

## Das neue Bilanzierungsund Empfehlungssystem Düngung - BESyD

Labortag 2017 Sachsen/Thüringen Jena, 26.01.2017, Dr. Michael Grunert



## Historie, Zielsetzung



Ziel: - gemeinsames Düngebedarfs- und Bilanzierungsprogramm

für mehrere Bundesländer mit einheitlicher Methodik

- Umsetzung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen

Nutzer: Landwirte, Berater, Labore, Ämter, Forschung

Kosten: kostenfreie Bereitstellung über die Ämter/Landesanstalten

### **Grundlage:**

- sächsisches Programm BEFU mit jahrzehntelanger Entwicklung und Praxisanwendung

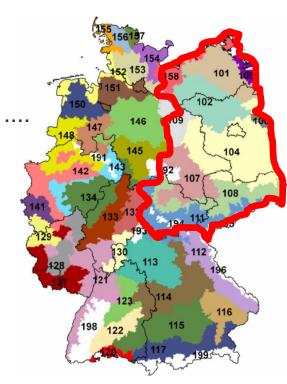
- umfangreiche Abstimmungen zu Methodik, Fruchtarten, Sollwerten, Berechnungswegen, berücksichtigte Faktoren ....

- langjährige Versuchs-, Praxisdaten und Expertenwissen
- einheitliche Hintergrunddaten (mit sehr großem Umfang)
- läuft auf dem Rechner des Nutzers (Arbeiten an online-Version haben begonnen, aufwändig)

### Ziel der Fertigstellung: Ende 2016

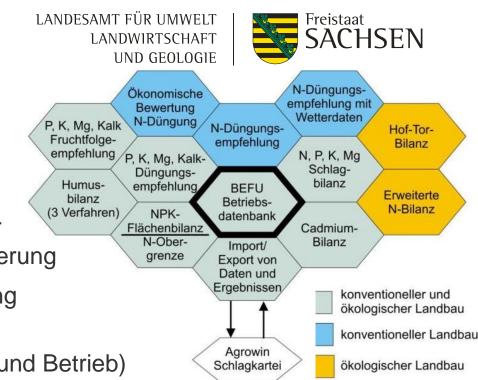
(nur wenn Novellierung DüV abgeschlossen ist und dabei keine wesentlichen Änderungen mehr erfolgen)

**Hinweis:** Darstellungen erfolgen hier mit Stand von 01/2017. Es sind auf jeden Fall noch Änderungen zu erwarten.



# Was wird im Programm umgesetzt?

- alle Bausteine des Programms BEFU (mit Auswahlmöglichkeit für Bundesländer)
- alle Forderungen der novellierten DüV für Düngebedarfsermittlung, Nährstoffbilanzierung
- fachlich erweiterte Düngebedarfsermittlung einheitlich nach Boden-Klima-Raum
- langjährige Datenspeicherung (je Schlag und Betrieb)
- verschiedene Ausgabelisten für Daten und Berechnungen,
   Ausgabeformulare zur Vorlage für Kontrollen (Düngebedarf, Bilanzierung)
   Import- und Export-Schnittstellen (Labore, Schlagdatei)
- umfangreiche Hintergrunddaten für Berechnungen und als Eingabehilfe (Nährstoffgehalte von Kulturarten, Düngemitteln (miner., org.), Sollwerte ...)
- Hinweise zur Programmhandhabung



dort Erstellung von Düngekarten

Schlagdatei (z.B. AGROWIN)

> Import aller für die Düngebedarfsermittlung notwendiger Daten

BESVD

### Düngebedarfsermittlung

- je Schlag/Teilschlag:
- N, P, K, Mg, Ca (pH)

### Nährstoffbilanzen

- N, P, K, Mg, S
- Betriebsflächenbilanz
- Schlag- und Teilschläge
- Hoftorbilanz (bisher nur Öko)

## Versorgungszustand der Flächen:

P, K, Mg, pH

### Humusbilanz

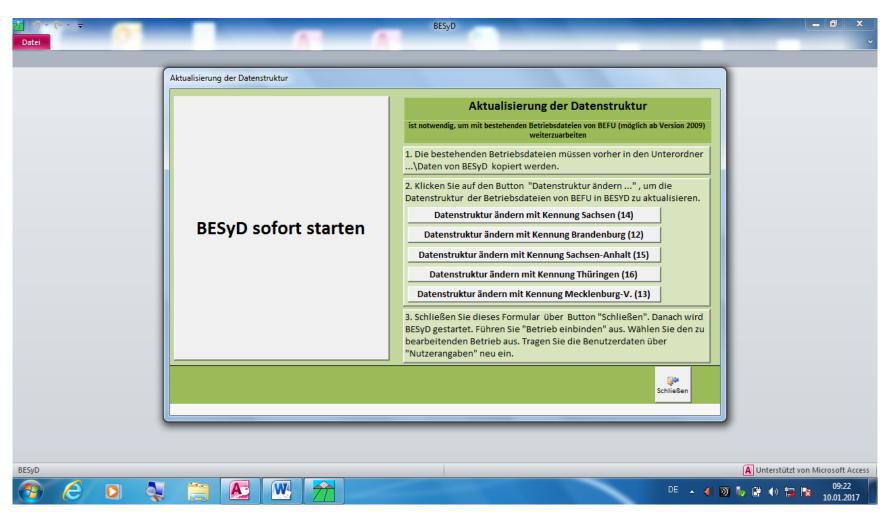
- VDLUFA obere Werte
- VDLUFA untere Werte
- Stand-Methode (Dr. Kolbe, LfULG)
- für Schlag- und Teilschläge
- als Betriebsflächenbilanz

Datenexport zur 4 Weiterverarbeitung

## Übernahme bestehender Betriebsdateien



nach erstem Starten Konvertierung bestehender BEFU-Betriebsdateien in BESyD Aufbau des Dateinamens: Bundeslandkennung und Betriebsnummer (12 Stellen)

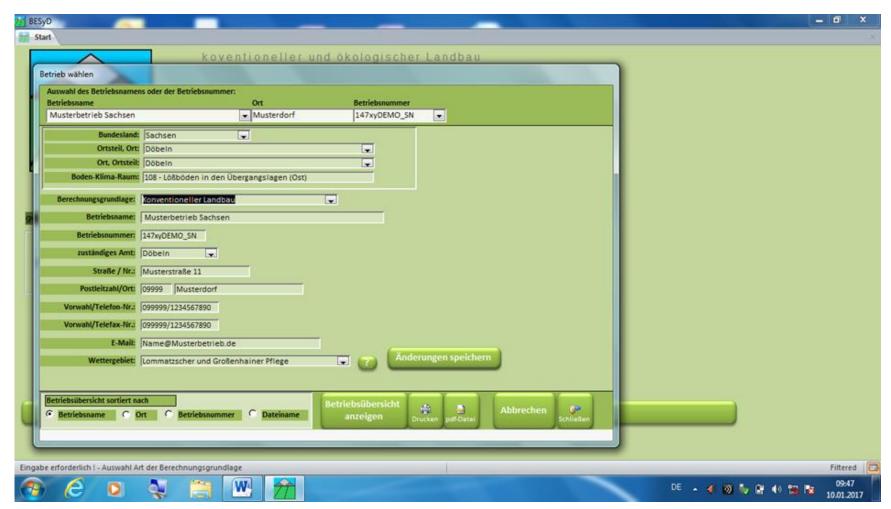


### Danach wählen Sie Labor und das Bundesland.

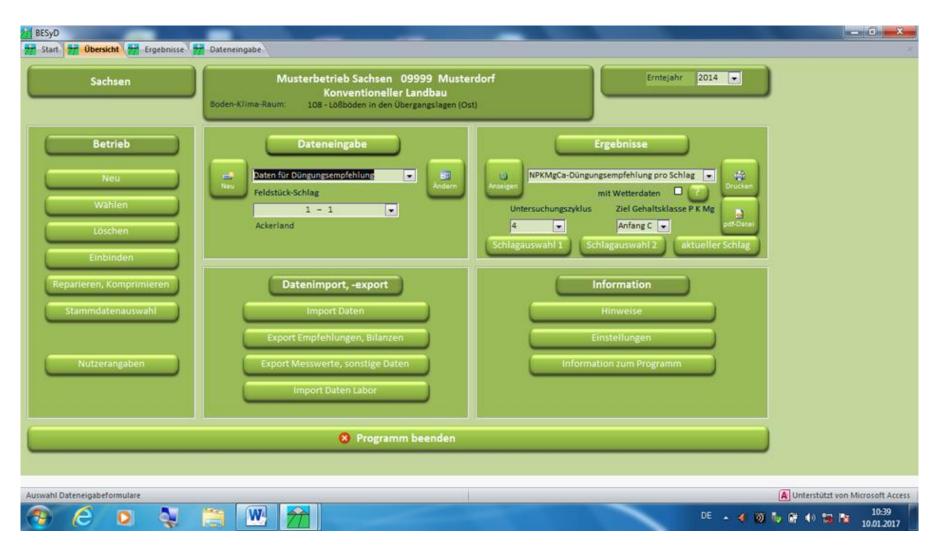




Danach wählen Sie den Betrieb. Bei bestehenden Betriebsdateien ist zuerst der Bodenklimaraum über den Ortsnamen zuzuweisen.



Sie können alle Funktionen über diese Übersichtsseite erreichen.

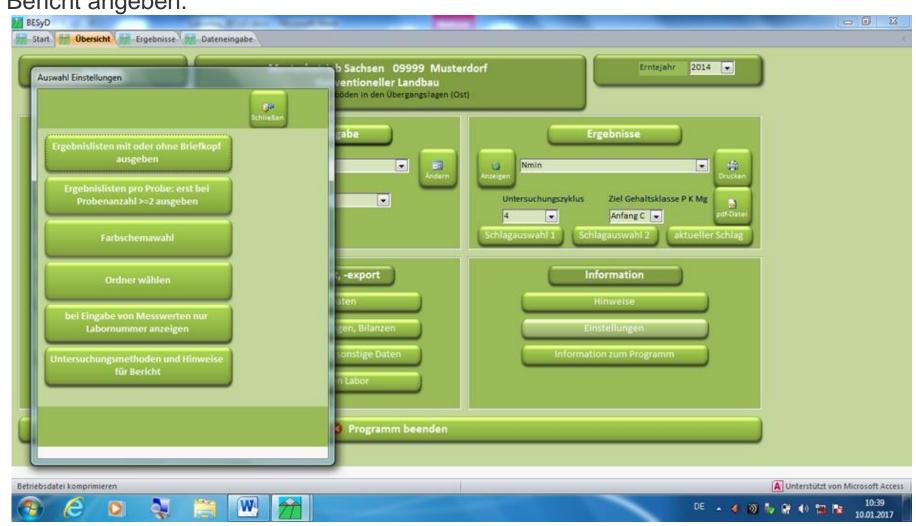


Über zusätzliche Einstellungen können Sie das Farbschema und die Daten- und

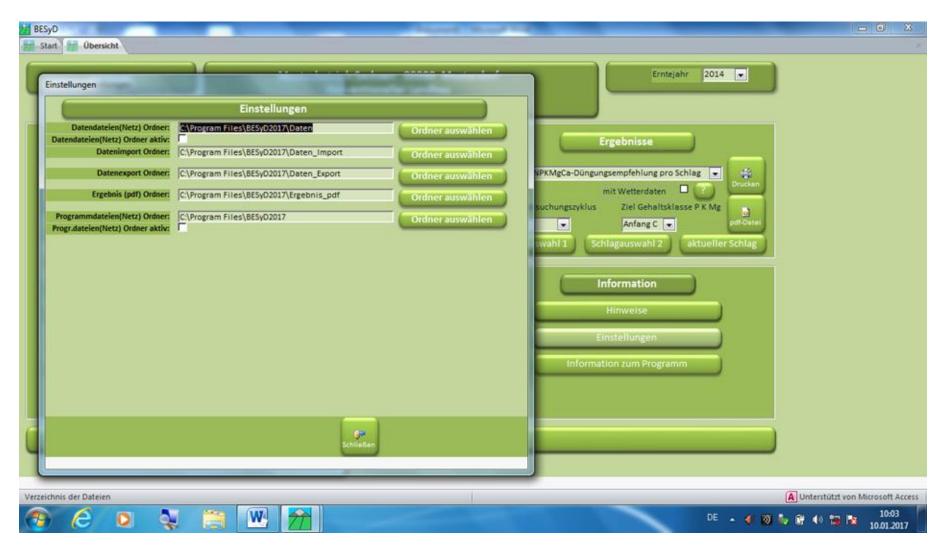


Programmordner wählen sowie die Untersuchungsmethoden und Hinweise für den

Bericht angeben.

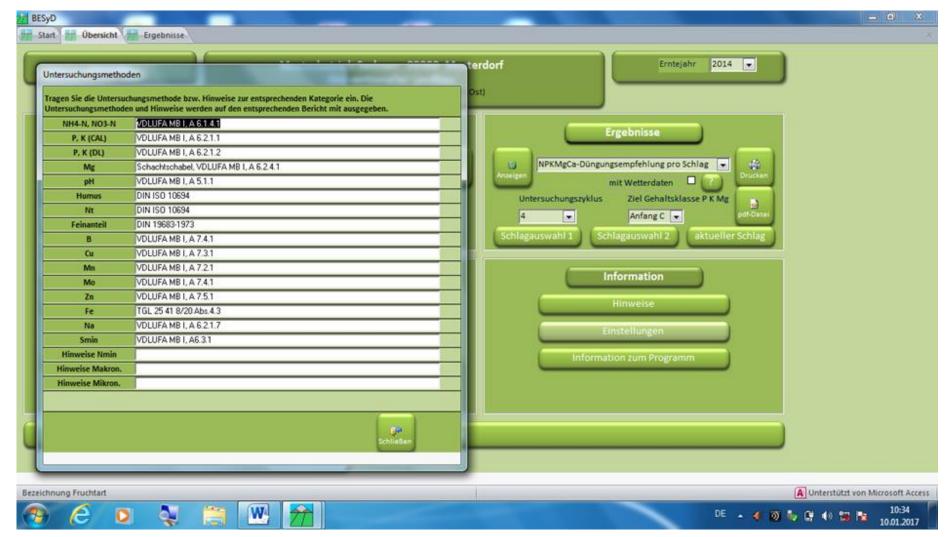


### Wahl der Daten- und Programmordner



## LANDESAMT FÜR UMWELT LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE Freistaat SACHSEN

## Untersuchungsmethoden und Hinweise für den Bericht



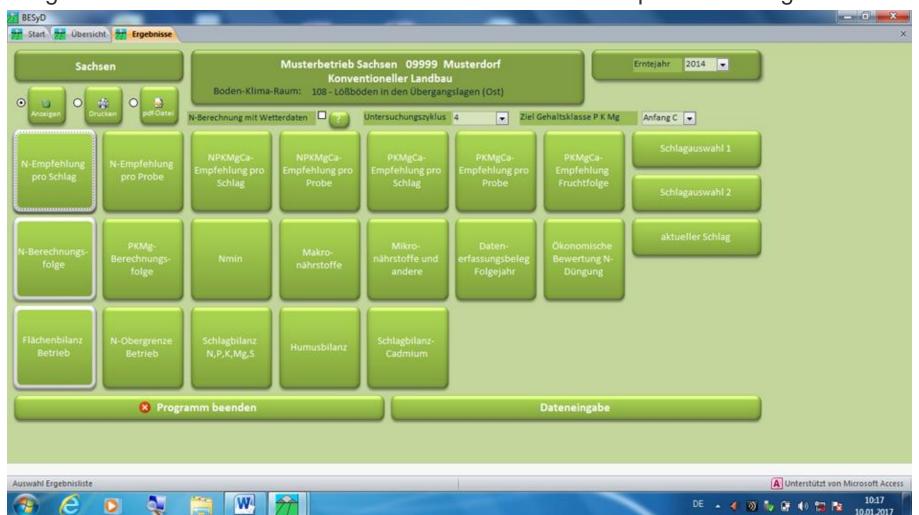
### LANDESAMT FÜR UMWELT Freistaat SACHSEN LANDWIRTSCHAFT **UND GEOLOGIE**

## Über das Dateneingabe-Formular haben Sie direkten Zugriff auf alle Formulare

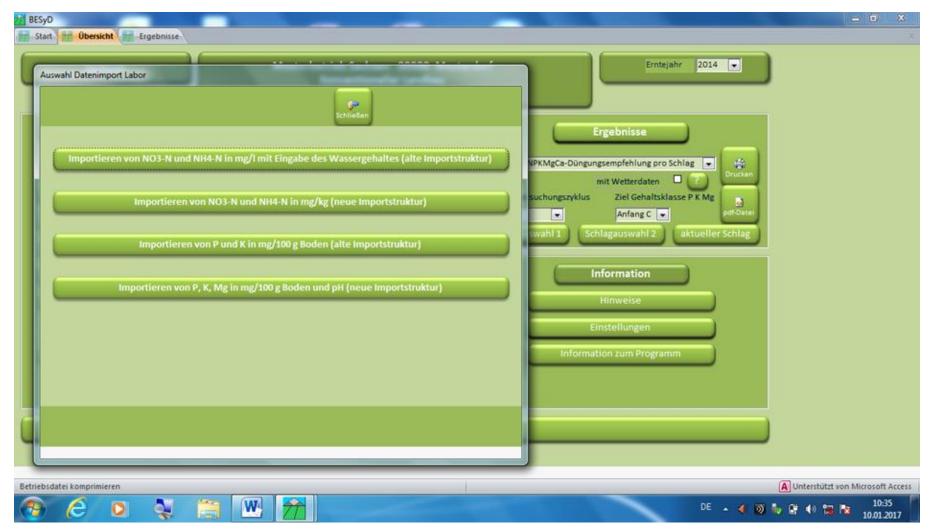




Über das Ergebnisse-Formular haben Sie Zugriff auf alle Berichte. Sie können auch alle Berichte als pdf-Datei ausgeben.

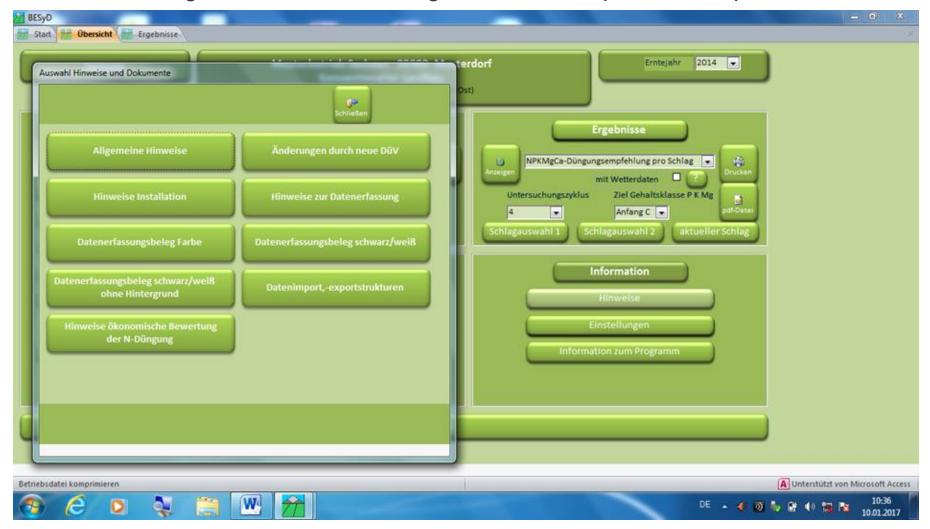


Zusätzliche Importmöglichkeiten für das Labor. Die alten Import-Varianten bleiben erhalten.





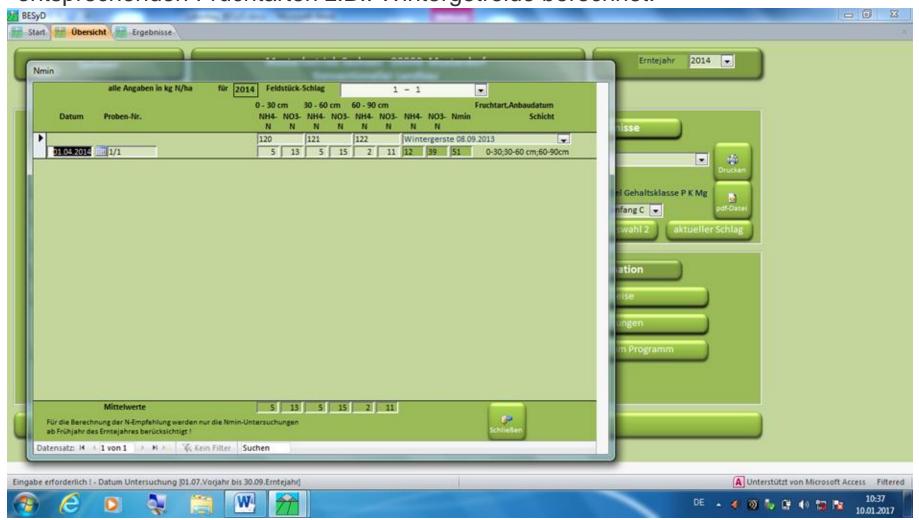
## Über Hinweise können die aktuellen Dokumente eingesehen werde. Wichtig: neue Datenimport- und Exportstrukturen



Die  $N_{min}$ -Eingabe kann jetzt für die Schicht 60-90 cm erfolgen.



Wird die Probe nicht angeliefert, wird der  $N_{min}$ -Wert für die Schicht 60-90 cm für die entsprechenden Fruchtarten z.B.: Wintergetreide berechnet.



## LANDESAMT FÜR UMWELT **UND GEOLOGIE**

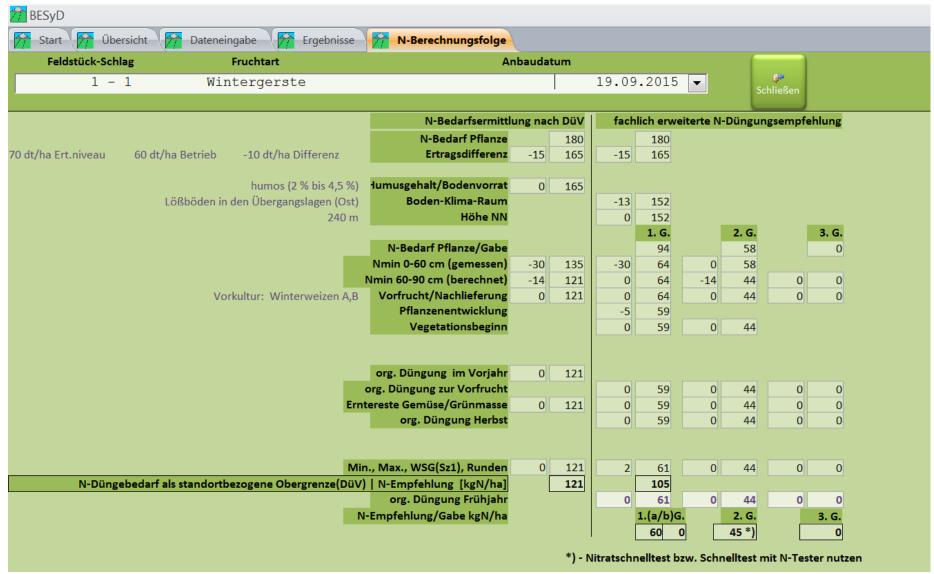
## N-Düngebedarfsermittlung berücksichtigte Faktoren nach DüV und fachlich erweitert

	nach DüV	fachlich erweiterte Berechnung					
Berechnungszeitpunkt	vor erste	er N-Düngung					
Zielertrag	identisch	١					
Gesamtsollwert	identisch	n (Bezug auf Zielertrag)					
Humusgehalt	Faustzahl	über Bodenart (Nachlieferung)					
Boden-Klima-Raum	-	Korrektur des Sollwertes					
Höhe über NN	-	ja					
N <sub>min</sub> in drei Tiefen	als Summe	Anrechnung auf N-Teilgaben					
Vorfrucht	einfache Werte	differenziertere Werte					
Pflanzenentwicklung	-	ja					
Vegetationsbeginn	-	ja					
organische Düngung	10 % des Nt der gesamten organischen Düngung des Vorjahres	differenzierte Anrechnung je nach - Düngung zur Fruchtart (Herbst) u. Vorfrucht - Düngemittelart					
Ergebnis	Gesamt-N-Düngebedarf	<ul> <li>Gesamt-N-Düngebedarf (≤ nach DüV)</li> <li>konkrete Empfehlung 1. Gabe</li> <li>Orientierungswerte für 2./3. Gabe</li> </ul>					

# N-Düngebedarfsermittlung DüV (links), fachlich erweitert (rechts)

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE





Konventioneller Landbau-gute fachliche Praxis
N-Berechnungsfolge in kg N/ha für das Erntejahr 2016
Betrieb: Musterbetrieb Thüringen 09999 Musterdorf 19.10.2016

1-1 Schlag 1-1 Wintergeiste 19.09.2015
20 ha sandiger/schluffiger Lehm Lö Nahrung Organische Düngung in t/ha bzw. m³/ha

	N-Bedarfsermit	ttlung nach DüV	fachlich erweiterte N-	Düngungsempfel	nlung
	N-Bedarf Pflanze Ertragsdifferenz	180 -15 165	180 -15 165		
70 dt/ha Ert.niveau	60 dt/ha Betrieb -10 dt/ha	Differenz			
humos (2 % bis 4,5 %)	Humusgehalt/Bodenvorrat	0 165			
numos (2 % bis 4,5 %)	Boden-Klima-Raum		-13 152		
Lößböden in den Über	gangslagen (Ost)				
240 n	n Höhe NN		0 152 1, G.	2. G.	3. G.
	N-Bedarf Pflanze/Gabe		94	58	0
	Nmin 0-60 cm (gemessen)	-30 135	-30 64	0 58	
	Nmin 60-90 cm (berechnet)	-14 121	0 64 -	-14 44	0 0
	Vorfrucht/Nachlieferung	0 121	0 64	0 44	0 0
Vorkultur: Winterweiz	en A,B				
	Pflanzenentwicklung		-5 59		
	Vegetationsbeginn		0 59	0 44	
	org. Düngung im Vorjahr	0 121			
	org, Düngung zur Vorfrucht		0 59	0 44	0 0
	Erntereste Gemüse/Grünmasse	0 121	0 59	0 44	0 0
	org, Düngung Herbst		0 59	0 44	0 0
	Min., Max., WSG(Sz1), Runden	0 121	2 61	0 44	0 0
	üngebedarf als standortbezogene e(DüV)   N-Empfehlung [kgN/ha]	121	105		
	org. Düngung Frühjahr		0 61	0 44	0 0
	N-Empfehlung/Gabe kgN/ha		1.(a/b)G.	2. G.	3. G.
			60 0	45 *)	0
höherer N-Düngebedar	rf auf Grund nachträglich	r	Datum/Erläuterung		
	e, insbesondere oder Witterungsereignisse (zum		,		
Eintragen):			İ		
				: !	

\*) Ergebnisse vom Nitratschnelltest bzw. N-Tester (zum Eintragen):

LANDESAMT FÜR UMWELT LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE



## Ausgabebeleg N-Düngebedarfsermittlung je Schlag nach DüV zur Vorlage für Kontrolle

### LANDESAMT FÜR UMWELT

LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE



Konventioneller Landbau - gute fachliche Praxis BESyD 2017 Nährstoffvergleich (Flächenbilanz Betrieb) 2013 01.01.2013 bis 31.12.2013

Betrieb: Musterbetrieb Thüringen Betriebsgröße(Bilanzfläche\*): 09999 Musterdorf 25 ha Grünland =

ha GL Grobfutt. =

107 ha ha

Erstellung: 10.01.2014 Druck: 19.10.2016

davon für Wiederkäuer: ha AL

\* Flächen mit Nährstoffzufuhr und/oder -abfuhr

		kg	pro Einhei	t	Parameter-	Ges	amtbetrieb	in kg	
Komponenten	Einheit	N	P	K	änderung	N	P	K	

ha AL Grobfutt. +

### Zufuhr

#### Tierhaltung [Anzahl belegte Stallplätze]

anpiaczej									
10	32,64	3,24	24,96	134	32	250			
165 Stalltage,	165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, Weidegang 25 % N-Anrechnung								
10	60,00	9,12	42,72	420	91	427			
Gülle, 70 % N-Anrechnung									
60	138,00	20,04	127,44	4968	1202	7646			
Stallmist, 60 % N-Anrechnung									
12	75,00	10,44	86,04	367	125	1032			
165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, Weidegang 25 % N-Anrechnung									
Summe				5889	1450	9355			
	10 165 Stalltage, 10 Gülle, 70 % N 60 Stallmist, 60 % 12 165 Stalltage,	10   32,64   165 Stalltage, 200 Weidetage,   10   60,00   Gülle, 70 % N-Anrechnung   60   138,00   Stallmist, 60 % N-Anrechnung   12   75,00   165 Stalltage, 200 Weidetage,	10   32,64   3,24   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60   10   60,00   9,12   Gülle, 70 % N-Anrechnung   60   138,00   20,04   Stallmist, 60 % N-Anrechnung   12   75,00   10,44   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60	10   32,64   3,24   24,96   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   10   60,00   9,12   42,72   Gülle, 70 % N-Anrechnung   60   138,00   20,04   127,44   Stallmist, 60 % N-Anrechnung   12   75,00   10,44   86,04   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, V   165 Stalltage, 200 Weidetage, 200 Weidetage, 200 Weidetage, 200 Weidetage, 200 Weidetage, 200 Weidetage, 200	10	10   32,64   3,24   24,96   134   32   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, Weidegang 25 % N-Anrechnung   10   60,00   9,12   42,72   420   91   Gülle, 70 % N-Anrechnung   60   138,00   20,04   127,44   4968   1202   Stallmist, 60 % N-Anrechnung   12   75,00   10,44   86,04   367   125   165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, Weidegang 25 % N-Anrechnung			

### Mineraldünger [dt]

	Summe				14819	86	2706
ESTA Kieserit granuliert 25	14	0,00	0,00	0,00	0	0	0
Patentkali gran. 30	75	0,00	0,00	24,90	0	0	1868
50er Kali 50	18	0,00	0,00	41,50	0	0	747
Hyperphosphatkali 18+10	11	0,00	7,86	8,30	0	86	91
Kalkammonsalpeter 27	488,2	27,00	0,00	0,00	13181	0	0
Entec 26	63	26,00	0,00	0,00	1638	0	0
Winermounger [60]							

### N-Bindung Leguminosen [dt]

To Dindung Leguninosch [c	•••]									
Grünland (<10% Legum.; 450	7200	0,04	0,00	0,00	317	0	0			
dtFM/ha)	15 ha, 480 dt/ha	15 ha, 480 dt/ha								
Grünland (>10% Legum.; 375	4000	0,07	0,00	0,00	276	0	0			
dtFM/ha)	10 ha, 400 dt/ha	10 ha, 400 dt/ha								
Kleegras (50:50)	6750	0,27	0,00	0,00	1823	0	0			
	15 ha, 450 dt/ha				•					
	Summe				2416	0	0			
	Summe Zufuh	r			23124	1536	12061			
	Zufuhr in kg/l	na			216	14	113			

Ausgabebericht Nährstoffvergleich (Flächenbilanz Betrieb) nach DüV zur Vorlage für Kontrolle

## Ausgabebericht Humusbilanz Bsp: VDLUFA untere Werte für 3 Jahre



auch möglich: VDLUFA obere und mittlere Werte, standortdifferenzierte Methode

Konventioneller Landbau-gute fachliche Praxis					
Humusbilanz vor	1	2011 <b>bis</b>	2013		
Betrieb: Musterbetrieb Thüringen	09999 Musterdorf		19.10.2	2016	

### Humusbilanzierung nach Cross Compliance (VDLUFA untere Werte)

Feldstück-Schlag	Schlagname	ha	Anzahl Jahre		Reprodukti on(2) kg		l	Humus- gruppe
	1				1			
1 - 1	Schlag 1-1	20,00	3	-32000	38740	6740	112	D

<sup>(1)</sup>Veränderung der Humusvorräte durch den Fruchtartenanbau / (2)Humusreproduktionsleistung verschiedener organischer Materialien

### **Durchschnittliche Humusbilanz**

			2011	20,00	-11200	6000	-5200	-260
			2012	20,00	-15200	17500	2300	115
			2013	20,00	-5600	15240	9640	482
Summe	von	2011 bis	2013	60,00	-32000	38740	6740	
Durchsch	nitt			20,00	-10667	12913	2247	112

Fehlen Flächenangaben für die Schläge, so kann die durchschnittliche Humusbilanz nicht korrekt berechnet sein!

Der Humusbilanzsaldo soll im Bereich zwischen -75 kg Humus-C/ha/jahr und +125 kg Humus-C/ha/Jahr liegen und darf den Wert von -75 kg Humus-C/kg/ha/Jahr im dreijährigen Durchschnitt nicht unterschreiten.

Konventioneller Landbau-gute fachliche Praxis BESyD 2017 Schlagbezogene Nährstoffbilanz von Betrieb: Musterbetrieb Thüringen 09999 Musterdorf 19.10.2016

Schlag 1-1 20 ha BG4 Lö Feldstück-Schlag 1-1

Versorgungsstufe P: C K: C Mg D

Nährstoffe (kg/ha)

Datum Bezeichnung Meng	ge N	P	K	Mg
------------------------	------	---	---	----

### Bilanz für 2011

Zufuhr orga	nische Düngung					
05.04.2011	Gülle normal/ Rind	30,00 m³/ha	93	20	133	15
Zufuhr mine	ralische Düngung, legume N-Bindung					
15.04.2011	Kalkammonsalpeter 27	2,04 dt/ha	55	0	0	0
01.09.2011	Branntkalk 80	25,00 dt/ha	0	0	0	0
Nährstoffen	zug durch Ernteprodukte					
10.07.2011	Silomais	480,00 dt/ha	182	34	178	34
Saldo (Sumr	ne Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)		-34	-14	-45	-19

#### Bilanz für 2012

Zurum orga	msche Dungung								
13.10.2011	Stallmist/ Rind	25,00 t/ha	131	35	259	20			
Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung									
14.04.2012	Korn-Kali 40	1,60 dt/ha	0	0	53	6			
14.04.2012	Kalkammonsalpeter+Mg 27	1,48 dt/ha	40	0	0	4			
Nährstoffentzug durch Ernteprodukte									
01.10.2012	Zuckerrüben (Nebenprodukt auf Schlag) *)	550,00 dt/ha	99	22	116	28			
Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)			72	13	196	2			

#### Bilanz für 2013

Zufuhr organische Düngung

01.10.2012	Blatt Zuckerrüben	38,50 t/ha	0	0	0	0	
01.03.2013	Gülle normal/ Rind	30,00 m³/ha	93	20	133	15	
Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung							
20.04.2013	Kalkammonsalpeter 27	2,20 dt/ha	59	0	0	0	
15.05.2013	Kalkammonsalpeter 27	2,00 dt/ha	54	0	0	0	
20.06.2013	Kalkammonsalpeter 27	2,60 dt/ha	70	0	0	0	
Nährstoffentzug durch Ernteprodukte							
25.08.2013	Winterweizen A,B	80,00 dt/ha	201	36	114	18	
Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)			75	-16	19	-3	

Summe Nährstoffbilanz			
Durchschnittliche Nährstoffbilanz			

von	2011	bis	2013

113	-17	170	-20
38	-6	57	-7



## Ausgabebericht Schlagbezogene Nährstoffbilanz (Bsp. für drei Jahre)





<sup>\*)</sup> nur Anrechnung des abgefahrenen Ernteproduktes

# In BESyD hinterlegte grundlegende Daten (Auswahl)



Für Berechnungen und als Eingabehilfe

- ca. 250 Kulturarten
   (durchschnittliche Nährstoffgehalte, mittlere Ertragserwartung, Sollwert für Düngebedarfsberechnung), zusätzlich für ökologischen Landbau
- umfangreiche Liste Düngemittel (mineralisch/organisch), (Nährstoffgehalte, Humuskoeffizienten), zusätzlich für ökologischen Landbau
- landwirtschaftliche Böden
   (Arten, Gehaltsklassen P, K, Mg, pH)
- Mineraldüngeräquivalente (nach organischem Dünger, Kulturart, Ausbringungszeit)
- Faktoren für N-Nachlieferung aus organischer Düngung des Vor- und Vor-Vor-Jahres aus dem Boden nach Vorfrucht und Bodenart
- Richtwerte für symbiotische N-Bindung
- Nährstoffausscheidungen landwirtschaftliche Nutztiere

- ....



## Aktualisierung und Ergänzung des Programms BESyD



einvernehmliche Abstimmung der Ämter/Landesanstalten (in Thüringen: TLL):

- Kontrolle, Aktualisierung, ggfs. Ergänzung von Hintergrunddaten
- Überprüfen von Rechenergebnissen, -methoden
- gezielte Ergänzung von Bausteinen (z.B. Schwefeldüngung)
- Erfassung und Einarbeitung von geänderten Rahmenbedingungen
- Abgleich mit Ergebnissen aus dem regionalen Feldversuchswesen
  - => einheitliche Anlage und Auswertung von Ringversuchen (seit Ernte 2015)
    - mit den wichtigsten Kulturarten
    - auf allen relevanten Standorten (Boden-Klima-Räumen)
- Vermittlung in die landwirtschaftliche Praxis







Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Arbeit mit dem Programm in Ihrem Betrieb. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

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

Veranstaltungshinweis: Pflanzenbautagung, 24.02.2017 in Groitzsch