

**Niedersächsisches Torfersatzforum-  
AK Substrate  
11.02. 2016**

Mengenverfügbarkeit von Stroh

Herr Haase/ NLF  
Mengenverfügbarkeit von rotfaulem Holz /

**Stroh wird im landwirtschaftlichen Kontext als **Nebenernteprodukt** bezeichnet und ist definiert als**

**trockener Halm, Stängel und Blatt der ausgedroschenen Getreidearten, Hülsenfrüchte, Öl- und Faserpflanzen**

**Nutzungen:**

- > Tierhaltung
- > Humuserhalt
- > Energie / zu vernachlässigen  
Stroh weist einen Heizwert von  $\approx 4$  kWh je kg auf (bei 15 % Feuchte)
- > Stoffliche Nutzung – u.a. Substrate /Abdeckmaterial

**Die gesamte Getreideanbaufläche im Jahr beläuft sich auf**

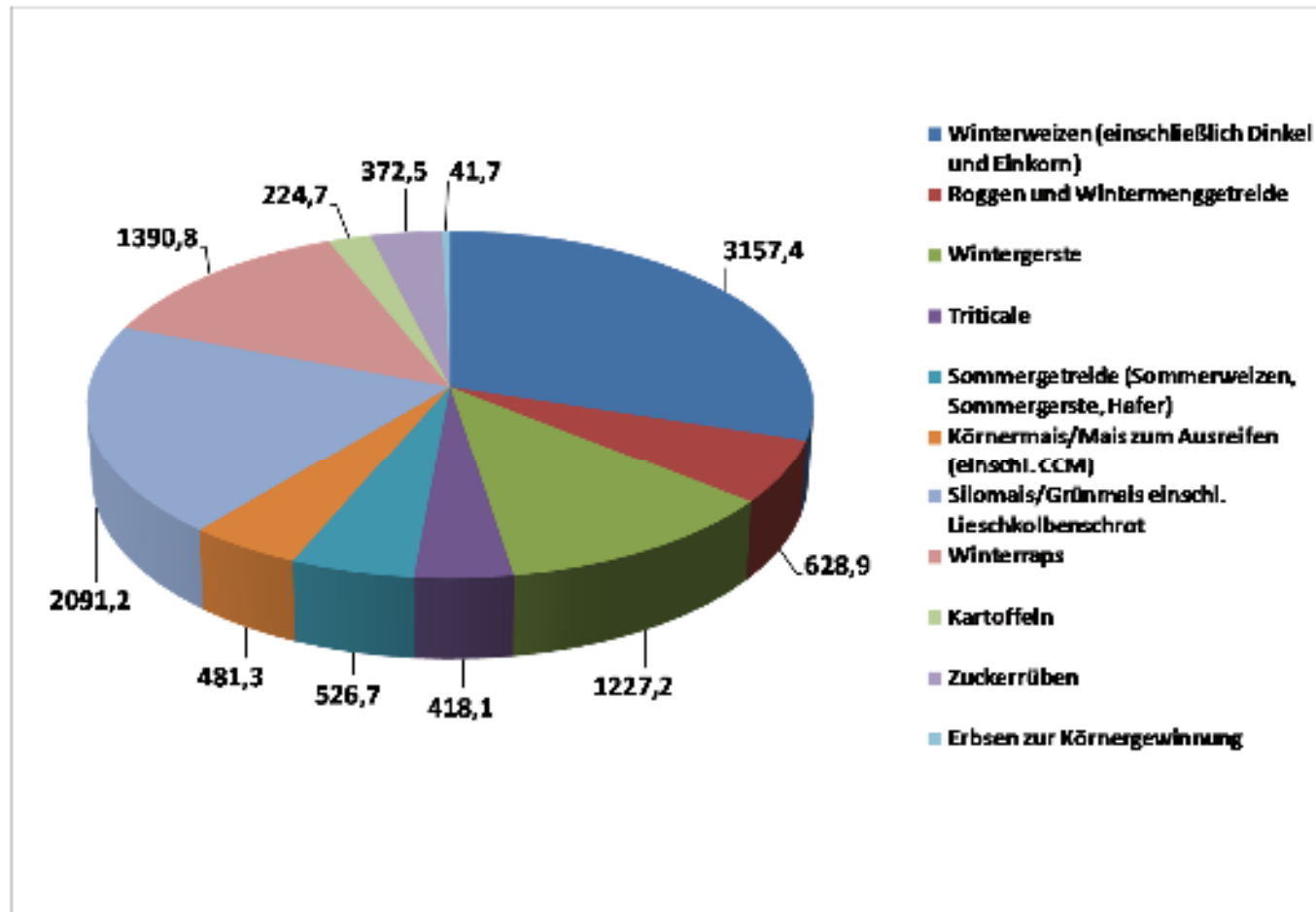
**5,9 Mio. Hektar in D (2014)**

**6,1 Mio. Hektar in 2015- vorl. Werte).**

Nach Frankreich verfügt Deutschland über das größte Strohpotential innerhalb der EU. In Deutschland fallen ca. 30 Mio. Tonnen Stroh an.

# Anbauflächen wichtiger Feldfrüchte 2014 in D

(in 1000 ha)



53% an der Getreideanbaufläche ist Winterweizen  
(Quelle: Statistisches Bundesamt 2015)

# Anbauflächen in D



Anbau wichtiger Feldfrüchte in Deutschland<sup>1)</sup>

Ausgewählte Fruchtarten	Anbau- flächen 2014 <sup>2)</sup>	Aussaatflächen im April 2015 für das Erntejahr 2015	Veränderung
	Fläche in 1 000 Hektar		in %
→ Wintergetreide			
→ Winterweizen (einschließlich Dinkel und Einkorn)	3 157,4	3 252,5	3,0
→ Roggen und Wintermenggetreide	628,9	624,8	- 0,7
→ Wintergerste	1 227,2	1 267,0	3,2
→ Triticale	418,1	417,0	- 0,3
Sommergetreide (Sommerweizen, Sommergerste, Hafer)	526,7	547,1	3,9
Körnermais/Mais zum Ausreifen (einschließlich Corn-Cob-Mix)	481,3	482,0	0,2
Silomais/Grünmais einschließlich Liesch- kolbenschrot	2 091,2	2 134,7	2,1
Winterraps	1 390,8	1 302,4	- 6,4
Kartoffeln	244,7	241,6	- 1,3
Zuckerrüben	372,5	315,5	- 15,3
Erbsen zur Körnergewinnung	41,7	84,1	101,7

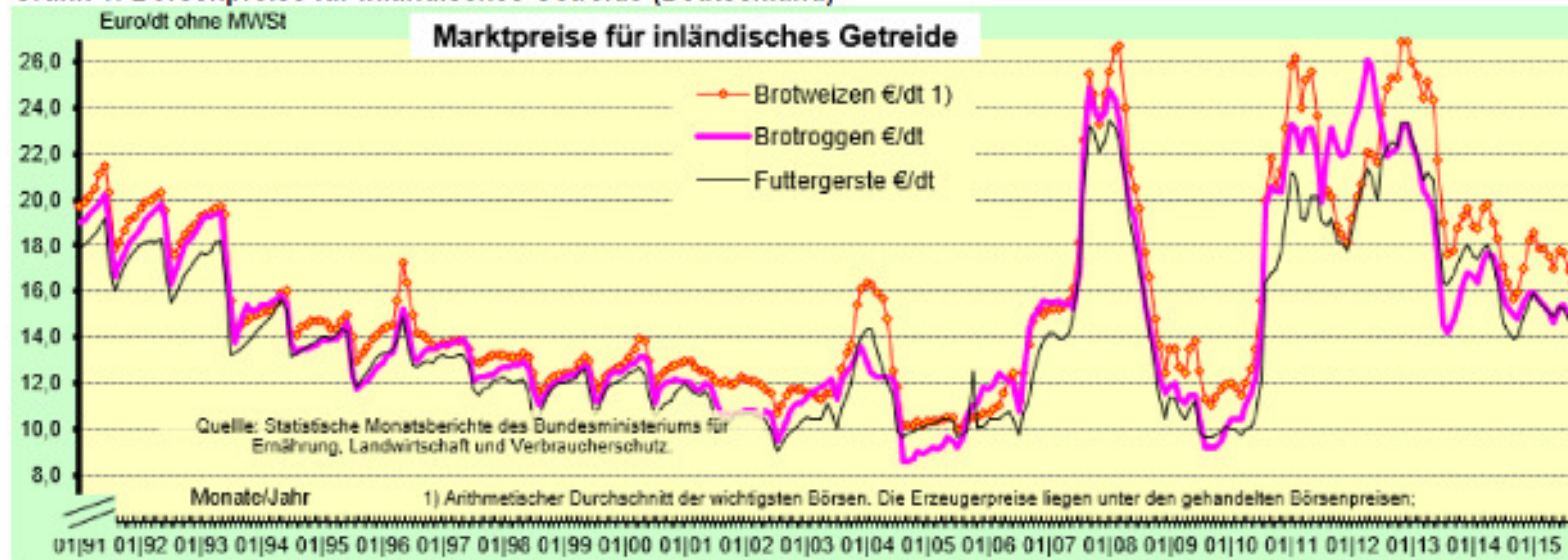
<sup>1)</sup> Ohne Stadtstaaten.

<sup>2)</sup> Bodennutzungshaupterhebung 2014.

(Quelle: Statistisches Bundesamt 2015)

# Marktpreise für Getreide 2001-2015

Grafik 1: Börsenpreise für inländisches Getreide (Deutschland)



Quelle  
Landesamt für Statistik Niedersachsen; Erntestatistik (LSN)  
25.11.2015

# Strohaufkommen in D

## Aufkommen von Stroh in D

(Mittelwerte 1999-2007)-

Quelle: DBFZ Report 13, 2012 - Auszug Tab. 1- verändert

Reststoff	Menge (Mio. t <sub>FM</sub> /a)	Wasser- gehalt (%)	Bisherige Nutzung
Getreidestroh (Winter-, Sommerweizen, Roggen, Winter-, Sommergerste, Triticale und Hafer)	30	14	16,6 % Einstreu für die Viehhaltung, sehr geringer Anteil für die energetische Nutzung
Rapsstroh	7,5	14	100 % Humusproduktion
Körnermaisstroh	4	14	100 % Humusproduktion

**Stroh/Kornverhältnis- aktuell Mittel: 0,6**  
(1975: Mittel 0,8)

Weizen 0,6  
Gerste 0,5  
Roggen 0,7  
Hafer 0,85

- Strohmenge beeinflusst durch  
Züchtung/Sortenwahl/ CC Einsatz (Halmverkürzer)

Das **theoretische Potenzial** ist die in einer gegebenen Region innerhalb eines bestimmten **Zeitraumes** theoretisch physikalisch nutzbare Menge

Das **technische Potenzial** beschreibt den Teil des theoretischen Potenzials, der unter **Berücksichtigung** der gegebenen primär technischen Restriktionen.

Das **wirtschaftliche Potenzial** beschreibt den zeit- und ortsabhängigen Anteil des technischen Potenzials, der unter den jeweils betrachteten ökonomischen Rahmenbedingungen wirtschaftlich erschlossen werden kann.

Das **nachhaltiges Strohpotenzial** ist der Anteil des Strohs, der unter Berücksichtigung von Humusbilanzen genutzt werden kann.

Folgende Teilschritte :

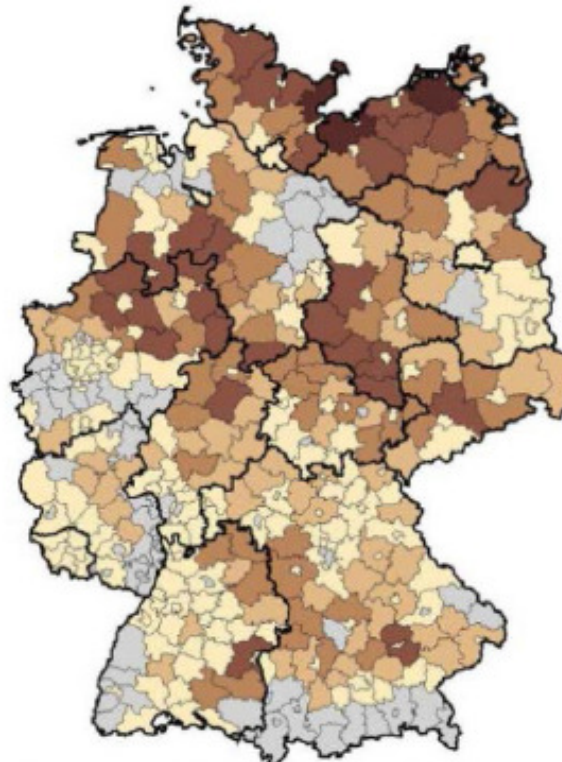
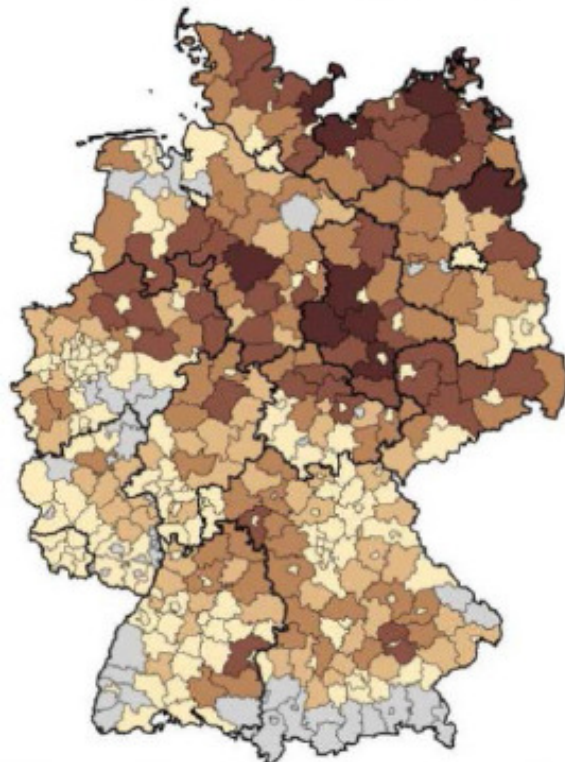
- Ermittlung der Getreideanbauflächen und der Kornerträge
- Ermittlung des Strohaufkommens über Korn-Stroh-Verhältnisse
- Abschätzung des Strohbedarfs in der Viehhaltung
- Abschätzung des Strohbedarfs zur Erhaltung der Humusbilanz

> **Studie DBFZ Report 13 – Basisinformationen für eine nachhaltige Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen zur Bioenergieerzeugung 2012**

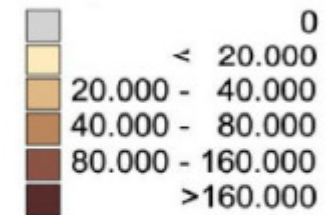
# Strohpotential und Humusbilanz

**VDLUFA untere Werte /  
Cross Compliance**

**VDLUFA obere Werte**



Getreidestrohpotential  
[t] FM



**Potenzial in  
Deutschland:  
10 – 13 Mio. t**

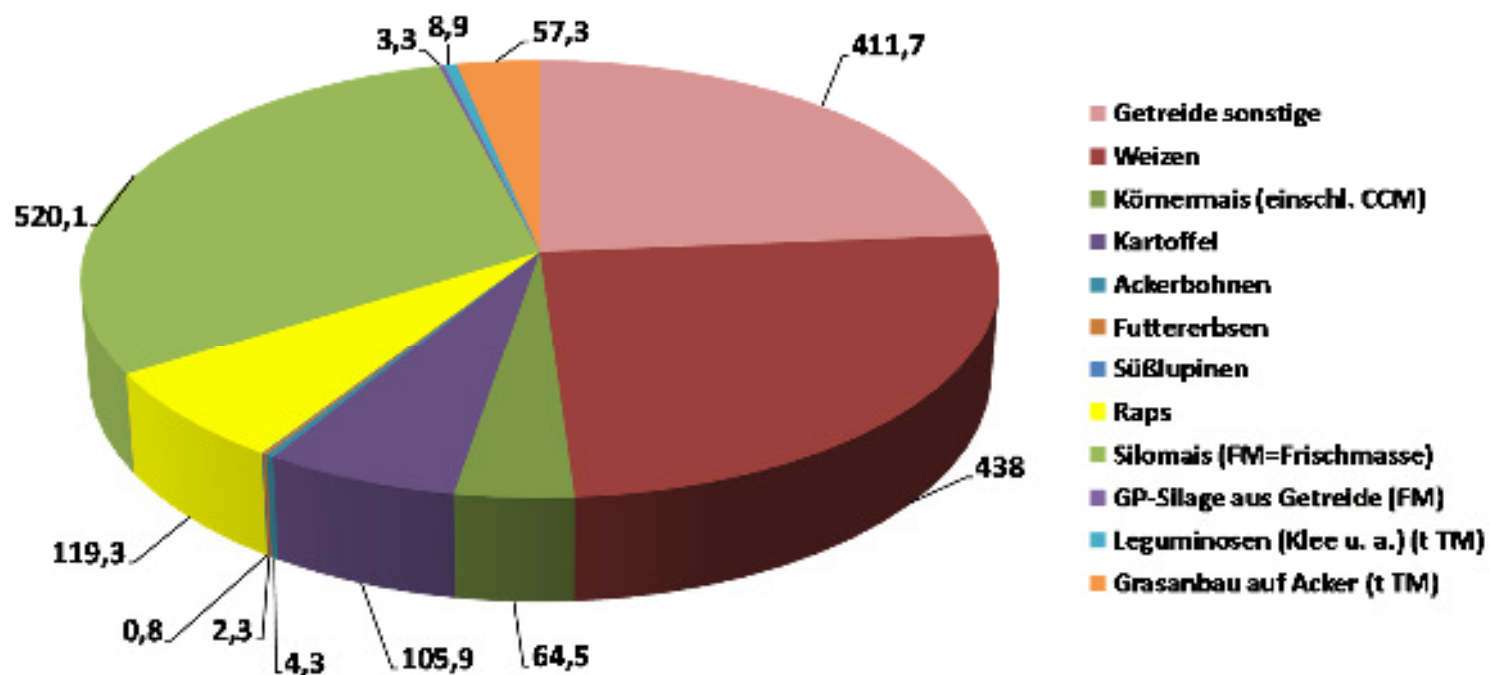
Dieses entspricht  
zwischen 27- 43 %  
der Getreidestrohmenge.

Weiser C et al. Integrated assessment of sustainable cereal straw potential and different straw-based energy applications in Germany. Appl Energy (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.07.016>



# Anbauflächen in Niedersachsen 2014

( in 1000 ha)



AF Gesamt : 1.885.500 ha

Getreide ( ohne Mais): 812.900 ha (47 %) -> + 6 % in 2015

# Getreideanbaufläche in Nds

vorl. 2015



Fruchtart	Anbaufläche		Durchschnittsertrag		
	vorläufig 2015 ha	Diff. z. Vorjahr %	vorläufig 2015 dt/ha	Diff. z. Vorjahr %	5 Jahre dt/ha
<b>Getreide gesamt</b> (ohne Körnermais)	<b>863.300</b>	<b>+ 6,2</b>	<b>80,6</b>	<b>- 0,9</b>	<b>73,3</b>
Winterweizen	432.300	+ 6,5	88,1	- 1,7	82,7
Wintergerste	147.200	+ 4,7	82,5	+ 3,5	69,9
Wintertriticale	84.500	+ 6,2	71,5	- 4,0	66,9
Winterroggen	137.400	+ 1,8	71,2	+ 0,6	63,0
Sommergerste <sup>1</sup>	45.700	+ 25,8	59,0	- 3,9	54,9
Winterraps	120.600	- 5,1	38,9	- 8,0	40,1
Zuckerrüben <sup>2</sup>	88.400	- 12,9	692,0	- 17,0	710,0
Kartoffeln	105.600	+ 0,3	472,4	- 1,4	452,2
Silomais <sup>2</sup>	521.000	- 2,1	x	x	x
Körnermais (inkl. CCM) <sup>2</sup>	65.000	- 17,8	x	x	x

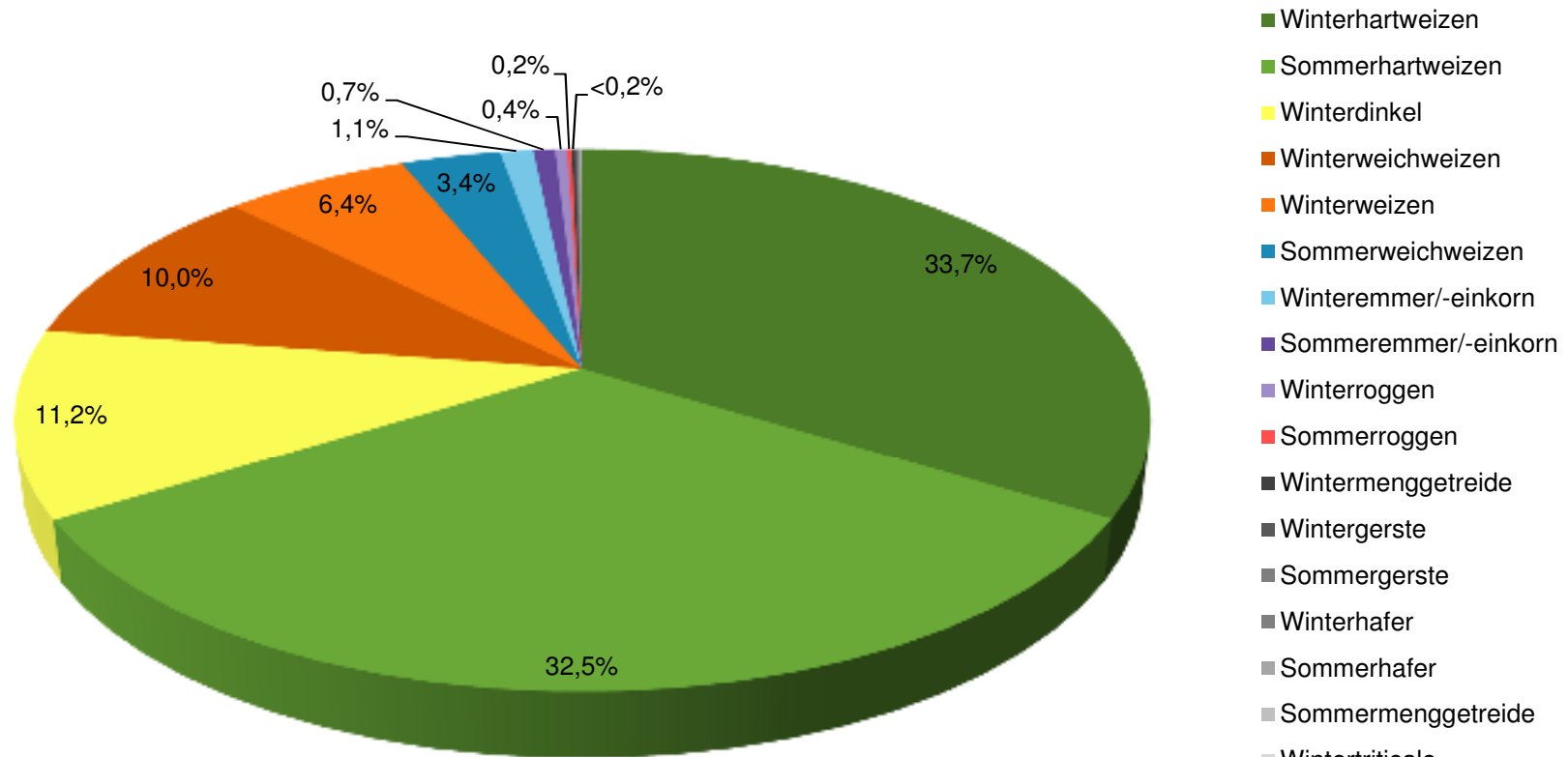
x = Es liegen noch keine Zahlen/Ergebnisse vor.

<sup>1</sup> Preis für Braugerste

<sup>2</sup> Schätzung

Quelle: Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN), Landwirtschaftskammer Niedersachsen

# Strohaufkommen aller relevanter Getreidearten in Niedersachsen



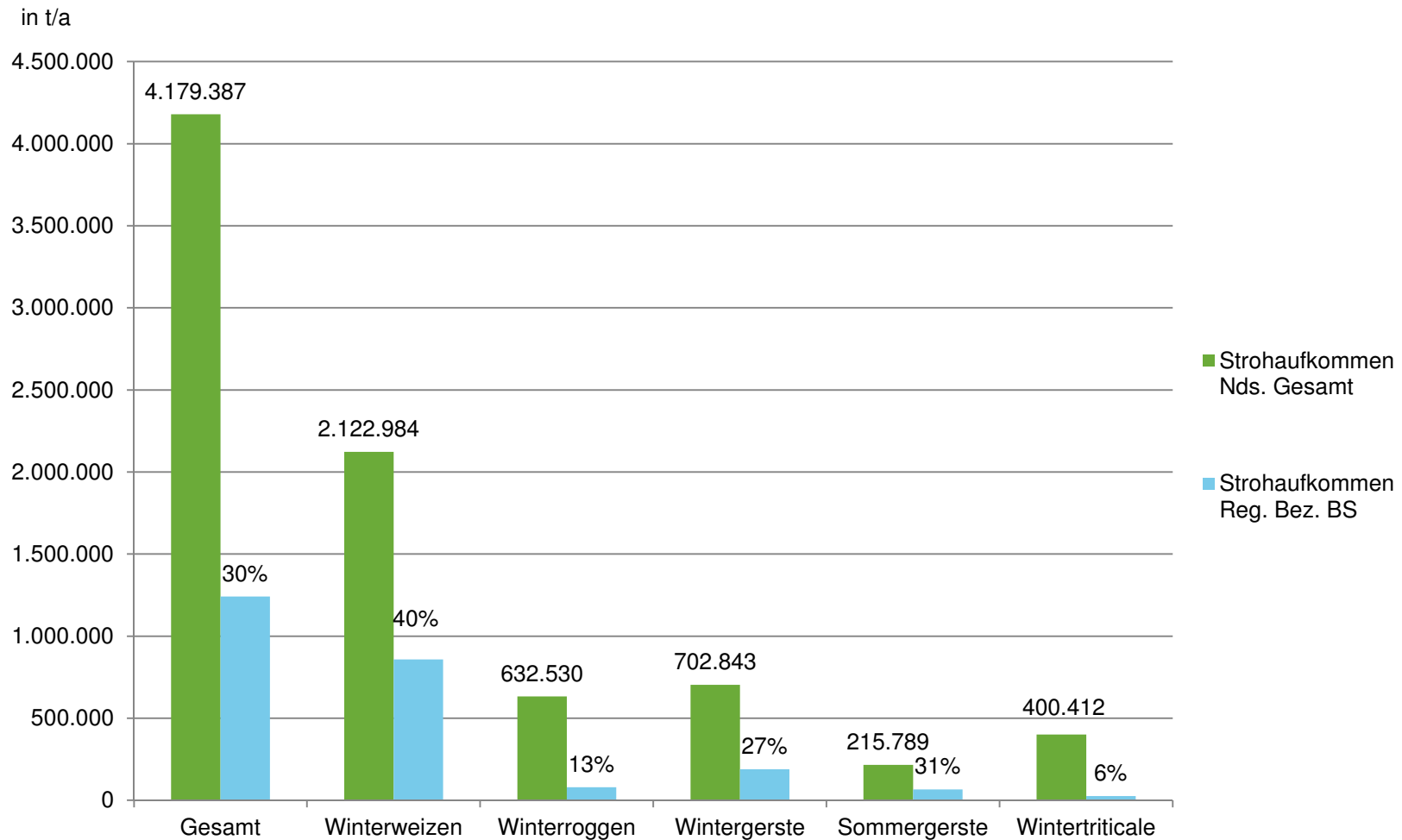
Strohaufkommen aller Getreidearten in Nds.: 4.179.387 t  
 -davon im Regierungsbezirk Braunschweig: 1.241.980 t (30 %)

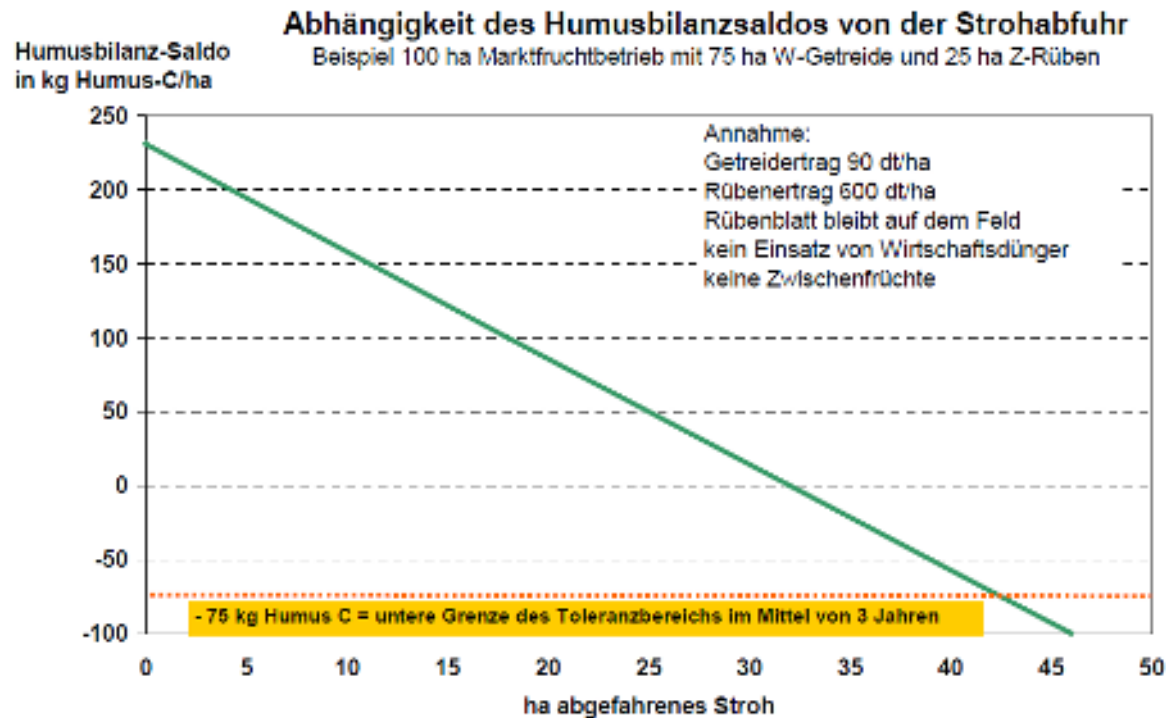
- Kalkulation auf Grundlage der Basisdaten GAP 2015

Annahmen: Durchschnittsertrag 4,5 t Stroh/ha / Kornertragsniveau Getreide gesamt 73 dt/ha ( Durchschnitt letzten 5 Jahre)

Reg.BZ. BS : Durchschnittsertrag 6 t Stroh/ha / Kornertragsniveau 85 dt/ha

# Strohaufkommen ausgewählter Getreidearten in Nds

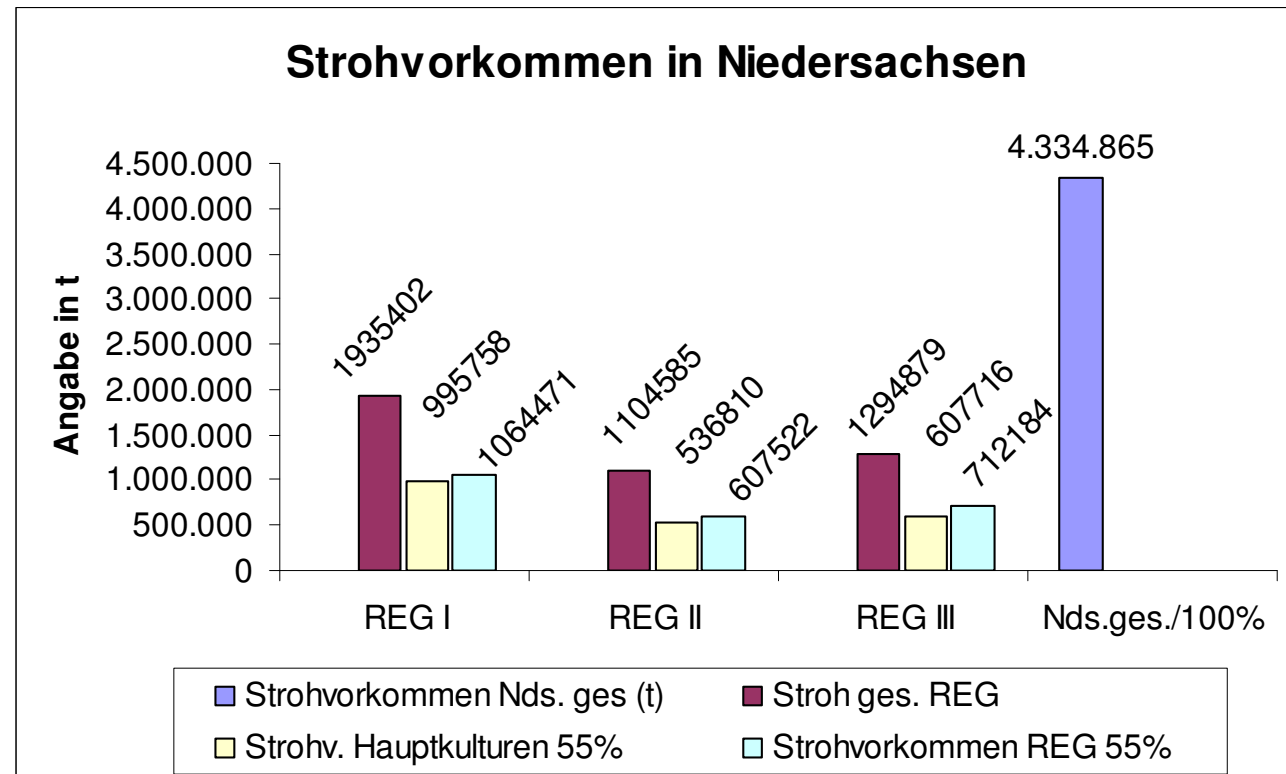




Wie aus den oberen Beispielen hervorgeht, ist in Marktfruchtbetrieben das Nebenprodukt Stroh ein wesentlicher Faktor für den rechnerischen Ausgleich der Humusbilanz. Beispielfähig ist für einen 100 ha Marktfruchtbetrieb mit W-Getreide und Rüben die Humusbilanz in Abhängigkeit von der Strohabfuhr dargestellt (Abbildung 4). Dieser Betrieb kann regelmäßig bis zu 40 ha Getreidestroh verkaufen, ohne den Toleranzbereich von  $-75$  kg/ha Humus-C zu unterschreiten.

Quelle: LWK Nds.  
Dr. Carsten Möller, 2015: Humusbilanz

# SUN REG- Potentialermittlung



Ø 3 Regionen
Region 1 (BS/HI)
Region 2 (SFA)
Region 3 (EL)

LWK Nds. , Schindler 2007 SUNREG I, Teilprojekt:  
Ökonomische Beurteilung des Anbaupotenzials für Biomasse in drei ausgewählten Regionen Niedersachsens

# SUN REG- Potentialermittlung



verfügbare Strohmenen	Erzeugung t	lokaler landwirtschaftlicher Bedarf *		Überschuss t
		Humusbilanz (50%) t	Tierhaltung t	
Region 1 (BS/HI)	579.063	289.532	6.060	288.017
Region 2 (SFA)	177.471	88.735	40.625	78.579
Region 3 (EL)	168.024	84.012	137.576	9.446

ca. 50 %

ca. 45 %

ca. 5 %

*Tabelle 5: Erzeugung, Bedarf und Verfügbarkeit von Stroh nach Regionen*

\* die kleinere Bedarfsmenge wird nur zu 25% angerechnet

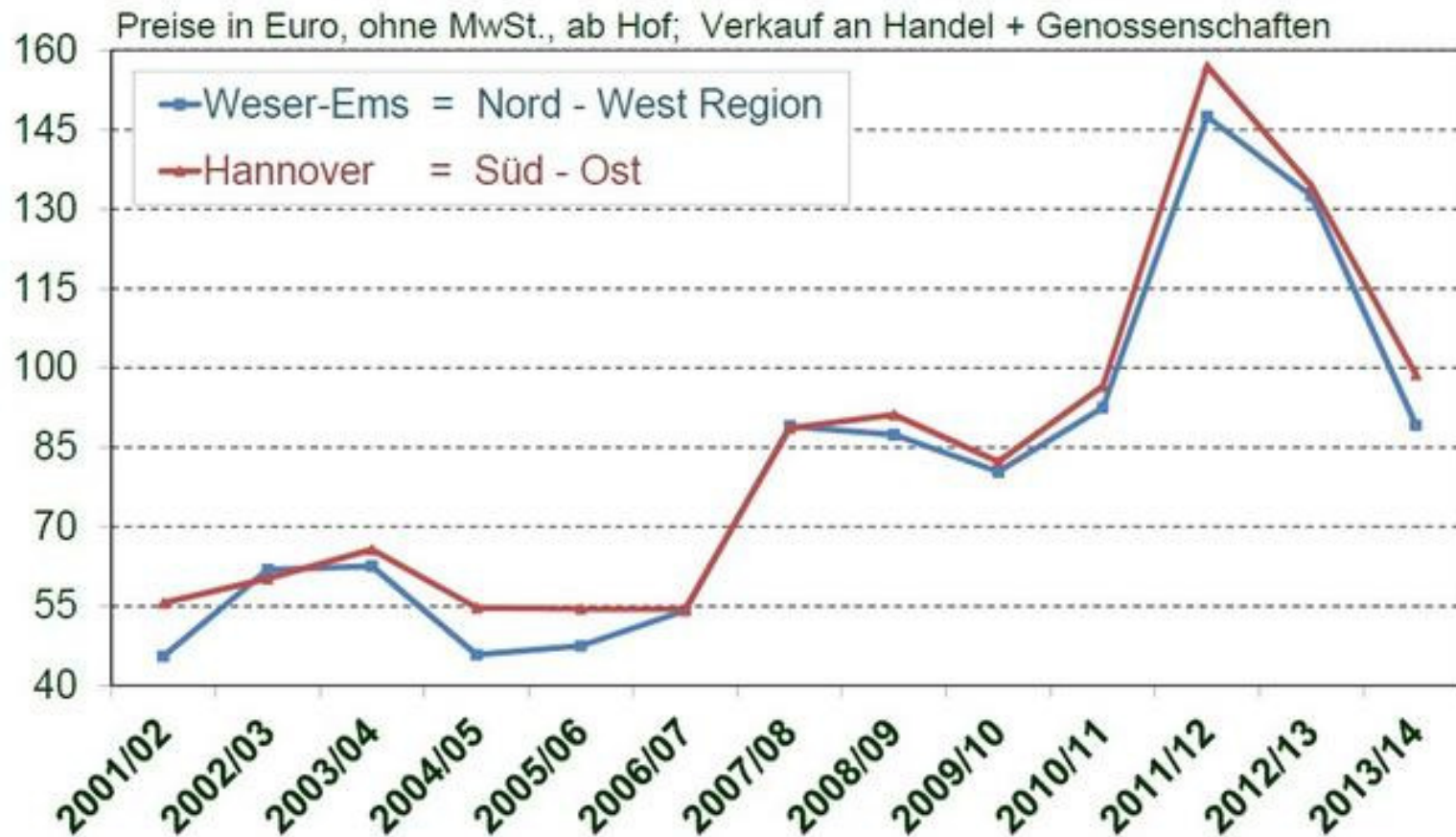
Während in der Region 1 (BS/HI) große Mengen mit hoher Erfassungsdichte verfügbar sein können, sind die Mengen in der Region 2 (SFA) sowohl deutlich niedriger als auch stärker verstreut. In der Region 3 (EL) ist aufgrund des Strohbedarfs der Tierhaltung nur mit sehr geringen verfügbaren Strohmenen bei extrem unterschiedlicher Erfassungsdichte zu rechnen.

Quelle: LWK Nds. , Schindler 2007 SUNREG I,

# Strohpreise



## Entwicklung der Strohpreise \*) seit dem WJ 2001/02



\*) kleine HD Ballen; Feldverladung; ab Februar 2009 nach Region N - W und S - O

Stand: 22. Mai 2014



# Strohkostenkalkulation



**Strohpreis-Rechner**  
Mindestpreisberechnung nach Nährstoffkosten

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

Auswahl Strohart:  
Gerstestroh

	Korn-Stroh Verhältnis	Stickstoff	Phosphor	Kalium	kg je t		
Gerstestroh	0,5	5	0	10	2	1,8	100

Strohwert: 1,82 €/dt  
Korntrag: 70 dt  
Strohtrag: 36 dt  
Strohwert: 97,37 €/ha

**Hinweis:** Alle Erlöse sind inkl. der MwSt. Bei der Berechnung des Strohwertes handelt es sich um einen angemessenen Mindestpreis gemäß der aktuellen Nährstoffkosten. In der Berechnung sind die variablen Kosten durch die Durchweicheung und der Bodenbearbeitung nicht berücksichtigt. Eine zusätzliche Verdichtung der Bodens sowie Gabel-Blasenschiebe sind ebenfalls nicht berücksichtigt. Stickstoff dient der Stickstoff- und stellt hier neben dem Kohlenstoffwert den Humuswert dar. Kalium wird zur Hälfte ausgewaschen und wird in dieser Berechnung nur zur Hälfte eingerechnet. Das Korn-Stroh-Verhältnis ist abhängig von der Schnitthöhe, Dalkantenwicklung und Sorte, und wurde um 0,2 Punkte gemäß den Angaben der Düngerverordnung nach unten korrigiert.

Nur Nährstoffwert  
ca. 21,- €/t = 130,-€/ha

Bereitstellungskosten  
zwischen 25,- 160,- €/t

Bewertung nach den Nährstoffpreisen je kg Reinnährstoff für Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium, Schwefel sowie den Kohlenstoffwert für die entgangene Humusbildung.

Quelle: LWK Niedersachsen – Strohpreisrechner

## Übersicht 1: Strohwert bei Verkauf ab Feld (netto)

Strohwert bei 5,0 t/ha Strohertrag				EUR/t	EUR/ha
N	5,0 kg/t	25 kg/ha	0,88 EUR/kg	4,40	21,93
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3,0 kg/t	15 kg/ha	0,83 EUR/kg	2,49	12,41
K <sub>2</sub> O	17,0 kg/t	85 kg/ha	0,55 EUR/kg	9,35	46,60
MgO	2,8 kg/t	14 kg/ha	1,16 EUR/kg	3,29	16,38
Mineraldüngerausbringung			0,15 AKh/ha	1,95	9,78
Nährstoffwert ab Feld				21,49	107,10
Verkauf gepresst ab Feld		Ballentyp	Quaderballen	Rundballen	HD-Ballen
Schlepper	Leistung		102 kW	83 kW	51 kW
	Kaufpreis		83.500 €	68.500 €	46.000 €
Presse	Ballenmaße		1,2 m x 0,9 m x 2,2 m	1,5m	0,50 m x 0,36 m
	Kaufpreis		138.000 €	40.000 €	23.500 €
Zeitbedarf		AK-min/t	5,9	9,4	24,9
Presskosten (inkl. Lohn)	50 % Auslastung		18,31 €/t	15,53 €/t	30,00 €/t
	75 % Auslastung		15,39 €/t	13,39 €/t	26,32 €/t
	100 % Auslastung		14,36 €/t	12,66 €/t	25,74 €/t
gepresst ab Feld (mit 20% Risiko-/ Gewinnaufschlag)	50 % Auslastung		47,75 €/t	44,42 €/t	61,79 €/t
	75 % Auslastung		44,26 €/t	41,86 €/t	57,37 €/t
	100 % Auslastung		43,02 €/t	40,97 €/t	56,67 €/t

-> plus  
Transportkosten

und Lagerung  
ca.17 €/T Miete  
- 30 €/ t Halle

Bereitstellungs-  
kosten  
von 25,- bis  
160,- EUR

Quelle: Eigene Berechnung Lohnansatz: 18,60 €/AKh alle Werte ohne Umsatzsteuer (netto)

Quelle: LWK Nds. , Dr. Schindler 2015 : Wann rechnet sich der Strohverkauf?

## Übersicht 2: Mindestpreis bei Anlieferung (2 km)

Quaderballen: Lader mit Zange	Leistung	80 kW	54 kW	entfällt, da
Rundballen: Schlepper m. Spiess	Kaufpreis	84.500 €	47.000 €	mit Direkt-
Zeitbedarf	AK-min/t	6,5	8,5	ladung im
Aufladekosten (inkl. Lohn)	50 % Auslastung	5,60 €/t	6,02 €/t	Anhängesys-
	75 % Auslastung	5,00 €/t	5,56 €/t	tem mit Bal-
	100 % Auslastung	4,72 €/t	5,36 €/t	lenschleuder
Schlepper mit Anhänger	Leistung	102kW, 10t Nutzl.	102kW, 7,9t Nutzl.	54KW, 3t Nutzl.
	Kaufpreis	102.300 €	102.300 €	64.800 €
Zeitbedarf	AK-min/t	8,3	10,8	9,4
2 km Transport (inkl. Lohn)	50 % Auslastung	7,44 €/t	9,44 €/t	6,25 €/t
	75 % Auslastung	6,59 €/t	8,38 €/t	5,64 €/t
	100 % Auslastung	6,26 €/t	7,97 €/t	5,40 €/t
je zusätzl. km (3 bis 10 km Entfern.)	50 % Auslastung	0,31 €/tkm	0,39 €/tkm	0,55 €/tkm
	75 % Auslastung	0,26 €/tkm	0,33 €/tkm	0,46 €/tkm
	100 % Auslastung	0,24 €/tkm	0,31 €/tkm	0,42 €/tkm
je zusätzl. km (ab 11 km Entfern.)	50 % Auslastung	0,16 €/tkm	0,20 €/tkm	0,28 €/tkm
	75 % Auslastung	0,14 €/tkm	0,17 €/tkm	0,24 €/tkm
	100 % Auslastung	0,13 €/tkm	0,16 €/tkm	0,22 €/tkm
Zeitbedarf	AK-min/t	3,2	3,4	20,0
Abladekosten (inkl. Lohn) bei HD-Ballen: manuell mit Förderbahn)	50 % Auslastung	2,92 €/t	2,60 €/t	15,37 €/t
	75 % Auslastung	2,62 €/t	2,36 €/t	13,21 €/t
	100 % Auslastung	2,49 €/t	2,26 €/t	12,18 €/t
Gesamtkosten frei Lager (abgeladen, inkl. Lohn und 20% Risiko-/Gewinnaufschlag)	50 % Auslastung	66,92 €/t	66,08 €/t	87,73 €/t
	75 % Auslastung	61,32 €/t	61,42 €/t	79,98 €/t
	100 % Auslastung	59,17 €/t	59,67 €/t	77,76 €/t

Quelle: Eigene Berechnung z. T. nach KTBL; Ansätze: 18,50 €/AKh, 1,00 €/l Diesel (inkl. 1% Öl) alle Werte ohne Umsatzsteuer (netto)

Bund Deutscher Champignon- und Kulturpilzanbauer (BDC) e.V.

Informationen zu  
**Champignons  
 und  
 Kulturpilzen**

Home Über uns Kulturpilze Service Sponsoren

## Viele Faktoren beeinflussen Strohpreis

admin | 13. Dezember 2012 - 11:58

Es ist nicht allein die Witterung, die den Preis für Stroh beeinflusst. Das machte Dr. Herbert Funk, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, in seinem Vortrag „Entwicklungstendenzen bei Stroh“ im Rahmen der 64.

Mitgliederversammlung des BDC



# Rotfaules Holz als Torfersatzstoff

---

„Etwa 20 % des geernteten Fichtenstammholzes in Deutschland sind mit *Heterobasidion annosum* befallen (KATÓ, 1967). ZYCHA & KATÓ (1967) bestätigten diesen Wert basierend auf ihren Untersuchungen in Niedersachsen.“

Anlass für ein NHN-Forschungsprojekt an der Universität Göttingen, gefördert durch



Laufzeit 01.09.2005 – 31.08.2007  
(Leitung: Prof. Dr. A. Kharazipour,  
Bearbeitung: Kai Ludwig)

Weißfäule, durch Infektion über Wunden (Schälsschäden) und Wurzelkontakt, gefördert durch bestimmte Standorte



**Die Verwendung von *Heterobasidion annosum in vivo* degradiertem Fichtenholz als Pflanzensubstrat und Torfersatz ist nicht nur möglich, sondern aus unterschiedlichen Aspekten auch aus Sicht des Anwenders von Vorteil:**

- Der Energiebedarf ist bei dem Aufschluss des Holzes aufgrund der durch den Pilz degradierten Holzstruktur geringer.
- Die Implementierung der Holzfasern in das Pflanzensubstrat erhöht die Porosität und die Stabilität.
- Die erhöhte Porosität und Stabilität verbessert das Wurzelwachstum und somit letzten Endes auch das Pflanzenwachstum.
- Das Substrat weist ein reduziertes spezifisches Gewicht auf, da die aufgeschlossenen Holzfasern ein geringes Schüttgewicht haben.
- Insbesondere durch die Verwendung von rotfaulem Fichtenholz als Torfersatz kann aufgrund der erhöhten Wasserrückhaltekapazität der Wasserhaushalt im Pflanzensubstrat verbessert werden.

Quelle: Ludwig, K. (2007) Untersuchung von biotechnologisch durch den Pilz *Heterobasidion annosum in vivo* degradiertem Fichtenholz als Pflanzensubstrat und Torfersatz .Diss. Uni Göttingen, <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl/?webdoc-1525>