP	192	215	220	170	89,7	98,8	105,2	99,7
9	BESyD - 30 kg N	PG6 + 30 kgN	NST (PG 6)	182	177	184	141	89,2	95,7	101,8	96,5
10	BESyD + 30 kg N	PG6) - 30 kgN	NST (PG 6)	182	177	184	147	89,6	99,0	102,9	97,5
11*	Summe aus 1.+2. Gabe nach BESyD (PG 4) als ENTEC 26	ohne N	BESyD als KAS	178	198	212	188	90,9	102,3	104,0	95,8
12*	BESyD (PG4) als ALZON neoN	BESyD (PG4) Ges. minus 1.Gabe) als ALZON neoN	ohne N	178	198	212	188	90,7	109,4	102,0	102,2
13*	BESyD als KAS	BESyD (PG 4; 2.+3.Gab.) als Harnst.+NI+UI	ohne N	178	198	212	188	89,5	105,9	105,5	100,4

2015-2019/2020

GD 5% gepoolt

1,9/1,8

2,1/1,4

1,5/1,4

2,0/1,7

N-Düngung zu Winterweizen

Ergebnisse:

- Mit dem Erntejahr 2020 liegen sechsjährige Versuchsergebnisse in PG 1 bis 6 fünfjährige in PG 7 bis 10 sowie dreijährige in PG 11 bis 13 vor.
- Die Erträge lagen mit N-Düngung nach fachlich erweiterter Empfehlung von BESyD an drei Standorten über denen nach DüV, an einem Standort (Christgrün) darunter. Die Rohprotein-gehalte lagen jeweils auf gleichem Niveau, erreichten in Christgrün 13,1%, in Nossen 13,8%, in Forchheim 13,8%, in Pommritz 13,2% (Forchheim u. Pommritz nur Analysewerte aus 2015-2019).
- Um 25 % reduzierte der N-Düngung führt auf drei Standorten zu deutlichen Ertragsverlusten. Um 25 % erhöhte N-Düngung (nach DüV nicht zulässig!) ergab teilweise deutliche Mehrerträge.
- Die Bemessung der 2./3. N-Gabe mit Nitratschnelltest ergab leicht geringere N-Gaben und etwas geringere Erträge. Der Nitratschnelltests wurden im Februar 2021 überarbeitet.
- Die stabilisierten N-Dünger wirkten standortabhängig differenziert. Ein direkter Vergleich mit der Standarddüngung ist auf Grund fehlender Anbaujahre in dieser Übersicht nicht möglich.



Parzellenversuch zur N-Düngung von Winterweizen, Christgrün, 02.06.2021,

N-Düngung zu Sommergerste

Prüfung von N-Menge, Gaben- aufteilung und Stabilisierung auf Ertrag und Qualität

in Christgrün seit Ernte 2020; Prüfglieder in 2021:

<i>PG</i>	<i>N-Düngung in kg N/ha</i>	
	<i>1. Gabe VB</i>	<i>2. Gabe EC31/32</i>
A1	ohne	0
A2	nach BESyD als SoBrauGerste – 50 %	0
A3	nach BESyD als SoBrauGerste – 25 %	0
A4	nach BESyD als SoBrauGerste	0
A5	nach BESyD als SoBrauGerste + 25 %	0
A6	nach BESyD als SoFutterGerste	nach BESyD als SoFutterGerste
A7	nach BESyD als SoFutterGerste + 25 %	nach BESyD als SoFutterGerste + 25 %
A8	nach BESyD als SoFutterGerste gesamte Menge	0
A9	nach BESyD als SoFutterGerste - 30 kg	nach BESyD SoFutterGerste + 30 kg
A10	Summe aus 1.+2. Gabe nach BESyD als SoFutterGerste mit ENTEC 26	0

BESyD = fachlich erweiterte Düngebedarfsempfehlung im Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung

N-Düngung zu Sommergerste

PG	N-Düngung in kg N/ha		2019	2020	2019	2020	2019	2020
	1. Gabe VB	2. Gabe EC 31/32	ges.	ges.	Korn-Ertrag bei 86% TS	Korn-Ertrag bei 86% TS	RP in TS	RP in TS
			kg/ha	kg/ha	dt/ha	dt/ha	%	%
1	ohne	ohne	0	0	58,7	65,5	12,1	9,3
2	nach BESyD als SoBrauGerste – 50 %		33	25	63,9	73,0	12,7	9,8
3	nach BESyD als SoBrauGerste – 25 %		49	38	60,5	75,4	13,1	10,1
4	nach BESyD als SoBrauGerste		65	50	66,8	78,3	13,3	11,0
5	nach BESyD als SoBrauGerste + 25 %		81	63	66,8	78,0	13,5	10,9
6	DüV, Aufteilung (%) wie BESyD als SoFutterGerste	DüV, Aufteilung (%) wie BESyD als SoFutterGerste	104		64,3		13,8	
7	nach BESyD als SoFutterGerste	nach BESyD als SoFutterGerste	100	90	65,9	75,7	13,9	11,4
8	nach BESyD als SoFutterGerste + 25 %	nach BESyD als SoFutterGerste + 25 %	125	113	68,3	75,4	14,0	12,1
9	nach BESyD als SoFutterGerste gesamte Menge	0	100	90	66,8	77,1	13,6	11,6
10	nach BESyD als SoFutterGerste - 30 kg	nach BESyD SoFutterGerste + 30 kg	100	90	67,0	71,0	14,0	11,8
11	Summe aus 1.+2. Gabe nach BESyD als SoFutterGerste mit ENTEC 26	0	100	90	61,5	77,4	14,1	11,4
						6,5	5,8	

Ergebnisse am Standort Christgrün:

Parzellenversuch zur N-Düngung von Sommergerste, Christgrün, 27.06.2019 bzw. 02.06.2021, Fotos: Grunert, LfULG

N-Düngung zu Sommergerste

Ergebnisse:

- Mit dem Erntejahr 2020 liegen zweijährige Versuchsergebnisse vor. Eine abschließende Bewertung ist damit noch nicht möglich.
- Mit der fachlichen Empfehlung von BESyD für Sommerbraugerste wurden die besten Ergebnisse erzielt (höchster Ertrag, Rohproteingehalt 2020 im geforderten Bereich von 9,5 bis 11,5 %). Eine höhere N-Düngung ist nicht sinnvoll. Gegenüber den Vorgaben der DüV für Sommergerste konnte damit im Mittel 2019/20 erheblich Stickstoff eingespart werden. In 2019 lagen die Rohproteingehalte in allen Prüfgliedern über dem Grenzwert von 11,5 %.
- Eine höhere auf die Verwertung als Futtergerste ausgerichtete N-Düngung erzielte keine Ertragsvorteile und nur gering höhere Rohproteingehalte.



Parzellenversuch zur N-Düngung von Sommergerste, Christgrün, 27.06.2019 bzw. 02.06.2021, Fotos: Grunert, LfULG

N-Düngung zu Sommerhafer Prüfung von N-Menge, Gaben- aufteilung und Stabilisierung auf Ertrag und Qualität

in Christgrün seit Ernte 2020; Prüfglieder in 2021:

<i>PG</i>	<i>N-Düngung in kg N/ha</i>	
	<i>1. Gabe zur Saat</i>	<i>2. Gabe EC30</i>
A1	0	0
A2	nach BESyD – 50 %	nach BESyD – 50 %
A3	nach BESyD – 25 %	nach BESyD – 25 %
A4	nach BESyD	nach BESyD
A5	nach BESyD + 25 %	nach BESyD + 25 %
A6	nach BESyD gesamte Menge	0
A7	nach BESyD - 30 kg	nach BESyD + 30 kg
A8	Summe aus 1.+2. Gabe nach BESyD als ENTEC 26	0



Parzellenversuch zur N-Düngung von Sommerhafer, Christgrün, 27.06.2019 bzw. 02.06.2021, Fotos: Grunert, LfULG

BESyD = fachlich erweiterte Düngebedarfsempfehlung im Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung

N-Düngung zu Sommerhafer

		2019	2020	2019	2020	2019	2020
N-Düngung in kg N/ha				Korn-Ertrag	Korn-Ertrag	N-Saldo	N-Saldo
PG	1. Gabe	2. Gabe	ges.	ges.	bei 86% TS	bei 86% TS	
	zur Saat	EC 30	kg/ha	kg/ha	dt/ha	dt/ha	kg/ha
1	ohne	ohne	0	0	60,7	74,4	- 98,4 - 108,5
2	nach BESyD – 50 %	nach BESyD – 50 %	43	38	62,5	80,5	- 68,8 - 92,5
3	nach BESyD – 25 %	nach BESyD – 25 %	64	57	64,9	87,1	- 58,9 - 83,2
4	nach BESyD	nach BESyD	85	75	63,0	84,1	- 37,8 - 66,0
5	nach BESyD + 25 %	nach BESyD + 25 %	107	94	66,8	84,8	- 24,2 - 49,6
6	DüV, Aufteilung wie BESyD (%)	DüV, Aufteilung wie BESyD (%)	88		64,6		- 38,1
7	nach BESyD gesamte Menge	ohne	85	75	62,5	81,7	- 38,2 - 67,2
8	nach BESyD - 30 kg	nach BESyD + 30 kg	85	75	68,7	87,4	- 53,8 - 74,6
9	Summe aus 1.+2. Gabe nach BESyD als ENTEC 26	ohne	85	75	66,7	83,8	- 46,1 - 68,8
		GD 5%			6,2	8,1	

Ergebnisse aus 2019 und 2020:

- Mit dem Erntejahr 2020 liegen zweijährige Versuchsergebnisse vor.
- Diese zeigen deutliche, aber selten signifikante Unterschiede.
- Eine grundlegende Bewertung ist damit noch nicht möglich.
- Die Erträge lagen trotz durchgehend hoher negativer N-Salden in 2020 sehr hoch.

Gärrest zu Wintergerste; Wirkung auf Ertrag, Qualität in Abhängigkeit von Aufbringtechnik, -zeit und Ansäuerung

in Christgrün Neuanlage zum Erntejahr 2021, in Nossen 2022
Prüfglieder in 2021:



Parzellenversuch zur Gülle-
/Gärrestdüngung von Winter-
gerste, Christgrün, 02.06.2021,
Foto: Grunert, LfULG

PG	N-Düngung (kg N/ha)	
	1. Gabe zu VB	2. Gabe EC 31/32
A1	0	0
A2	KAS, - 50%	KAS, - 50%
A3	KAS, - 25 %	KAS, - 25 %
A4	KAS, 100 %	KAS, 100 %
A5	KAS, + 25 %	KAS, + 25 %
A6*	Gärrest, Schleppschlauch	KAS, 100 %
A7*	Gärrest, Schleppschlauch, angesäuert	KAS, 100 %
A8*	Gärrest, Schlitztechnik	KAS, 100 %
A9*	Gärrest, Schlitztechnik, angesäuert	KAS, 100 %
A10	KAS, 100 %	Gärrest, Schleppschlauch
A11	KAS, 100 %	Gärrest, Schleppschlauch, angesäuert

1. N-Gabe nach fachlicher Erweiterung des Bilanzierungs- und Empfehlungssystems Düngung BESyD
2. N-Gabe einheitlich für alle PG nach Ergebnis des Nitratschnelltests in PG 4

Berechnung der auszubringenden Menge Gärrest: 60 % des Nt (N-MDÄ = 60)

Angesäuert = Ansäuerung mit Schwefelsäure auf pH 6,0

Ergebnisse liegen noch nicht vor
(erstes Prüfwahl läuft)

stabilisierter Harnstoff

Einsatzstrategien zu Wintergerste

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



in Christgrün neue Versuchsanlage ab 2021 bis 2024; Prüfglieder in 2021:

PG	N-Düngung nach BESyD (N-Menge in %)		
	1. Gabe <i>vor VB ab 1. Feb. auf frostfreiem Boden</i>	1. Gabe VB	2. Gabe BBCH 32-35
A1	ohne N	ohne N	ohne N
A2		PIAGRAN pro (50%)	PIAGRAN pro (50%)
A3		ALZON neo-N (100%)	
A4	ALZON neo-N (100%)		
A5	ALZON neo-N (50%)		PIAGRAN pro (50%)
A6	ALZON neo-N (70%)		PIAGRAN pro (30%)
A7	PIAGRAN pro (30%)	ALZON neo-N 70%	
A8		KAS (50%)	KAS (50%)
A9		KAS nach BESyD	KAS nach BESyD
A10		KAS (wie PG9 - 25 %)	KAS (wie PG9 - 25 %)
A11		KAS (wie PG9 + 25 %)	KAS (wie PG9 + 25 %)
A12		Summe 1. + 2. (PG 9) mit ENTEC 26	

BESyD = fachlich erweiterte Düngebedarfsempfehlung im Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

stabilisierter Harnstoff Einsatzstrategien zu Wintergerste

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



in Christgrün neue Anlage zum Erntejahr 2021, daher bisher keine Ergebnisse



Parzellenversuch zur stabilisierten N-Düngung von Wintergerste, Christgrün, 31.03.2021 bzw. 02.06.2021, Fotos: Grunert, LfULG

Informationen zum Düngerecht

Seit 1.5.2020 gilt die novellierte Düngeverordnung.

Seit dem 1.1.2021 gilt die Sächsische Düngerechtsverordnung vom 30.12.2020.

Bitte beachten Sie, dass teilweise Bundesland-spezifische Regelungen gelten.

Bitte nutzen Sie das Informationsangebot des LfULG:

- aktuell 32 Hinweisblätter und 34 Datentabellen

- Düngung: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/duengung-20165.html>

- DüV: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>
auf dieser Seite auch Hinweise zur SächsDüReVO

- StoffBilV: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.html>

- BESyD: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd>

The screenshot shows the website 'Landwirtschaft.sachsen.de' with a navigation menu and a main content area. The main content area is titled 'Umsetzungshinweise Düngeverordnung' and contains a list of links to various fertilizer-related documents and tables. Below this, there is a section titled 'Informationen zum Düngerecht im Internet des LfULG' which provides a detailed overview of the fertilizer regulations in Saxony, including links to the Düngeverordnung, the SächsDüReVO, and various implementation guidelines and tables.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Foto: Grunert

Dr. Michael Grunert (035242) 631-7201 michael.grunert@smul.sachsen.de