

# BESyD – Werkzeug zur Düngebedarfsermittlung und Bilanzierung

Workshop „Grundwasserschutz und Pflanzenbau“  
Wartha und Ostrau, 26. und 27.02.2019, Dr. Michael Grunert



Foto: Grunert, LfULG

# BESyD - Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung

LANDESAMT FÜR UMWELT  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



- Ziel:**
- gemeinsames Düngebedarfs- und Bilanzierungsprogramm für mehrere Bundesländer mit einheitlicher Methodik
  - Umsetzung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen

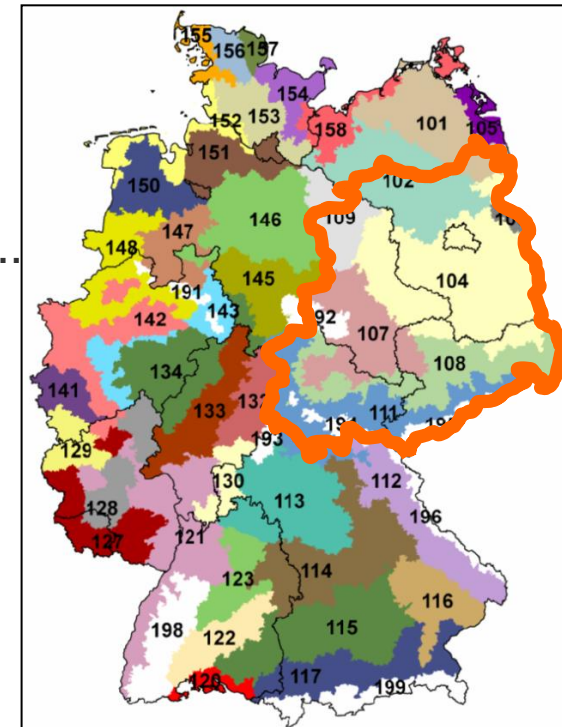
**Nutzer:** Landwirte, Berater, Labore, Ämter, Forschung

**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)

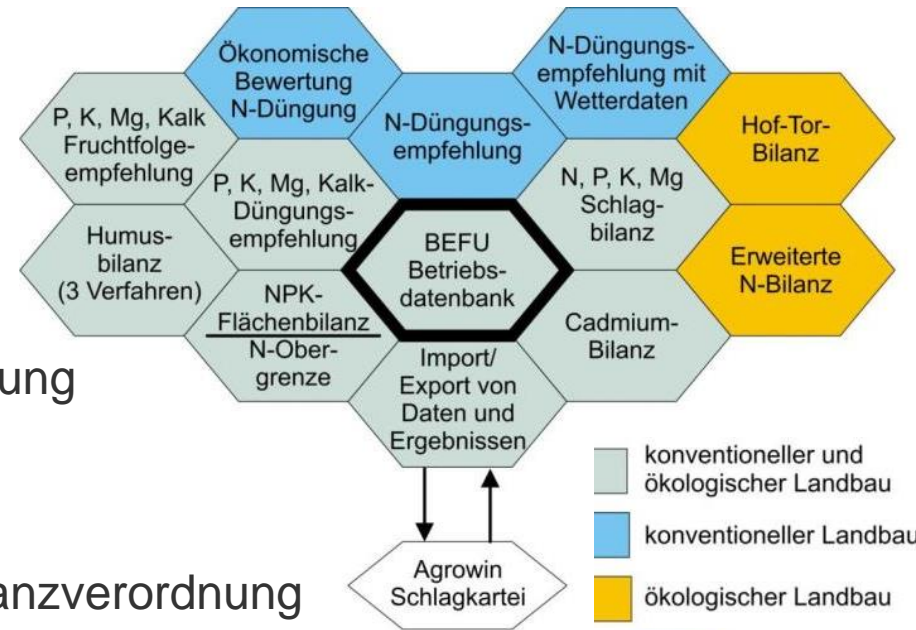
**Veröffentlichung:** [www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd)



Boden-Klima-Räume in Deutschland

# Was wurde im Programm BESyD 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
- alle Rechnungen, Belege der Stoffstrombilanzverordnung
- langjährige Datenspeicherung (je Schlag und Betrieb), weiterhin Nutzung Ihrer Daten aus BEFU
- 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



# Benutzeroberfläche Übersicht

The screenshot shows the BESyD software interface. At the top, there are tabs for 'Start' and 'Übersicht'. The main header displays 'Sachsen', 'Musterbetrieb Sachsen 04720 Döbeln Konventioneller Landbau', and 'Erntejahr 2019'. Below this, the 'Boden-Klima-Raum' is identified as '108 - Lößböden in den Übergangslagen (Ost)'. The interface is divided into several functional areas:

- Betrieb:** A vertical column on the left containing buttons for 'Neu', 'Wählen/Ändern', 'Reparieren, Komprimieren', 'Kopieren', 'Stammdatenauswahl', 'Datenstruktur ändern(BESyD)', 'Datenstruktur ändern(BEFU)', and 'Nutzerangaben'. A white box labeled 'Betriebsverwaltung' is overlaid on this column.
- Dateneingabe:** A central section for data entry, featuring a dropdown for 'Daten für Düngungsempfehlung', a 'Feldstück-Schlag' dropdown, and buttons for 'Neu' and 'Ändern'.
- Ergebnisse:** A section for displaying results, including a dropdown for 'N-Düngebedarf DüV (Berechnungsfolge)', a 'mit Wetterdaten' checkbox, and buttons for 'Anzeigen', 'Drucken', and 'pdf-Datei'. It also shows 'Untersuchungszyklus P K Mg' (set to 4) and 'Ziel Gehaltsklasse P K Mg' (set to Anfang C).
- Import/Export:** A section at the bottom center with buttons for 'Datenimport, -export', 'Import Daten', 'Export Empfehlungen, Bilanzen', and 'Export Messwerte, sonstige Daten'.
- Information/Einstellung:** A section at the bottom right with buttons for 'Information', 'Hinweise', 'Einstellungen', and 'Information zum Programm'.

At the bottom of the interface, there is a 'Programm beenden' button and a status bar with 'Auswahl Erntejahr' and 'Num A Unterstützt von Microsoft Access'.

Quelle: TLL, bearbeitet



# Berechnungen im Programm

## a) nach Vorgaben der neuen Düngeverordnung:

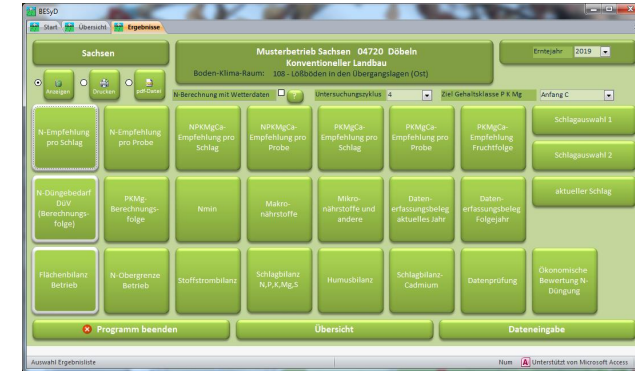
- schlagweise N- und P-Düngebedarfsermittlung
- Nährstoffbilanz/Vergleich als Feld-Stallbilanz für N, P
- Kontrolle der 170 kg N-Aufbringungsobergrenze aus organischen u. organ.-mineral. Düngemitteln

## b) zusätzliche und erweiterte Berechnungen:

- fachlich erweiterte N- und P-Düngebedarfsempfehlung u.a. unter Berücksichtigung der Boden-Klima-Räume
- schlagweise Düngebedarfsermittlung für K, Mg, Ca (pH auch als Fruchtfolge-Empfehlung (letztere auch für P), Schlagbilanz N, P, K, Mg, S
- Nährstoffbilanz/Vergleich als Feld-Stallbilanz für K
- Humusbilanzierung nach VDLUFA (untere u. obere Werte) und als Standort-differenzierte Methode nach Dr. Kolbe jeweils für den Gesamtbetrieb oder Schlag
- alle Nährstoff- und Humusbilanzen mit wählbarem Bilanzierungszeitraum

## c) alle Berechnungen nach Stoffstrombilanzverordnung

Alle Berechnungen für konventionell und ökologisch wirtschaftende Betriebe.  
z.T. werden unterschiedliche Hintergrunddaten und Nährstoffgehalte verwendet.



# Auswahl der Berechnungsergebnisse

The screenshot shows the BESyD software interface with the following elements:

- Navigation:** Start, Übersicht, Ergebnisse (selected).
- Location:** Sachsen.
- Field Info:** Musterbetrieb Sachsen 04720 Döbeln, Konventioneller Landbau, Boden-Klima-Raum: 108 - Lößböden in den Übergangslagen (Ost).
- Year:** Erntejahr 2019.
- Options:** Anzeigen, Drucken, pdf-Datei, N-Berechnung mit Wetterdaten (checkbox), Untersuchungszyklus 4, Ziel Gehaltsklasse P K Mg, Anfang C.
- Calculation Results Grid:**
  - Row 1: N-Empfehlung pro Schlag (highlighted), N-Empfehlung pro Probe, NPKMgCa-Empfehlung pro Schlag, NPKMgCa-Empfehlung pro Probe, PKMgCa-Empfehlung pro Schlag, PKMgCa-Empfehlung pro Probe, PKMgCa-Empfehlung Fruchtfolge, Schlagauswahl 1, Schlagauswahl 2.
  - Row 2: N-Düngebedarf DÜV (Berechnungsfolge) (highlighted), PKMg-Berechnungsfolge, Nmin, Makro-nährstoffe, Mikro-nährstoffe und andere, Daten-erfassungsbeleg aktuelles Jahr, Daten-erfassungsbeleg Folgejahr, aktueller Schlag.
  - Row 3: Flächenbilanz Betrieb (highlighted), N-Obergrenze Betrieb, Stoffstrombilanz, Schlagbilanz N,P,K,Mg,S, Humusbilanz, Schlagbilanz-Cadmium, Datenprüfung, Ökonomische Bewertung N-Düngung.
- Bottom Buttons:** Programm beenden, Übersicht, Dateneingabe.
- Status Bar:** Auswahl Ergebnisliste, Num, Unterstützt von Microsoft Access.

# N-Düngebedarfsermittlung

## berücksichtigte Faktoren nach DüV und fachlich erweitert

	<b>N-Düngebedarfs- ermittlung nach DüV</b>	<b>fachlich erweiterte N-Empfehlung</b>
Berechnungszeitpunkt	vor erster N-Düngung	
Zielertrag	identisch	
Gesamtsollwert	identisch (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 N <sub>t</sub> der gesamten organischen Düngung des Vorjahres	differenzierte Anrechnung je nach - Düngung zur Fruchtart (Herbst) u. Vorfrucht - Düngemittelart
<b>Ergebnis</b>	<b>Gesamt-N-Düngebedarf</b>	- <b>Gesamt-N-Empfehlung</b> (≤ nach DüV) - <b>konkrete Empfehlung 1. Gabe</b> - <b>Orientierungswerte für 2./3. Gabe</b>

# N-Düngebedarfsermittlung DüV und fachlich erweitert

BESyD

Start Übersicht Ergebnisse **N-Berechnung**

Feldstück-Schlag: 1 - 1 Fruchtart: Wintergerste

70 dt/ha Ert.niveau 70 dt/ha Betrieb 0 dt/ha Differenz

humos (2 % bis 4 %)  
108-Lößböden in den Übergangslagen (Ost)  
168 m

0 % Steinigkeit  
90 cm Bodentiefe  
Vorkultur: Winterweizen A,B

**Bsp: Wintergerste,  
Zielertrag 70 dt/ha**

Faktoren	Pflicht DüV		freiwillige Empfehlung fachlich erweitert					
			1. G.		2. G.		3. G.	
N-Bedarfsermittlung nach DüV								
N-Bedarf Pflanze		180						
Ertragsdifferenz	0	180	0	180				
Humusgehalt/Bodenvorrat	0	180						
Boden-Klima-Raum			-10	170				
Höhe NN			0	170				
N-Bedarf Pflanze/Gabe								
Nmin 0-60 cm (gemessen)	-39	141	-34	76	-5	55		
Nmin 60-90 cm (berechnet)	-10	131	0	76	-10	45	0	0
Vorfrucht/Nachlieferung	0	131	-2	74	-3	42	0	0
Pflanzenentwicklung			5	79				
Vegetationsbeginn			0	79	0	42		
org. Düngung im Vorjahr	-15	116						
org. Düngung zur Vorfrucht			0	79	0	42	0	0
rünmasse Zw.frucht/Frucht	0	116	0	79	0	42	0	0
org. Düngung Herbst			-19	60	-19	23	0	0
Runden, Begrünzung nach DüV, WSG(Sz1)	0	116	2	62	0	23	0	0
N-Düngebedarf als standortbezogene Obergrenze(DüV)		116		85				
N-Empfehlung [kgN/ha]								
geplante org. Düngung Frühjahr / späte			0	62	0	23	0	0
verbleibende -Empfehlung/Gabe kgN/ha								
				1.(a/b)G.		2. G.		3. G.
				60	0	25 *)		0

\*) - Nachratschnelltest bzw. Schnelltest mit N-Tester nutzen

Datensatz: 1 von 10 Kein Filter Suchen

N-Berechnungsfolge

Num A Unterstützt von Microsoft Access



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

N-Bedarfsermittlung nach DüV		fachlich erweiterte N-Düngungsempfehlung				
N-Bedarf Pflanze		180	180			
Ertragsdifferenz		-15	-15	165		
70 dt/ha Ert.niveau	60 dt/ha Betrieb	-10 dt/ha Differenz				
Humusgehalt/Bodenvorrat		0	165			
humos (2 % bis 4,5 %)						
Boden-Klima-Raum		-13	152			
Lößböden in den Übergangslagen (Ost)						
240 m						
Höhe NN		0	152			
		1. G.	2. G.	3. G.		
N-Bedarf Pflanze/Gabe		94	58			
Nmin 0-60 cm (gemessen)		-30	64	0	58	
Nmin 60-90 cm (berechnet)		-14	0	-14	44	
Vorfrucht/Nachlieferung		0	0	0	44	
Vorkultur: Winterweizen A,B						
Pflanzenentwicklung		-5	59			
Vegetationsbeginn		0	59			
		0	44			
org. Düngung im Vorjahr		0	121			
org. Düngung zur Vorfrucht		0	59	0	44	
Erntereste Gemüse/Grünmasse		0	59	0	44	
org. Düngung Herbst		0	59	0	44	
Min., Max., WSG(Sz1), Runden		0	121			
N-Düngebedarf als standortbezogene Obergrenze(DüV)   N-Empfehlung [kgN/ha]		121	105			
org. Düngung Frühjahr		0	61	0	44	
N-Empfehlung/Gabe kgN/ha		1.(a/b)G.		2. G.	3. G.	
		60	0	45 *)	0	
höherer N-Düngebedarf auf Grund nachträglich eintretender Umstände, insbesondere Bestandesentwicklung oder Witterungsereignisse (zum Eintragen):		Datum/Erläuterung				
*) Ergebnisse vom Nitratschnelltest bzw. N-Tester (zum Eintragen):						

**Ausgabebeleg**  
**N-Düngebedarfsermittlung**  
 je Schlag nach DüV (links)  
 zur Vorlage für Kontrolle

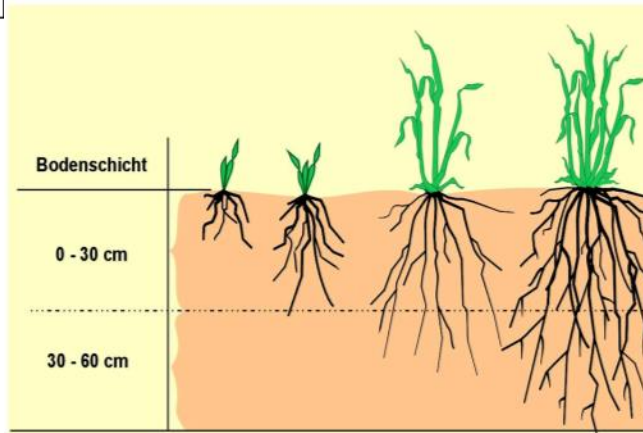
und rechts zusätzlich:  
 fachlich erweiterte  
 N-Düngungsempfehlung

# Berücksichtigung der Bestandesentwicklung bei der N-Düngebedarfsermittlung

Berücksichtigung der Pflanzenentwicklung bei der Höhe der 1. N-Gabe zu Wintergetreide

EC	Bewertung N <sub>min</sub> -Gehalt (30 - 60 cm) (Faktor)			Berücksichtigung Pflanzenentwicklung (kg N/ha)		
	WW, WT	WG	WRo	WW, WT	WG	WRo
<= 11	0,6	0,7	0,7	+ 15	+ 15	+ 15
12	0,6	0,7	0,7	+ 10	+ 15	+ 15
13	0,6	0,7	0,7	+ 5	+ 10	+ 10
14 - 16	0,75	0,7	0,7	0	+ 10	+ 10
17 - 20	0,75	0,7	0,7	0	+ 5	+ 5
21	0,9	0,7	0,8	0	0	0
22	1,0	0,8	0,9	- 5	0	0
23	1,0	0,9	1,0	- 10	0	0
24	1,05	1,0	1,0	-	-	-
25	1,1	1,0	1,1	-	-	-
26	1,2	1,1	1,1	-	-	-
27	1,2	1,1	1,2	-	-	-
28	1,2	1,2	1,3	-	-	-
>= 29	1,2	1,3	1,3	-	-	-

Verfügbarkeit des N<sub>min</sub>-Gehaltes für Getreide zu Vegetationsbeginn



jahresspezifisch große Bedeutung (differenzierte Bestände, oft weit entwickelt (Raps!)):

- Anpassung Startdüngung Wintergetreide (Entwicklung, Durchwurzelung)
- Berücksichtigung N-Aufnahme von Winterraps (erreicht z.T. > 200 kg N/ha)

Winterraps – Berücksichtigung von Aufwuchs und Blattverlusten im Programm

Rapsbestand am 01.12.2013



Rapsbestand am 17.11.2013



Sproßfrischmasse	Zu-, Abschlag	Zuschlag bei erheblichen Blattverlusten	Zu-, Abschlag
kg/m <sup>2</sup>	kg N/ha	kg N/ha	gesamt kg N/ha
0,5	18	10	28
0,6	15	10	25
0,7	12	10	22
0,8	9	10	20
0,9	6	10	20
1	0	20	20
1,1	0	20	20
1,2	0	20	20
1,3	-5	20	15
1,4	-10	20	10
1,5	-15	20	5
1,6	-20	20	0
1,7	-25	20	-5
1,8	-30	20	-10
1,9	-35	20	-15
2	-40	20	-20
2,1	-45	23	-23
2,2	-50	25	-25
2,3	-55	28	-28
2,4	-60	30	-30
2,5	-65	33	-32
2,6	-70	35	-35
2,7	-75	38	-38
2,8	-80	40	-40
2,9	-85	43	-43
3	-90	45	-45
3,1	-90	45	-45

# optimierte N-Düngung durch Berücksichtigung gewachsener Winterraps-Biomasse

Beispiele mit differenzierten Aufwüchsen

Merkmal		Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3
<b>Sprossfrischmasse</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	0,8	1,5	2,5
aufgenommener N	kg N/ha	40	75	125
erhebliche Blattverluste über Winter		nein	nein	nein
<b>N-Düngung gesamt</b>	<b>kg N/ha</b>	175	150	100

		Schlag 4	Schlag 5	Schlag 6
<b>Sprossfrischmasse</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	0,8	1,5	2,5
aufgenommener N	kg N/ha	40	75	125
erhebliche Blattverluste über Winter		ja	ja	ja
<b>N-Düngung</b>	<b>kg N/ha</b>	185	170	135



Grundlage: umfangreiche Exaktversuche

=> meist Reduzierung der N-Düngung

(bei zunehmend üppigen Beständen - insbesondere bei Herbsdüngung)

=> erhebliche positive ökonomische und ökologische Auswirkungen

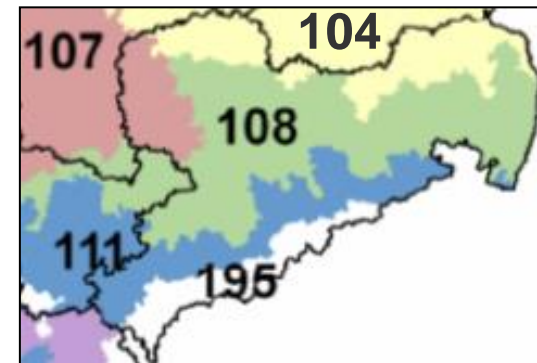
# P-Düngung neue Gehaltsklassen

**neuer VDLUFA-Standpunkt** „Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf“ vom 08.03.2018:

- neue Festlegung der P-Gehaltsklassen,  
Absenkung der P-Bodengehalte in den unteren Gehaltsklassen
- Trockengebiete mit höheren P-Gehaltswerten,  
Abgrenzung nach jährlicher Niederschlagssumme

## Umsetzung in Sachsen

- Neueinstufungen der P-Gehaltsklassen entsprechend des VDLUFA-Standpunktes mit leichten Modifizierungen
- in Anbetracht der langjährigen Häufigkeit von Trockenphasen in der Vegetationsperiode 1 (April bis Juni) Abgrenzung der Trockengebiete nach Boden-Klima-Räumen (nicht nach mm Niederschlag/a), räumliche Zuordnung über Postleitzahlen



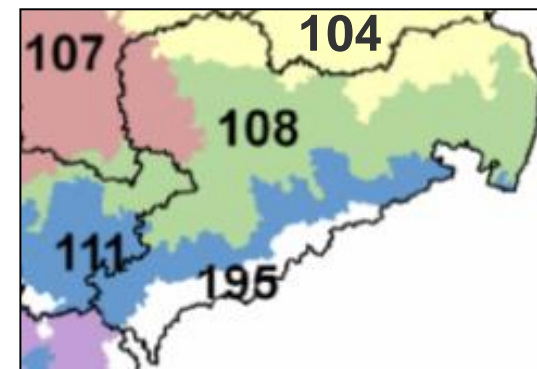
Boden-Klima-Räume  
in Sachsen



# P-Düngung: neue Gehaltsklassen, fachliche Empfehlung

Gehaltsklasse	P-Bodengehalt in mg P-(CAL) / 100 g Boden			Zu- bzw. Abschlag in kg P / ha * a	
	Boden-Klima-Räume 111, 195	Boden-Klima-Räume 104, 107, 108 (Trockengebiete)	bisher (ganz Sachsen)	Ackerland	Grünland
A	≤ 1,5	≤ 2,5	A1: ≤ 1,2 A2: > 1,2 - 2,4	+ 25	+ 20
B	> 1,5 - 3,0	> 2,5 - 5,0	B1: > 2,4 - 3,6 B2: > 3,6 - 4,8	+ 15	+ 10
C	> 3,0 - 6,0	> 5,0 - 7,5	C1: > 4,8 - 6,1 C2: > 6,1 - 7,2	0	0
D	> 6,0 - 10,0	> 7,5 - 10,0	D1: > 7,2 - 8,8 D2: > 8,8 - 10,4	- 25	- 20
E	> 10,0	> 10,0	> 10,4	Düngung nicht empfohlen	

Nach § 3 Abs. 6 DüV ist eine P-Düngung auf Schlägen, die im Mittel einen Bodengehalt > 8,72 mg P<sub>CAL</sub>/ 100 g Boden (= 20 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ 100g Boden), aufweisen bis zur Höhe der voraussichtlichen Phosphatabfuhr zulässig.



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

Betrieb: Musterbetrieb Brandenburg 09999 Musterdorf  
Betriebsgröße (Bilanzfläche\*): 82 ha Ackerland + 25 ha Grünland = 107 ha Erstellung: 10.01.2014  
davon für Wiederkäuer: ha AL Grobfutt. + ha GL Grobfutt. = ha Druck: 19.10.2016  
\* Flächen mit Nährstoffzufuhr und/oder -abfuhr

Komponenten	Einheit	kg pro Einheit			Parameter- änderung	Gesamtbetrieb in kg		
		N	P	K		N	P	K
<b>Zufuhr</b>								
<b>Tierhaltung [Anzahl belegte Stallplätze]</b>								
Kälber über 3 bis 6 Monate (ohne Mastkälber); allgemein	10	32,64	3,24	24,96		134	32	250
165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, Weidegang 25 % N-Anrechnung								
Männliche Rinder über 2 Jahre (einschl. Zuchtbullen); allgemein	10	60,00	9,12	42,72		420	91	427
Gülle, 70 % N-Anrechnung								
Milchkühe; allgemein	60	138,00	20,04	127,44		4968	1202	7646
Stallmist, 60 % N-Anrechnung								
Weibliche Zuchtrinder über 1 Jahr bis 2 Jahre; allgemein	12	75,00	10,44	86,04		367	125	1032
165 Stalltage, 200 Weidetage, Stallmist, 60 % N-Anrechnung, Weidegang 25 % N-Anrechnung								
<b>Summe</b>						<b>5889</b>	<b>1450</b>	<b>9355</b>
<b>Mineraldünger [dt]</b>								
Entec 26	63	26,00	0,00	0,00		1638	0	0
Kalkammonsalpeter 27	488,2	27,00	0,00	0,00		13181	0	0
Hyperphosphatkali 18+10	11	0,00	7,86	8,30		0	86	91
50er Kali 50	18	0,00	0,00	41,50		0	0	747
Patentkali gran. 30	75	0,00	0,00	24,90		0	0	1868
ESTA Kieserit granuliert 25	14	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<b>Summe</b>						<b>14819</b>	<b>86</b>	<b>2706</b>
<b>N-Bindung Leguminosen [dt]</b>								
Grünland (<10% Legum.; 450 dtFM/ha)	7200	0,04	0,00	0,00		317	0	0
15 ha, 480 dt/ha								
Grünland (>10% Legum.; 375 dtFM/ha)	4000	0,07	0,00	0,00		276	0	0
10 ha, 400 dt/ha								
Kleegras (50:50)	6750	0,27	0,00	0,00		1823	0	0
15 ha, 450 dt/ha								
<b>Summe</b>						<b>2416</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Summe Zufuhr</b>						<b>23124</b>	<b>1536</b>	<b>12061</b>
<b>Zufuhr in kg/ha</b>						<b>216</b>	<b>14</b>	<b>113</b>

# Ausgabebericht Nährstoffvergleich (Flächenbilanz Betrieb) nach DüV zur Vorlage für Kontrolle (hier nur erster Teil)

**Konventioneller Landbau - gute fachliche Praxis**  
**N-Obergrenze Betrieb** **2016**

BESyD 2019  
V02/SNLw

**Betrieb:** Musterbetrieb Sachsen  
04720 Döbeln  
**Betriebsgröße(Bilanzfläche\*):** 82 ha Ackerland + 25 ha Grünland = 107 ha  
**Betrieb:** GV:  
**GV/ha:** 01.01.2016 bis 31.12.2016  
Erstellung: 01.03.2017  
Druck: 21.02.2019

\* Flächen mit Nährstoffzufuhr und/oder -abfuhr

# Ausgabebericht N-Obergrenze für den Betrieb nach DüV zur Vorlage für Kontrolle

Komponenten	Einheit	kg pro Einheit N	Parameter- änderung	Gesamtbetrieb in kg N
<b>Stickstoffanfall zur Ausbringung</b>				
<b>Wirtschaftsdünger aus eigener Tierhaltung incl. Weidehaltung [Anzahl Tiere oder Stallplätze]</b>				
Kälber über 3 bis 6 Monate (ohne Mastkälber); allgem ein	10	32,64		228
	Stallmist, 70 % N-Anrechnung			
Männliche Rinder über 2 Jahre (einschl. Zuchtbullen); allgem ein	10	60,00		510
	Gülle, 85 % N-Anrechnung			
Milchkühe; allgem ein	70	138,00		6762
	Stallmist, 70 % N-Anrechnung			
Weibliche Zuchtrinder über 1 Jahr bis 2 Jahre; allgem ein	12	75,00		630
	Stallmist, 70 % N-Anrechnung			
<b>Summe</b>				<b>8130</b>
<b>Summe Stickstoffanfall zur Ausbringung</b>				<b>8130</b>
<b>Stickstoffanfall zur Ausbringung in kg/ha</b>				<b>76</b>

## Stickstoffabgabe

### Abgabe Wirtschaftsdünger aus eigener Tierhaltung [t, m³]

	0	0,00	0
<b>Summe</b>			<b>0</b>
<b>Summe Stickstoffabgabe</b>			<b>0</b>
<b>Stickstoffabgabe in kg/ha</b>			<b>0</b>

**Saldo (Anfall minus Abgabe)** in kg **8130**  
in kg/ha **76**

Hinweis zur Tierhaltung: Berücksichtigung von Stall- und Lagerungsverlusten, bei der N-Anrechnung werden Weidetage wie Stalltage berücksichtigt (§4 DüV)



# Ausgabebericht Humusbilanz

Bsp: VDLUFA untere Werte für 4 Jahre

auch möglich: VDLUFA obere und mittlere Werte, standortdifferenzierte Methode

LANDESAMT FÜR UMWELT  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



<b>Konventioneller Landbau - gute fachliche Praxis</b>		BESyD 2019
<b>Humusbilanz von</b>		V02/SNLw
<b>Betrieb:</b> Musterbetrieb Sachsen	04720 Döbeln	21.02.2019

## Humusbilanzierung (VDLUFA untere Werte)

Feldstück-Schlag	Schlagname	ha	Anzahl Jahre	Bedarf(1) kg	Reproduktion(2) kg	Saldo kg	Saldo kg/ha/a	Humusgruppe
1 - 1	Schlag 1-1	20,00	4	-32000	32740	740	9	C
2 - 1	Schlag 2-1	10,00	4	-13200	28892	15692	392	E
3 - 1	Schlag 3-1	10,00	4	400	26890	27290	682	E
4 - 1	Schlag 4-1	10,00	4	-8400	28810	20410	510	E
5 - 1	Schlag 5-1	15,00	3	-3600	30084	26484	589	E
6 - 1	Schlag 6-1	15,00	4	600	30030	30630	510	E
9 - 1	Schlag 9-1	2,00	4	-8320	4900	-3420	-428	A

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

## Durchschnittliche Humusbilanz

	2016	82,00	-16880	28824	11944	146
	2017	82,00	-25280	52475	27195	332
	2018	82,00	-20280	60775	40495	494
	2019	67,00	-2080	40272	38192	570
<b>Summe</b>	<b>von 2016 bis 2019</b>	<b>313,00</b>	<b>-64520</b>	<b>182346</b>	<b>117826</b>	
<b>Durchschnitt</b>		<b>78,25</b>	<b>-16130</b>	<b>45587</b>	<b>29457</b>	<b>376</b>

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.



Feldstück-Schlag	1 - 1	Schlag 1-1	20 ha	BG4	L6
Versorgungsstufe P:			<input type="checkbox"/> C	K:	<input type="checkbox"/> C Mg <input type="checkbox"/> D

Nährstoffe (kg/ha)

Datum	Bezeichnung	Menge	N	P	K	Mg
-------	-------------	-------	---	---	---	----

Bilanz für 2011

<b>Zufuhr organische Düngung</b>						
05.04.2011	Gülle normal/ Rind	30,00 m³/ha	93	20	133	15
<b>Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung</b>						
15.04.2011	Kalkammonsalpeter 27	2,04 dt/ha	55	0	0	0
01.09.2011	Brantkalk 80	25,00 dt/ha	0	0	0	0
<b>Nährstoffentzug durch Ernteprodukte</b>						
10.07.2011	Silomais	480,00 dt/ha	182	34	178	34
<b>Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)</b>			-34	-14	-45	-19

Bilanz für 2012

<b>Zufuhr organische Düngung</b>						
13.10.2011	Stallmist/ Rind	25,00 t/ha	131	35	259	20
<b>Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung</b>						
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
<b>Nährstoffentzug durch Ernteprodukte</b>						
01.10.2012	Zuckerrüben (Nebenprodukt auf Schlag *)	550,00 dt/ha	99	22	116	28
<b>Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)</b>			72	13	196	2

Bilanz für 2013

<b>Zufuhr organische Düngung</b>						
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
<b>Zufuhr mineralische Düngung, legume N-Bindung</b>						
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
<b>Nährstoffentzug durch Ernteprodukte</b>						
25.08.2013	Winterweizen A,B	80,00 dt/ha	201	36	114	18
<b>Saldo (Summe Nährstoffzufuhr - Nährstoffentzug)</b>			75	-16	19	-3

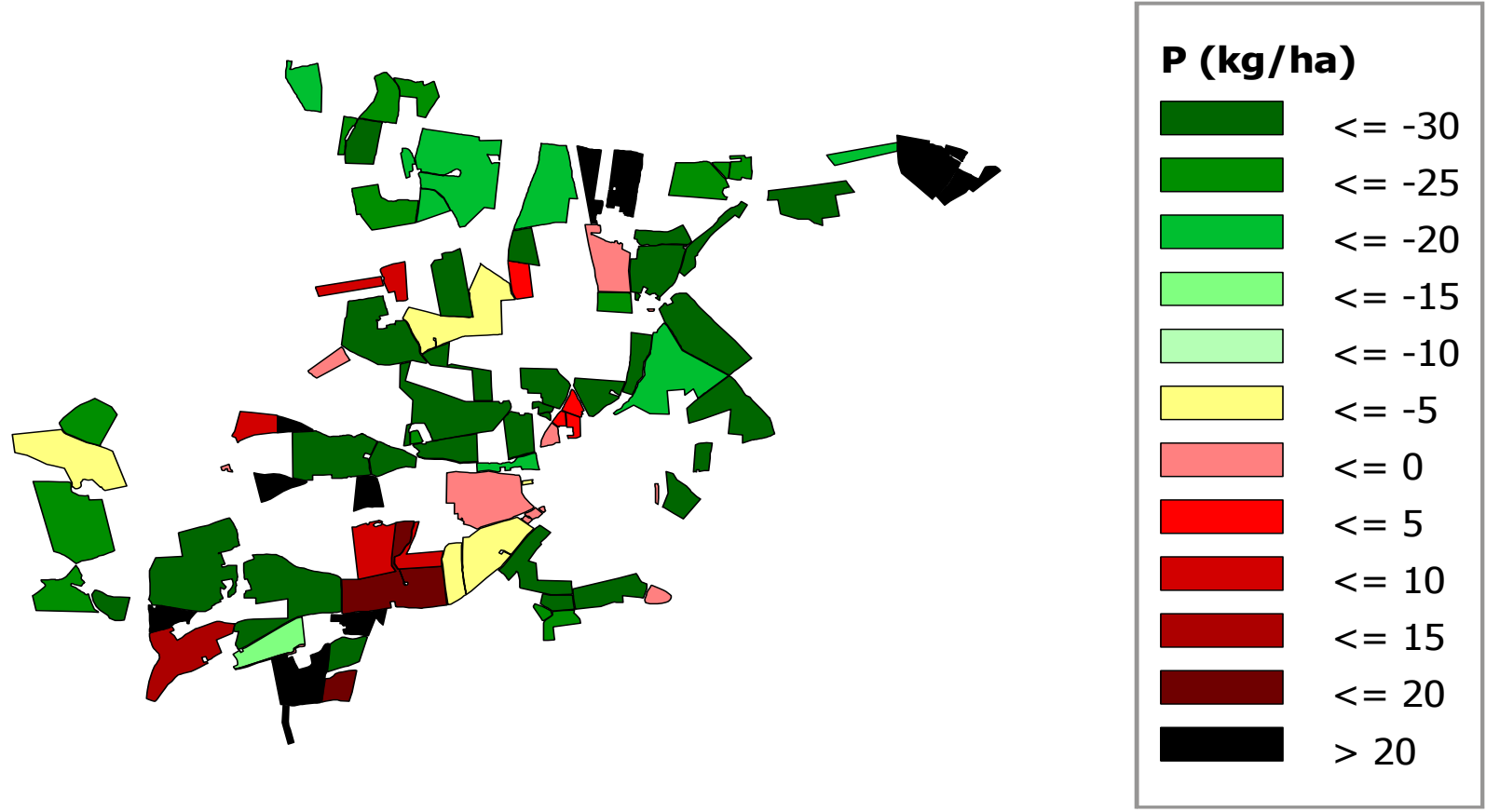
<b>Summe Nährstoffbilanz</b>	von 2011 bis 2013	113	-17	170	-20
<b>Durchschnittliche Nährstoffbilanz</b>		38	-6	57	-7

\*) nur Anrechnung des abgefahrenen Ernteproduktes

# Ausgabebericht Schlagbezogene Nährstoffbilanz (Bsp. für drei Jahre)



# schlagspezifische P-Bilanzierung in einem Praxisbetrieb (dreijährige Mittelwerte)



Quelle: Albert, 2012

# In BESyD hinterlegte grundlegende Daten (Auswahl)

Für Berechnungen und als Eingabehilfe

- ca. 350 Kulturarten  
(durchschnittliche Nährstoffgehalte, Sollwert für Düngbedarfsermittlung, ertragsbezogene Zu- und Abschläge,  $N_{\min}$ -Tiefe), Einzelwerte zusätzlich für ökologischen Landbau
- umfangreiche Liste Düngemittel (mineralisch/organisch), (Nährstoffgehalte, Humuskoeffizienten), zusätzlich für ökologischen Landbau
- Boden-Klima-Räume (abgegrenzt über Postleitzahlen), landwirtschaftliche Böden (Bodenarten, 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
- Nährstoffgehalte tierischer und pflanzlicher Produkte
- .....



# Stammdatenauswahl

## Bsp. Kulturarten

**Auswahl Stammdatens**

**Auswahl Fruchtarten**

Wählen Sie die Fruchtarten aus, die in der Auswahlliste Fruchtart in den Formularen vorhanden sein sollen:

<input checked="" type="checkbox"/>	Winterweizen E
<input checked="" type="checkbox"/>	Winterweizen A,B
<input checked="" type="checkbox"/>	Winterweizen C
<input checked="" type="checkbox"/>	Winterweizen Brau
<input checked="" type="checkbox"/>	Winterhartweizen (Durum)
<input checked="" type="checkbox"/>	Wintergerste
<input checked="" type="checkbox"/>	Wintergerste Brau
<input checked="" type="checkbox"/>	Winterroggen
<input checked="" type="checkbox"/>	Wintertriticale
<input checked="" type="checkbox"/>	Winterhafer
<input checked="" type="checkbox"/>	Wintergetreide-Gemenge
<input checked="" type="checkbox"/>	Winter-Gemenge, Legum.anteil > 0-30 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Winter-Gemenge, Legum.anteil > 30-75 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Winter-Gemenge, Legum.anteil > 75 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Sommerweizen
<input checked="" type="checkbox"/>	Sommerhartweizen (Durum)
<input checked="" type="checkbox"/>	Dinkel
<input checked="" type="checkbox"/>	Sommergerste Futter
<input checked="" type="checkbox"/>	Sommergerste Brau

**ohne Kulturen**      **mit Kulturen**

**ohne Gemüsekulturen**      **mit Gemüsekulturen**

**ohne Arznei-, Duft- und Gewürzpflanzen**

**mit Arznei-, Duft- und Gewürzpflanzen**

Schließen



# Aktualisierung und Ergänzung des Programms BESyD 2019

LANDESAMT FÜR UMWELT  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



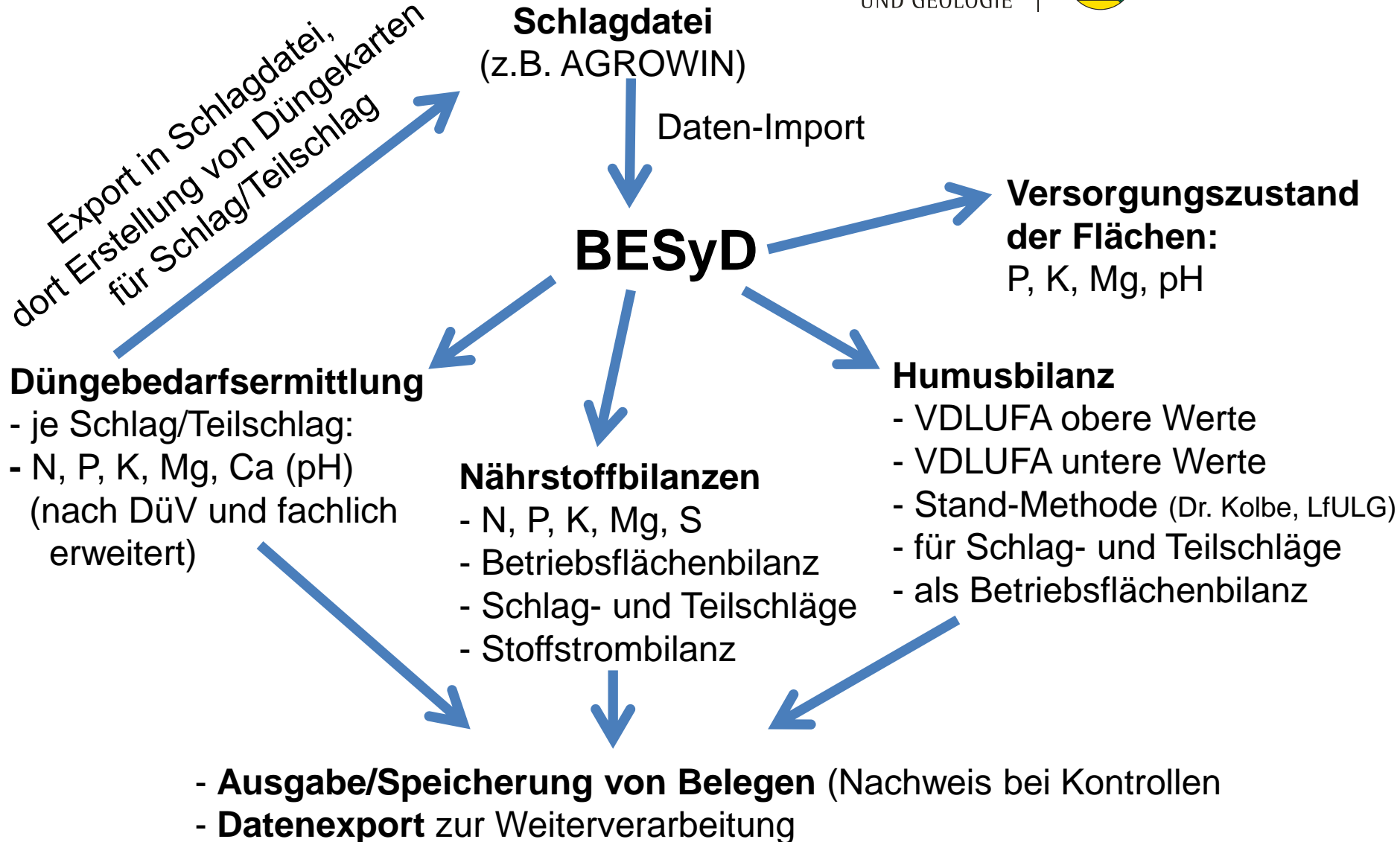
einvernehmliche Abstimmung der Ämter/Landesanstalten aus SN, ST, TH, BB:

- NEU: Aufnahme der Stoffstrombilanz
- NEU: Plausibilitätsprüfung von Importdaten
- NEU: automatisches update
- NEU: Erweiterung um eine Vielzahl an Kulturarten (Sollwerte, Ertragsabstufung,  $N_{\min}$ -Anrechnung, Nährstoffgehalte, Vorfruchtwert ...)
- Kontrolle, Aktualisierung, ggfs. Ergänzung von Hintergrunddaten
- Einarbeitung der abgestimmten Auslegung der Rahmenbedingungen
- Abgleich der fachlichen Erweiterung mit Ergebnissen des regionalen Feldversuchswesens
- Umsetzung des VDLUFA-Standpunktes Phosphor Abgrenzung Trockengebiete nach Boden-Klima-Räumen

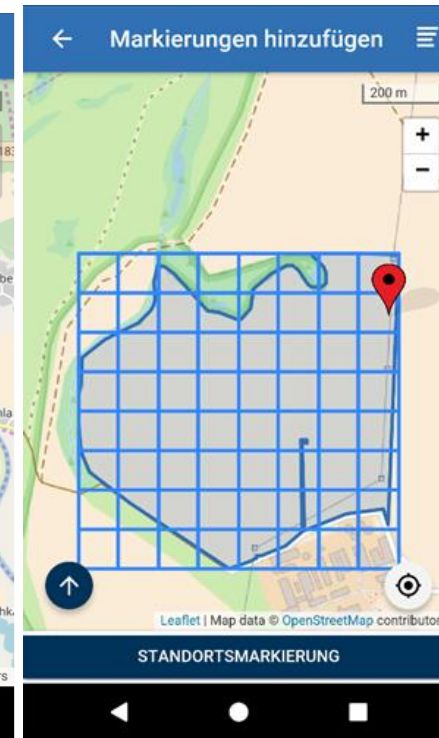
=> Aktualisierung erfolgte: „BESyD 2019“

=> Arbeiten am online-Programm „webBESyD“ laufen





- vollständige Neuprogrammierung
- Übernahme aller Berechnungen, Methoden, Daten aus BESyD
- Ergänzung um neue Auswertungsmöglichkeiten  
(Nährstoffkreislauf, Verlustberechnungen, Benchmarking ...)
- läuft auf Server – immer aktuell, kein download erforderlich;  
Datenschutz wird abgesichert
- Übernahme von Daten aus Internet  
(Standortdaten) und Antragsdateien
- verbesserte Darstellung, Handhabung ...
- teilschlagspezifische Arbeiten
- Fertigstellung geplant für 2021



# Informationen zur Düngung unter [www.landwirtschaft.sachsen.de](http://www.landwirtschaft.sachsen.de)

LANDESAMT FÜR UMWELT  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



- es wird keine neue Düngebroschüre erstellt
- unter Einbeziehung der Stoffstrombilanz wird ein Tabellenwerk
  - „Datenzusammenstellung Düngerecht“ veröffentlicht
- die Informationsblätter (Bedarfsermittlung, Nährstoffvergleich ....usw.) werden aktuell überarbeitet
  - Aktualisierung, Ergänzung
  - ggf. Anpassung im Detail
  - => keine grundlegenden Änderungen !
- ausführlichere Hinweise zur Stoffstrombilanz wurden erarbeitet (Infoblatt liegt aus)
- DüV: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>
- StoffBilV: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.html>
- BESyD: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd>

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN

### Erläuterungen zur N-Düngebedarfsermittlung für Ackerkulturen, Gemüsekulturen und Erdbeeren nach § 4 und Anlage 4 Düngeverordnung

Mit Inkrafttreten der Düngeverordnung - DüV am 02.06.2017 (Verkündung im Bundesgesetzblatt Teil 1 vom 1.06.2017, S. 1305) besteht nach § 3 Absatz 2 DüV für den Betriebsinhaber die Verpflichtung, vor dem Aufbringen von wesentlichen Nährstoffmengen an Stickstoff (> 50 kg N/ha und Jahr) den Düngebedarf der Kultur für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit zu ermitteln.

Konkrete Vorgaben für die Düngebedarfsermittlung ergeben sich aus dem § 4 Absatz 1 und 2 und der Anlage 4 der DüV. Diese Vorgaben beziehen sich grundsätzlich auf die Düngebedarfsermittlung im Frühjahr (Vegetationsbeginn), gelten jedoch auch für eine Hauptfrucht, in Zweifelfruchtstellung, wenn sie noch im Ansaatzjahr abschließend beemert wird.

Nach § 10 Abs. 1 DüV besteht Aufzeichnungspflicht für den ermittelten Düngebedarf einschließlich der Berechnungen.

Die DüV mit allen Anlagen kann im Internetangebot des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LULG) unter <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/18421.htm> bzw. unter [http://www.gesetze-im-internet.de/dv\\_2017/index.html](http://www.gesetze-im-internet.de/dv_2017/index.html) herunter geladen werden.

Die für die N-Düngebedarfsermittlung zu verwendenden Tabellen der Anlage 4 der DüV sind aus der vorliegenden Ausarbeitung als Anlage beigefügt.

Von der zuständigen Stelle (in Sachsen: LULG) sind für die in der Anlage 4 DüV nicht genannte Kulturen Daten bekannt zu geben, so z. B. ertragsspezifische Sollwerte. Diese sind der vorliegenden Ausarbeitung als Anlage beigefügt und dem Internet des LULG unter [www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/44274.htm](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/44274.htm) zu entnehmen.

Die Methodik und die grundlegenden Werte für die N-Düngebedarfsermittlung werden in § 4 DüV vorgegeben. Nach Absatz 1 ist diese im Falle von Ackerland als standortbezogene Obergrenze unter Nutzung der Anlage 4 Tabellen 1 bis 7 DüV zu ermitteln. Die Vorgehensweise ist in Anlage 4 Tabelle 1 DüV festgelegt.

Mit Tab. 1 der vorliegenden Erläuterungen wird die in der Anlage 4 DüV vorgegebene Struktur umgesetzt. Sie ist als Dokumentationsblatt zum Nachweis der erfolgten N-Düngebedarfsermittlung beigefügt.

Im Folgenden wird die Vorgehensweise der N-Düngebedarfsermittlung auf Ackerland an Hand dieser Tabelle 1 kurz erläutert. Ein Kurzüberblick zur Vorgehensweise am Beispiel A-Weizen kann Abbildung 1 entnommen werden.

Beim Anbau von Gemüse- und Erdbeerkulturen können mehrere Schläge und Bewirtschaftungseinheiten, die jeweils kleiner als 0,5 Hektar sind, für die Zwecke der N-Düngebedarfsermittlung zusammengefasst werden, höchstens jedoch zu einer Fläche von zwei Hektar. Beim satzweisen Anbau von Gemüsekulturen sind bis zu drei Düngebedarfsermittlungen im Abstand von höchstens jeweils sechs Wochen durchzuführen, bei satzweisem Anbau auf zusammengefassten Flächen mindestens für eine der satzweise angebauten Gemüsekulturen.

Bearbeiter: Dr. Michael Grunert, Stefan Heinrich  
Abteilung/Referat: Landwirtschaft/Pflanzenschutz  
E-Mail: [michael.grunert@smul.sachsen.de](mailto:michael.grunert@smul.sachsen.de)  
Telefon: 035242 631-7201 bzw. 7212  
Redaktionsschluss: 27.09.2017  
Internet: [www.smul.sachsen.de/flu](http://www.smul.sachsen.de/flu)

# Informationen zur Düngung unter [www.landwirtschaft.sachsen.de](http://www.landwirtschaft.sachsen.de)

LANDESAMT FÜR UMWELT  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



=> Pflanzliche Erzeugung

=> Düngung

=> Rechtliche Regelungen

=> Düngeverordnung/Düngegesetz

=> Düngeverordnung (DüV)

=> Sächsische Düngerechtsverordnung (SächsDüReVO)

=> Düngegesetz

=> **Umsetzungshinweise der DüV und SächsDüReVO**

([www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html))

hier finden Sie in den folgenden Rubriken jeweils mehrere **Infoblätter**:

- Lagerung von Wirtschaftsdünger und Gärresten
- Neue Düngeverordnung
- Sächsische Düngerechtsverordnung
- Nährstoffvergleich
- Düngebedarfsermittlung
- Herbstdüngung
- Datensammlung Düngerecht
- Probenahme von Boden und Wirtschaftsdüngern

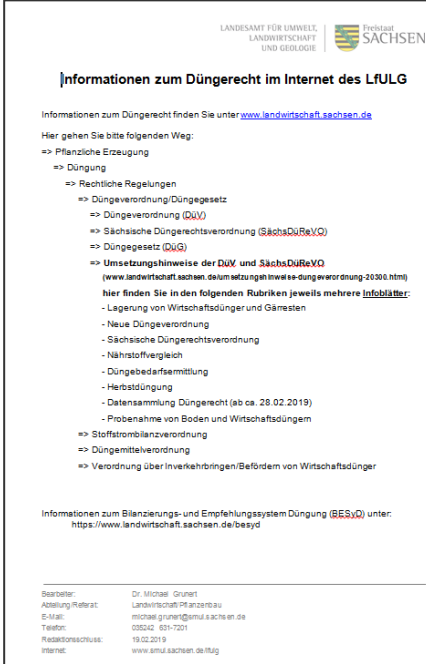
=> Stoffstrombilanzverordnung

=> Düngemittelverordnung

=> Verordnung über Inverkehrbringen/Befördern von

Wirtschaftsdünger

**Das Internetangebot wurde im  
Dezember 2018 neu gestaltet.  
Alte Links funktionieren nicht mehr!  
Infoblatt mit dieser Struktur liegt aus.**



LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE | Freistaat SACHSEN

**Informationen zum Düngerecht im Internet des LFLUG**

Informationen zum Düngerecht finden Sie unter [www.landwirtschaft.sachsen.de](http://www.landwirtschaft.sachsen.de)

Hier gehen Sie bitte folgenden Weg:

- » Pflanzliche Erzeugung
  - => Düngung
    - => Rechtliche Regelungen
      - => Düngeverordnung/Düngegesetz
        - => Düngeverordnung (DüV)
        - => Sächsische Düngerechtsverordnung (SächsDüReVO)
        - => Düngegesetz (DüG)
        - => **Umsetzungshinweise der DüV und SächsDüReVO**  
([www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html))  
hier finden Sie in den folgenden Rubriken jeweils mehrere **Infoblätter**:
          - Lagerung von Wirtschaftsdünger und Gärresten
          - Neue Düngeverordnung
          - Sächsische Düngerechtsverordnung
          - Nährstoffvergleich
          - Düngebedarfsermittlung
          - Herbstdüngung
          - Datensammlung Düngerecht (ab ca. 28.02.2019)
          - Probenahme von Boden und Wirtschaftsdüngern

=> Stoffstrombilanzverordnung

- » Verordnung über Inverkehrbringen/Befördern von Wirtschaftsdünger

Informationen zum Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung (BESyD) unter:  
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd>

Beauftragter: Dr. Michael Grunert  
Abteilung Referat: Landwirtschaft Pflanzenbau  
E-Mail: michael.grunert@mlu.sachsen.de  
Telefon: 030201 450-7201  
Respektanschlüsse: 19.02.2019  
Internet: www.mlu.sachsen.de/lflug



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

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



Foto: Grunert

**Feldtage 2019: Baruth 23.05. Pommritz 06.06. Salbitz 18.06. Nossen Sorte 13.06  
Nossen Öko 19.06. Nossen PS+Düngung 21.06. Christgrün 27.06. Forchheim 02.07.  
Pflanzenbautagung Groitzsch 28.02.2020**