



K+S KALI GmbH

## **Arbeitskreis Blattdüngung, 15.10.2013**

---

Ist für den Nährstoff Zink die  
Versorgungsstufe C nach der CAT – Methode  
bei der Bodenuntersuchung zutreffend  
definiert?

Gerhard Feger

Nein!





- ▶ Seit 2003 ist die CAT Methode bei der Bodenuntersuchung Standard bei der LUFA Kiel und ist heute bundesweit gebräuchlich
- ▶ Vorteil: geringere Untersuchungskosten bei gleichbleibend hoher Aussagekraft für die Bodengehalte bei Mangan, Kupfer, Zink, Bor und Natrium.
- ▶ Nachteil : bei Zink wurde bundesweit eine einheitliche Gehaltsklasse C definiert, die keine standortbezogenen Faktoren berücksichtigt (wie vor der CAT Methode) und die nicht über Feldversuche geeicht wurde.



Landwirtschaftskammer  
Schleswig-Holstein

Zinkrichtwerte  
S.-H. „alt“  
bis 2002

## Richtwerte für die Düngung

Zink (EDTA-Methode)

Gehalts- klassen	Zinkgehalte (mg Zn/kg Boden)			Versor- gungsstufen	Zinkdüngung in kg Zn/ha
	Humusgehalt (%)				
	0,0 - 8,0	8,1 - 30,0	30,1 -		
A	- 3,0	- 3,5	- 4,5	A	15,0
B	3,1 - 6,0	3,6 - 7,5	4,6 - 9,0	B	3,0
<b>C</b>	<b>6,1 - 15,0</b>	<b>7,6 - 18,0</b>	<b>9,1 - 22,0</b>	<b>C</b>	<b>0,6</b>
D	15,1 - 45,0	18,1 - 50,0	22,1 - 60,0	D	0
E	45,1 - 80,0	50,1 - 100,0	60,1 - 120,0	E	0

1998





## Düngung

Hinweise und Richtwerte für die landwirtschaftliche Praxis

Leitfaden zur Umsetzung der Düngeverordnung

2004

**Mecklenburg  
Vorpommern**   
Ministerium für Ernährung,  
Landwirtschaft, Forsten und Fischerei

**Tabelle 14: Gehaltsklassen zur Beurteilung des Zinkversorgungszustandes von Ackerböden**  
**(EDTA-Methode nach TRIERWEILER und LINDSAY 1971)**

Bodenart	Gehaltsklassen (GK)		
	A	C <sup>1)</sup>	E
	Angaben in mg Zn/kg lufttrockener Boden		
Sand	< 1,0	1,0 - 2,5	> 2,5
schwach lehmiger Sand	< 1,0	1,0 - 2,5	> 2,5
stark lehmiger Sand	< 1,5	1,5 - 3,0	> 3,0
sandiger/ schluffiger Lehm	< 1,5	1,5 - 3,0	> 3,0
toniger Lehm bis Ton	< 1,5	1,5 - 3,0	> 3,0
Anmoor, Moor	< 0,6	0,6 - 1,5	> 1,5

<sup>1)</sup> Anzustrebende Zinkgehalte der Ackerböden

**Tabelle 19: Gehaltsklassen zur Beurteilung des Zinkversorgungszustandes von Ackerböden (CAT-Methode)**

Bodenart	Gehaltsklassen (GK)		
	A	C <sup>1)</sup>	E
	Angaben in mg Zn/kg lufttrockener Boden		
Sand	< 1,0	1,0 - 2,5	> 2,5
schwach lehmiger Sand	< 1,0	1,0 - 2,5	> 2,5
stark lehmiger Sand	< 1,5	1,5 - 3,0	> 3,0
sandiger/schluffiger Lehm	< 1,5	1,5 - 3,0	> 3,0
toniger Lehm bis Ton	< 1,5	1,5 - 3,0	> 3,0

<sup>1)</sup> Anzustrebende Zinkgehalte auf Ackerland



### Zink (CAT-Methode)

Gehalts- klassen	Zinkgehalte (mg Zn/kg Boden)	Versor- gungs- stufen	Zn-Düngung Reinnährstoff in kg/ha
	alle Böden		
A	< 1	A	5,0
<b>C</b>	<b>&gt; 1- 3,0</b>	<b>C</b>	<b>1,0</b>
E	> 3,0	E	0

Richtwerte für die Düngung  
Ausgabe 2003

### Übersicht 20: Bodendüngung mit Zink (Zn), (CAT-Methode)

Gehalts- klasse	Zinkgehalte (mg Zn/kg Boden)		Versor- gungs- stufen	Zn-Düngung, Reinnährstoff in kg/ha*	
	leichte Böden < 12 % Ton	schwere Böden > 12 % Ton			
A	< 1	< 1,5	A	5,0	8,0
<b>C</b>	<b>1,0 – 2,5</b>	<b>1,5 – 3,0</b>	<b>C</b>	<b>1,0</b>	<b>3,0</b>
E	> 2,5	> 3,0	E	0	0

\* höherer Wert für schwere Böden

Wirkung einer Bodendüngung mit Zink etwa 3 Jahre.





### 4.2 Rahmen für die Festlegung von Versorgungsstufe C

Je nach Boden- und Klimaverhältnissen liegen in den einzelnen Bundesländern unterschiedliche Grenzwertschemata für die Einstufung der Spurenelementgehalte im Boden vor. Sie basieren auf mehr oder weniger umfangreichen Ergebnissen aus Feld- oder auch Gefäßdüngungsversuchen. Bei Umstellung auf die CAT-Methode sollten möglichst ähnliche Aussagen hinsichtlich der Spurenelementversorgung gegeben sein.

In der Fachgruppe Bodenuntersuchung wurden zunächst, auf bestimmte Bodenarten und pH-Wert-Bereiche abgestellte Grenzwertschemata der CAT-Methode für die einzelnen Spurenelemente entwickelt. Die anschließend an verschiedenen Untersuchungseinrichtungen durchgeführten Vergleichsuntersuchungen brachten zum Teil deutlich abweichende Ergebnisse, sowohl im Vergleich zu dem genannten Grenzwertschema als auch zu den bisher eingesetzten Untersuchungs- und Bewertungsverfahren.

Als kleinster gemeinsamer Nenner wurde ein Rahmen für Versorgungsstufe C festgelegt (siehe Übersicht 5). Innerhalb dieses Rahmens kann jede Untersuchungseinrichtung - je nach vorliegenden eigenen Ergebnissen und Erfahrungen - enger gefaßte oder stärker nach Bodenarten oder pH-Werten differenzierte Grenzwertbereiche vorsehen und damit die Unter- bzw. Obergrenzen von C verschieben. Die Spanne für Versorgungsstufe C sollte sich jedoch innerhalb dieses Rahmens bewegen.

# K + S KALI GmbH

## Zn ( - ) Wulfshagen





K + S KALI GmbH

Zn (-) Gehalt Blätter < 10 mg / kg TS





# K + S KALI GmbH

## Zn ( - ) Wintergerste





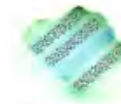
K + S KALI GmbH

Zn (-) Bovenau



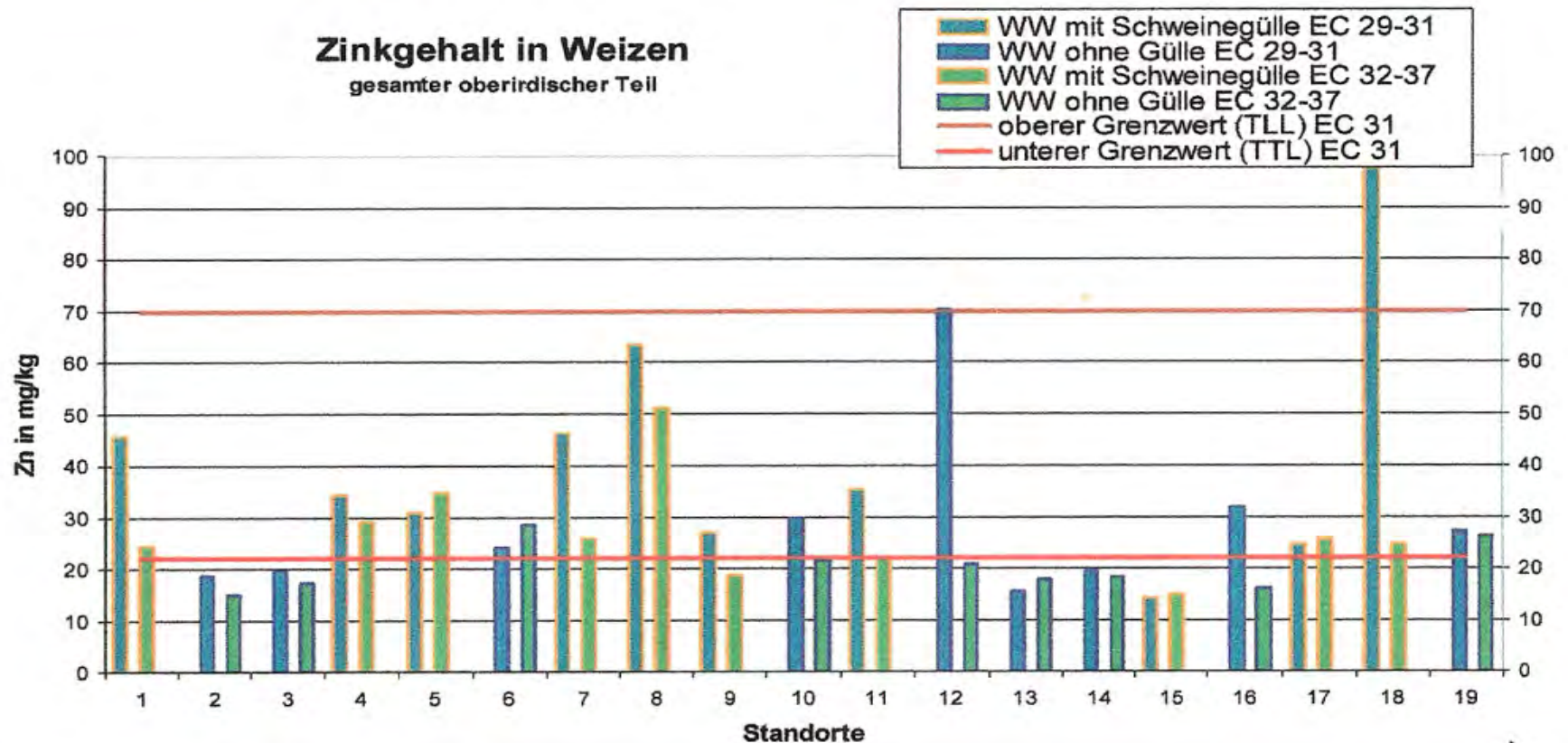


## Pflanzenanalysen



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein

### Zinkgehalt in Weizen gesamter oberirdischer Teil

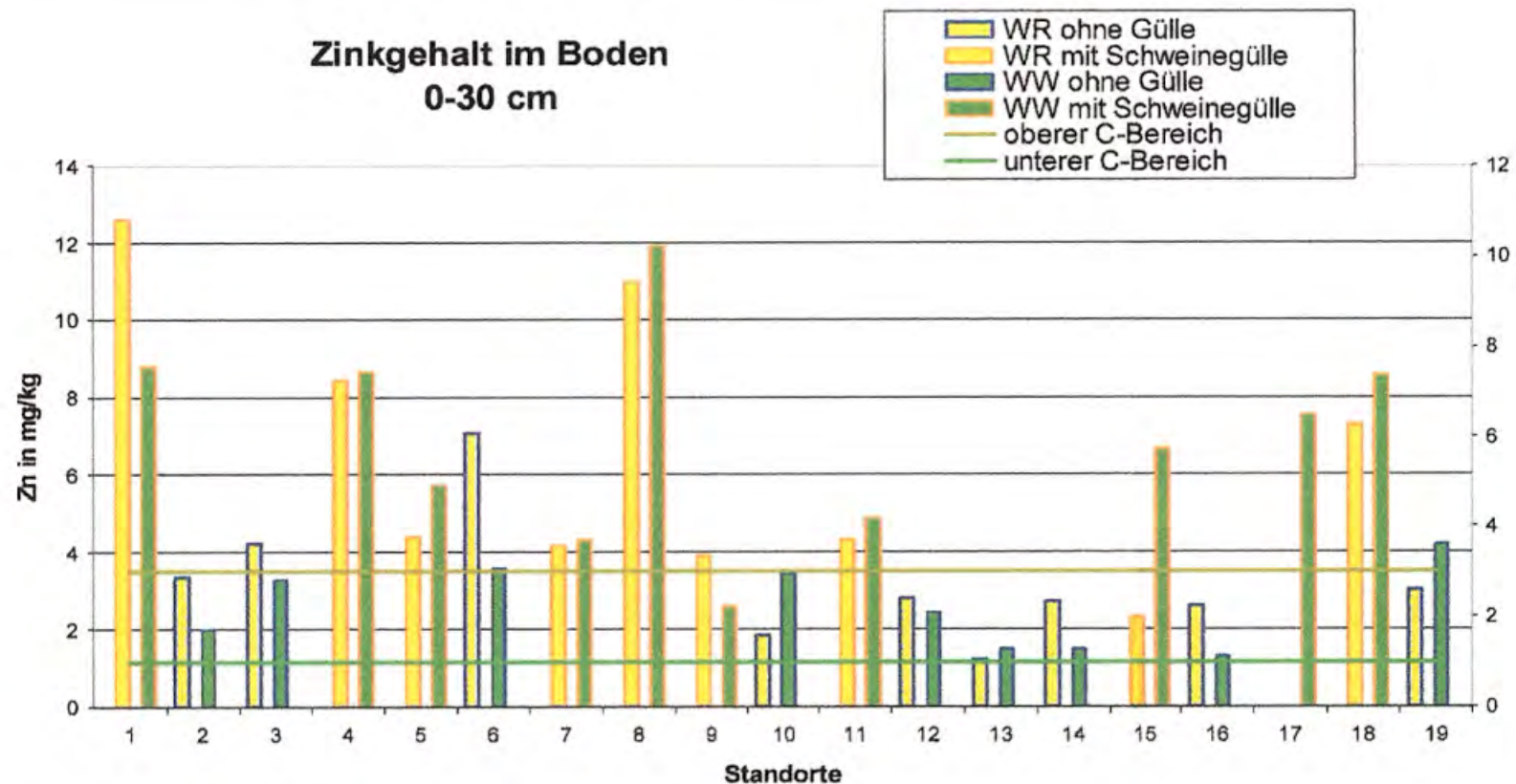


Mikronährstoff-Monitoring im Ackerbau Schl.-Holst. 2004  
Peter Lausen Abteilung Pflanzenbau, Osterönfeld

### Bodenanalysen



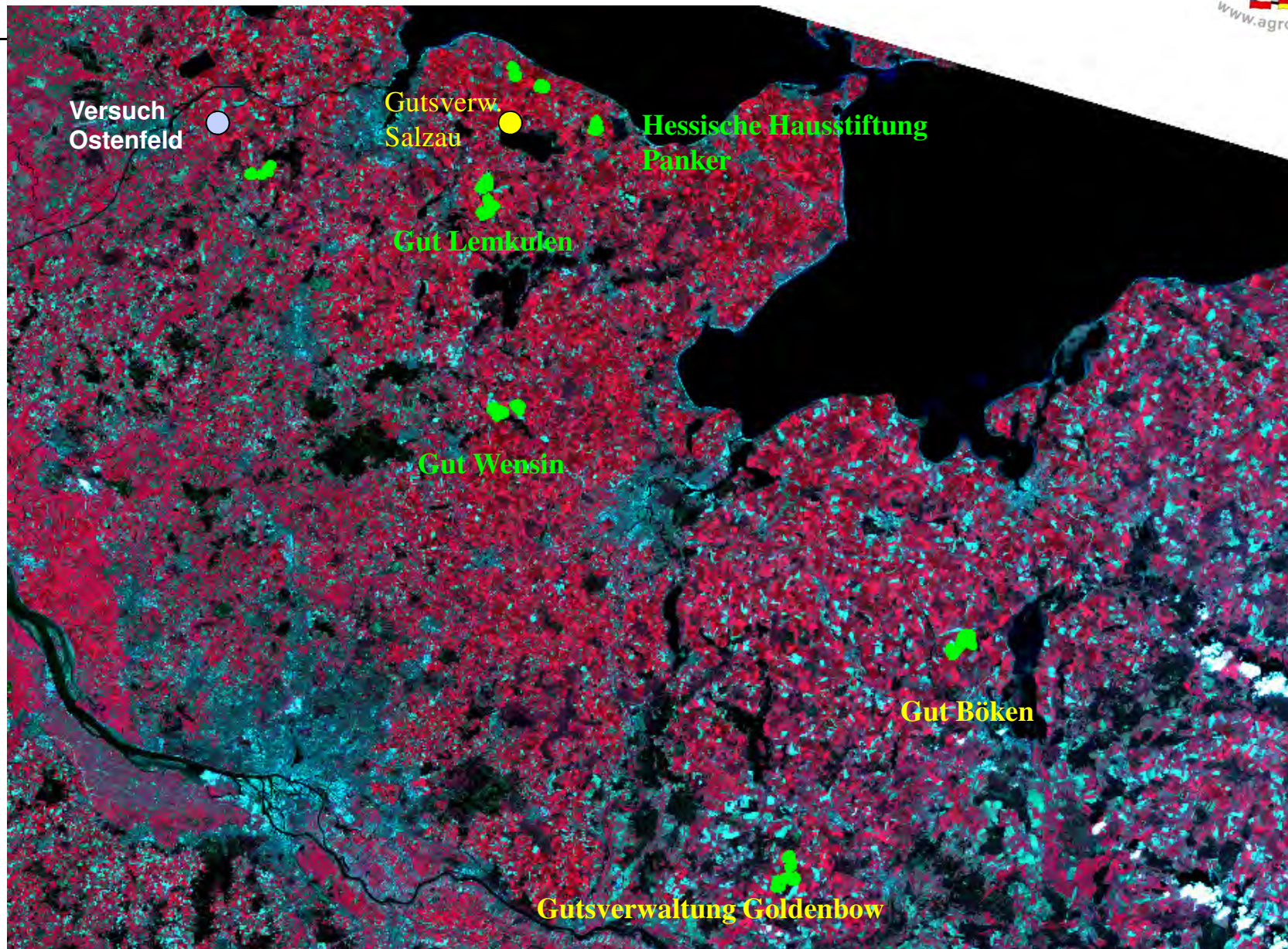
Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein



Mikronährstoff-Monitoring im Ackerbau Schl.-Holst. 2004  
Peter Lausen Abteilung Pflanzenbau, Osterrönfeld

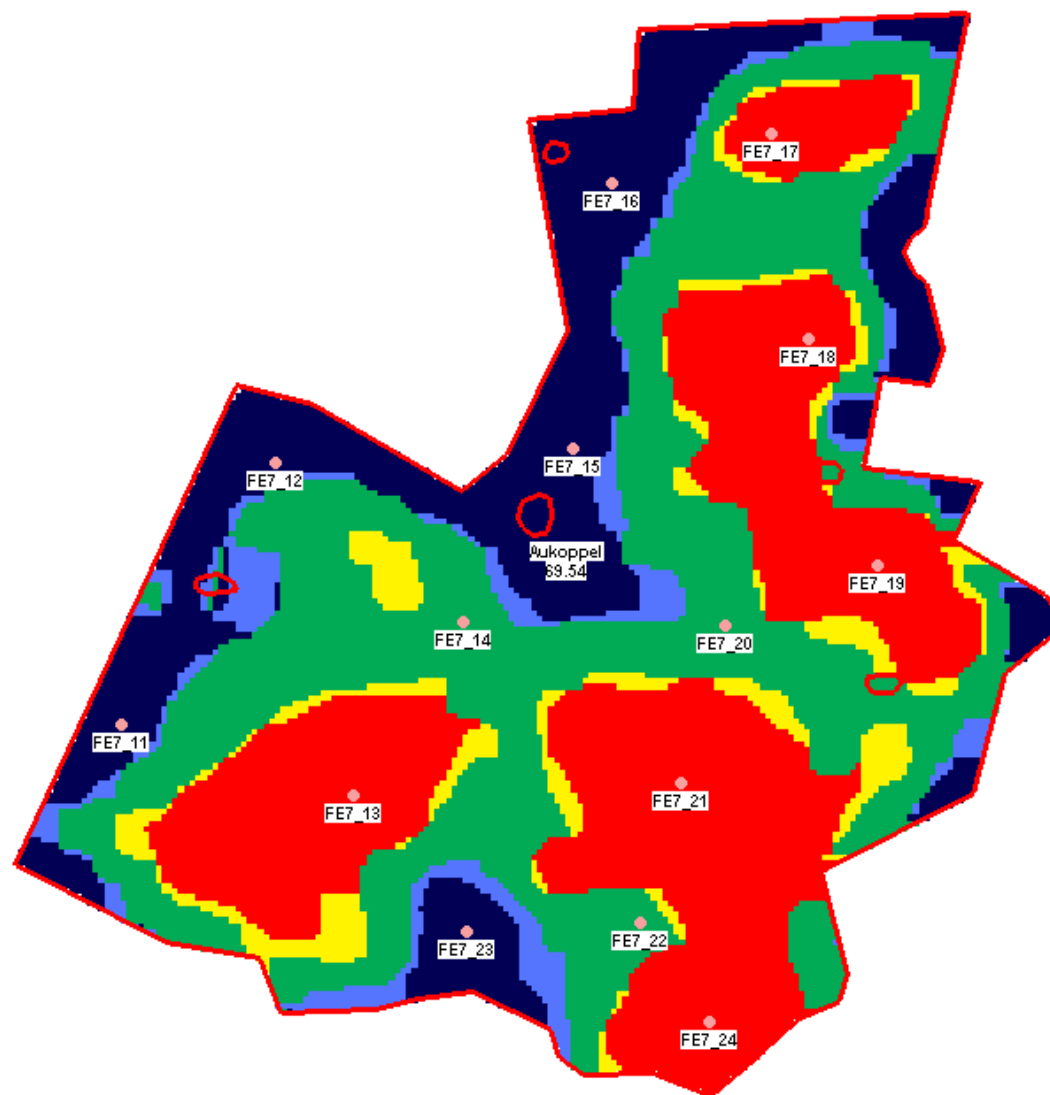


# Satellitenszene vom 05.05.08 und Untersuchungsbetriebe von SWH

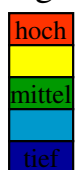




# Potenzialkarte vom Schlag „Aukoppel“ Lwb.Lehmkuhlen mit Empfehlung für Bodenbeprobung Aug.2008



Legende



## Lehmkuhlen "Aukoppel"

Beprobungs-		Mg	Cu	Mn	Bor	Zn
punkt	pH Wert	%	mg/kg TS			
	Boden	0,08-0,17	3,6-10,6	28-77	> 2,5	18-33
FE 7-1	6,6	0,1	4,7	47,6	3,1	20,8
FE 7-2	6,5	0,09	2,7	40,9	2,7	17,1
FE 7-3	6,5	0,09	3,6	57,1	3,1	17,6
FE 7-4	6,8	0,1	3	49,9	2,8	16,9
FE 7-5	7,0	0,1	4,1	51,7	3,1	17,5
FE 7-6	6,5	0,1	3,9	47,9	2,7	15,3
FE 7-7	6,6	0,12	4,7	54,2	3,3	16,8
FE 7-8	7,1	0,09	3,3	58,2	3	16,2
FE 7-9	6,8	0,09	2,9	56,9	2,5	14,3
FE 7-10	6,9	0,08	2,8	49,2	2,7	14,1

soll

Mittlerer Boden sL

Cu CAT 0,9-7,3 A – E

Zn CAT : 1,0-3,5 C-E

## Böken "Vaters Plan"

Beprobungs-		Mg	Cu	Mn	Bor	Zn
punkt	pH Wert	%	mg/kg TS			
	Boden	0,08-0,17	3,6-10,6	28-77	> 2,5	18-33
FE 1-1	6,3	0,09	2,5	23,8	3	15,6
FE 1-2	6,9	0,12	2,5	24,9	3,4	17,2
FE 1-3	6,7	0,1	4,6	24,8	3,3	17,9
FE 1-4	6,4	0,1	4,5	32,7	2,8	17,5
FE 1-5	7,1	0,1	3,8	21,4	3,1	17,8
FE 1-6	6,2	0,11	2,9	33,5	3,1	19
FE 1-7	6,1	0,1	3,3	33,1	2,9	20,6
FE 1-8	6,3	0,11	4	28,5	3,2	19,2
FE 1-9	6,3	0,09	2,8	19	3,2	15,9
FE 1-10	6,2	0,09	2,7	32,1	3	16,7

soll

Mittlerer Boden sL

Cu , CAT: 1,0 A – 2,9 C

Zn : 1,6 C - 3,7 E

## Hessische Hausstiftung "Wulfsrade"

Beprobungs-		Mg	Cu	Mn	Bor	Zn
punkt	pH Wert	%	mg/kg TS			
	Boden	0,08-0,17	3,6-10,6	28-77	> 2,5	18-33
FE 9-1	7	0,17	8,2	34	3,4	22,7
FE 9-2	6,9	0,09	3,2	52,6	3	14
FE 9-3	6,8	0,09	2,3	44,1	3	13,1
FE 9-4	7,3	0,1	3,1	42,1	2,9	12,7
FE 9-5	6,6	0,1	2,8	42	3,5	12,4
FE 9-6	6,6	0,09	2,9	46	3,1	13,9
FE 9-7	6,9	0,1	1,8	38,9	3	11,9
FE 9-8	7	0,11	2,5	36,1	3,6	12,7
FE 9-9	6,6	0,09	3,9	43,1	3,1	14,4
FE 9-10	6,8	0,08	3,5	45,1	3,1	13,2

soll

mittlerer, stark wechselnder Boden, hsL-sL

Cu CAT: 1,0 A - 2,5 C

Zn CAT :1,0 C – 4,3 E





Salzau "Rethkamp"

Beprobungs-		Mg	Cu	Mn	Bor	Zn
punkt	pH Wert	%	mg/kg TS			
	Boden	0,08-0,17	3,6-10,6	28-77	> 2,5	18-33
FE 11-1	6,5	0,11	3,2	93,1	9,1	18,8
FE 11-2	6,8	0,11	3,5	92,8	10	16,4
FE 11-3	6,4	0,11	3,7	96,9	10	16,8
FE 11-4	6,4	0,11	4,2	94,8	9,9	17,2
FE 11-5	6,8	0,10	3,5	73,1	7,2	17
FE 11-6	6,5	0,11	2,9	88,6	9,3	16,1
FE 11-7	6,7	0,11	3,1	90,5	9,1	15,6
FE 11-8	6,4	0,11	3	94,2	9,9	15
FE 11-9	6,3	0,12	3,5	105	11	16,3
FE 11-10	5,7	0,11	3,2	100	10	16,3

soll

Heterogener leichter –mittlerer Standort sL

Cu CAT: 0,8 A -1,7 C

Zn CAT : 1,1 C – 2,1 C

## Versorgungsstufen und Empfehlungen gemäß Vorgaben der LWK Schleswig-Holstein

Probenbezeichnung				Bodennutzung	Bodenart	Kalk-Versorgung VDL 1A5.1.1			Zink	
Analyse-nummer	Prob.-Nr.	Feld- oder Schlagbezeichnung	Schlag Nr.			pH-Wert	pH-Stufe	optim.pH-Bereich	Zn mg/kg	CAT/ICP Gehaltsstufe
950212	38	FE11.14 RETHKAMP 1	1	A	sL	6,6	C	6,3 - 6,7	1,9	C
950213	39	FE11.14 RETHKAMP 1	1	A	sL	6,7	C	6,3 - 6,7	1,6	C
		FE11.14 Mittelw.	1	A	-	6,7	-	-	1,8	
950214	40	FE11.15 RETHKAMP 1	3	A	sL	6,3	C	6,3 - 6,7	1,3	C
950215	41	FE11.16 RETHKAMP 1	4	A	sL	6,4	C	6,3 - 6,7	1,1	C
950216	42	FE11.17 RETHKAMP 1	5	A	sL	6,4	C	6,3 - 6,7	1,6	C
950217	43	FE11.19 RETHKAMP 1	6	A	sL	6,6	C	6,3 - 6,7	3,0	C
950218	44	FE11.18 RETHKAMP 1	7	A	sL	6,7	C	6,3 - 6,7	2,1	C
950219	45	FE11.11 RETHKAMP 1	8	A	sL	6,6	C	6,3 - 6,7	1,8	C
950221	46	FE11.12 RETHKAMP 1	9	A	sL	6,7	C	6,3 - 6,7	1,1	C
950222	47	FE10.12 EICKOPPEL	10	A	sL	6,7	C	6,3 - 6,7	1,3	C
950223	48	FE10.11 EICKOPPEL	11	A	sL	6,6	C	6,3 - 6,7	2,0	C
950224	49	FE10.13 EICKOPPEL	12	A	sL	6,7	C	6,3 - 6,7	1,3	C
950225	50	FE10.15 EICKOPPEL	13	A	sL	6,9	D	6,3 - 6,7	1,7	C
950226	51	FE10.14 EICKOPPEL	14	A	sL	6,9	D	6,3 - 6,7	1,6	C
950227	52	FE10.16 EICKOPPEL	15	A	sL	6,9	D	6,3 - 6,7	1,5	C
950228	53	FE10.17 EICKOPPEL	16	A	sL	6,8	D	6,3 - 6,7	1,8	C
950229	54	FE10.18 EICKOPPEL	17	A	sL	7,0	D	6,3 - 6,7	1,5	C
950230	55	FE10.19 EICKOPPEL	18	A	sL	7,0	D	6,3 - 6,7	2,3	C



K+S KALI GmbH



# / Projektschlag „Rethkamp“, GV Salza



## Salzau "Eichkoppel"

Beprobungs-		Mg	Cu	Mn	Bor	Zn
punkt	pH Wert	%	mg/kg TS			
	Boden	0,08-0,17	3,6-10,6	28-77	> 2,5	18-33
FE 10-1	6,7	0,1	3,5	31,8	3,7	15,2
FE 10-2	6,6	0,11	3,6	33,5	3,6	14,8
FE 10-3	6,7	0,1	3	30,4	3,1	13,1
FE 10-4	6,9	0,1	3,5	27	3,2	14,2
FE 10-5	6,9	0,1	3,8	26,8	3,3	14,7
FE 10-6	6,9	0,12	2,9	29,9	3,5	13,4
FE 10-7	7	0,1	2,9	35	3,3	14
FE 10-8	7	0,11	3,1	34,2	3,5	14
FE 10-9	6,8	0,11	3,3	31	3,1	14,5
FE 10-10	6,8	0,11	3,3	34,3	3,7	14,4

soll

Leichter –mittlerer, wechselnder Boden IS –sL

Cu, CAT : 1,6-2,5 C

Zn CAT 1,6 – 2,3 C

Mikronährstoffgehalte Weizen

Wensin "Hornacker"

Beprobungs-		Mg	Cu	Mn	Bor	Zn
punkt	pH Wert	%	mg/kg TS			
	Boden	0,08-0,17	3,6-10,6	28-77	> 2,5	18-33
FE 4-1	5,6	0,09	3,3	74,1	2,5	25,4
FE 4-2	5,7	0,1	3,6	73,8	2,6	24,5
FE 4-3	6,3	0,09	3,2	56,5	3	22,7
FE 4-4	6	0,09	2,9	60,2	2,7	36,1
FE 4-5	5,8	0,12	2,6	57,9	2,7	56,6
FE 4-6	6,2	0,11	3,5	60,9	2,6	31,2
FE 4-7	6	0,1	3,6	69,9	2,7	27,4
FE 4-8	6,2	0,1	3,7	77,3	2,7	28
FE 4-9	5,6	0,09	2,8	70,8	3	23,9
FE 4-10	5,5	0,09	3,2	68,5	2,8	22,7

soll

überwiegend leichter Standort IS - sL

Cu CAT: 0,9 C -2,1 C

Zn CAT: 1,4 C – 3,4 E





### Lehmkuhlen "Hoher Kamp"

Beprobungs-		Mg	Cu	Mn	Bor	Zn	Zn
punkt	pH Wert	%	mg/kg TS				Boden-
	Boden	0,08-0,17	3,6-10,6	28-77	> 2,5	18-33	Geh.St.
FE 6-1	6,9	0,09	2,2	48,5	2,5	13,5	E
FE 6-2	7,2	0,09	2,6	45,3	2,4	14,4	C
FE 6-3	6,6	0,08	2,4	45,2	2,7	13,5	C
FE 6-4	6,3	0,09	2,5	51,8	2,8	15,3	C
FE 6-5	7,0	0,09	3,5	62,9	2,5	17,1	E
FE 6-6	7,0	0,1	2,2	65,7	2,6	17	C
FE 6-7	6,8	0,08	1,8	51,3	2,6	15,3	E
FE 6-8	6,7	0,09	2	57,1	2,5	14,4	C
FE 6-9	7,1	0,09	3,3	52,3	2,6	16,7	C
FE 6-10	6,8	0,1	2,6	50	2,7	18,1	E

Mittlerer Boden, sL

Cu Vers. CAT : 1,8-3,0 C

K+S KALI GmbH

# Exaktversuch mit variierter K-, Mg-, S-Düngung

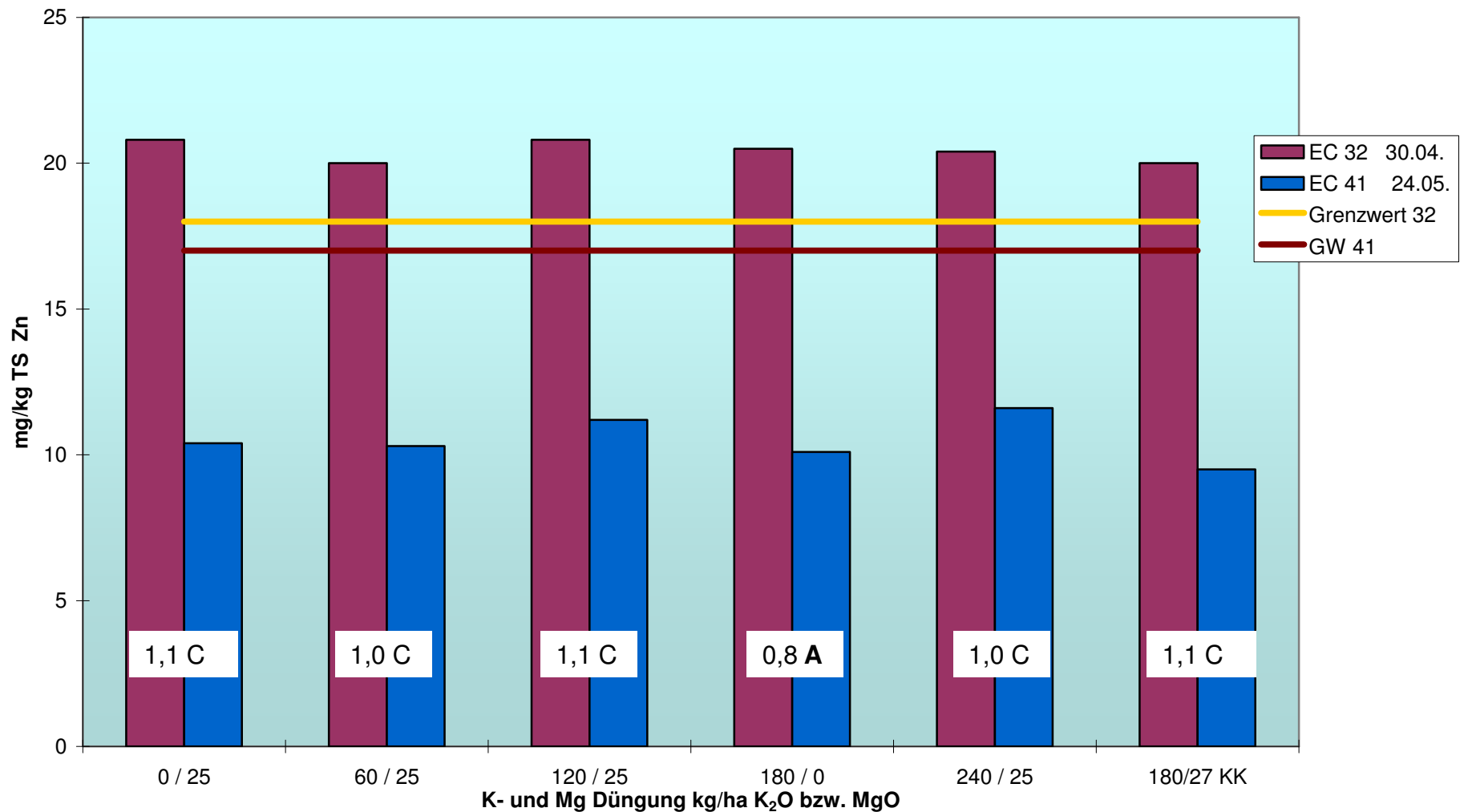


Ostenfeld FH RD 30.04.2008





Zinkversorgung von Weizen in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium  
Exaktversuch Ostenfeld FH RD 2008



Zinkgehalte Boden (CAT) eingefügt. Unters. von 09 /08

# K + S KALI GmbH

## Maisdüngungsversuch Ostenfeld



		11 MA 93	7,0 - 30	40 - 160	5,0 - 16	22 - 70
			<b>Bor</b>	<b>Mn</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>
Var.	Behandlung		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	Kontrolle mit Standarddüngung		2,8	93,2	5,6	16,9
2	2,5 dt/ha Kornkali breitflächig nach der Saat		2,9	88,5	5,6	18,6
3	2,5 dt/ha Kornkali zusätzlich in die Unterfußdüngung		2,9	76,2	5,9	17,7
4	1,67 dt/ha 60iger Kali breitflächig+50 kg MgO zusätzlich in die Unterfußdüngung		3,2	75,7	4,9	16,2
5	<b>2,5 dt/ha Kornkali breitfl.+20 kg/ha EPSO Combitop im 6-Blattstadium</b>		3,7	78,4	5,7	22,2
6	2,5 dt/ha Kornkali breitflächig+20 kg EPSO Microtop im 6-Blattstadium		2,8	73	4,9	16,8

vorab **25 m³ Gärs substrat** ausgebracht und bei der Einsaat **1, 5 dt/ha Unterfußdünger NP 20/20 + 4 S**

BU vor Anlage: pH 5,8 PsO5 23, K 20 14 mg (DL), Mg: 8 mg (DL), Bor: 0,31 mg (CAT) C  
**Zn: 2,5 mg/kg C**

		Blattgehalte <b>06.07. 2012</b> Ostenfeld Mais 12 MA 93	7,0 - 30	40 - 160	5,0 - 16	22 - 70
			<b>Bor</b>	<b>Mn</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>
Var.	Behandlung		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	Kontrolle mit Standarddüngung		3,6	73,7	4,3	15,2
2	2,5 dt/ha Kornkali breitflächig nach der Saat		2,4	77,2	4,67	17,3
3	<b>1,5 dt/ha Kornkali</b> zusätzlich in die Unterfußdüngung		3,1	81,6	5,25	18,5
4	1,67 dt/ha 60iger Kali breitflächig+50 kg MgO zusätzlich in die Unterfußdüngung		3,3	71	4,9	17,7
5	2,5 dt/ha Kornkali breitflächig+ <b>20 kg/ha EPSO Combitop im 6-Blattstadium</b>		3,1	129	5,24	25,8
6	2,5 dt/ha Kornkali breitflächig+20 kg EPSO Microtop im 6-Blattstadium		3,4	79,4	4,56	14,8

vorab **25 m³ Gärs substrat** ausgebracht und bei der Einsaat **1, 5 dt/ha Unterfußdünger NP 20/20 + 4 S**

Übersicht 3: Ertrag und Qualität

Nährstoff	Anwendungszeitpunkt Herbst (H), Frühjahr (F)	Variante	Ertrag Mittel dt/ha	Ertrag Mittel relativ dt/ha	N-Ertrag kg/ha	hl- Gewicht [kg/100l]	Rohprot ein [%]	Sedi [%]	RMT [%]	Was.Auf [%]	Fallzahl [sec]	TKG [g]
keine Mikronährstoffe		1	106	100	120	78,8	13,2	49	711	56,8	300	45,1
Zn	H	2	114	108	132	69,7	13,4	54	728	55,7	315	45,8
Zn	F	3	115	109	135	80,0	13,6	52	726	56,0	309	45,0
Zn	H, F	4	111	105	132	79,0	13,8	67	733	56,5	298	46,0
Mn, Cu	H	5	112	106	132	79,6	13,7	63	664	57,5	277	46,4
Mn, Cu	F	6	109	103	126	79,7	13,4	57	691	57,1	302	45,6
Mn, Cu	H, F	7	115	108	138	79,8	14,0	64	744	56,7	246	46,6
Zn, Mn, Cu	H	8	116	109	132	79,7	13,2	53	722	57,1	287	46,8
Zn, Mn, Cu	F	9	116	109	129	79,6	13,0	58	741	56,6	251	45,4
Zn, Mn, Cu	H, F	10	113	107	130	80,0	13,4	48	714	55,8	288	46,8

Bu: pH 6,6 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 32 mg K<sub>2</sub>O: 22 Mg: 12 [ mg/kg CAT Bor 0,5 (C) Cu 1,5 (C) Mn 73 (E) **Zn 2,7 (C)**





## Prüfbericht

K+S KALI GMBH  
Abtl. KMA  
POSTF. 102029  
34111 KASSEL

### Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Betriebs-Nr. 773861  
Auftragsnr. 451110  
Betreuer Labor  
Externe  
Auftragsnr.  
Rechn.nehmer

### Seite 2

Sarstedt 14.10.2013  
Laboreingang 26.09.2013  
Probenahme 19.09.2013  
Probenehmer Auftraggeber  
Labor Institut Koldingen  
Kundenbetreuer Frau Baumert  
Tel. 05066/90193-27

### Versorgungsstufen und Empfehlungen gemäß Vorgaben der LWK Schleswig-Holstein

Probenbezeichnung				Bodennutzung	Bodenart	Kalk-Versorgung VDLUFA I, A5.1.1			Phosphor VDLUFA I, A6.2.1.2		Kalium VDLUFA I, A6.2.1.2		Magnesium VDLUFA I, A6.2.4.2		Mangan VDLUFA I, A6.4.1		Kupfer VDLUFA I, A6.4.1		Bor VDLUFA I, A6.4.1		Natrium VDLUFA I, A6.4.1		Zink VDLUFA I, A6.4.1	
Analyse- nummer	Prob.-Nr.	Feld- oder Schlagbezeichnung	Schlag Nr.			pH-Wert	pH-Stufe	optim.pH- Bereich	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	Gehaltsstufe	K <sub>2</sub> O mg/100g	Gehaltsstufe	Mg mg/100g	Gehaltsstufe	Mn mg/kg	Gehaltsstufe	Cu mg/kg	Gehaltsstufe	B mg/kg	Gehaltsstufe	Na mg/kg	Gehaltsstufe	Zn mg/kg	Gehaltsstufe
166421	4	OSTENFELD	1	A	sL	6,5	C	6,3 - 7,0	26	C	19	C	9,3	B	38	C	2,2	C	0,26	C	9	B	2,1	C
166422	5	OSTERRADE	2	A	sL	6,1	B	6,3 - 7,0	16	B	10	B	7,4	B	10	A	0,8	A	0,17	A	7	B	1,1	C
166423	6	HOHENFELDE	3	A	sL	6,6	C	6,3 - 7,0	19	C	12	B	8,8	B	23	A	1,3	C	0,25	C	9	B	1,4	C
166424	7	KLAUSDORF	4	A	sL	6,5	C	6,3 - 7,0	14	B	25	D	21,9	D	85	E	1,3	C	0,38	C	12	B	1,7	C

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Eingangsdatum und dem Befunddatum. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

rsorgungsstufen und Empfehlungen gemäß Vorgaben der LWK Schlesv

Probenbezeichnung			Bodennutzung	Bodenart	Kalk- Versorgung VDLUFA I, A5.1.1		
Prob.-Nr.	Feld- oder Schlagbezeichnung	Schlag Nr.			pH-Wert	pH-Stufe	optim.pH- Bereich
4	OSTENFELD	1	A	sL	6,5	C	6,3 - 7,0
5	OSTERRADE	2	A	sL	6,1	B	6,3 - 7,0
6	HOHENFELDE	3	A	sL	6,6	C	6,3 - 7,0
7	KLAUSDORF	4	A	sL	6,5	C	6,3 - 7,0

elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er ent-  
spricht gültig.

Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfzeitraum ent-  
spricht der tatsächlichen Prüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne un-

Mangan		Kupfer		Bor		Natrium		Zink	
VDLUFA I, A6.4.1		VDLUFA I, A6.4.1		VDLUFA I, A6.4.1		VDLUFA I, A6.4.1		VDLUFA I, A6.4.1	
Mn	Gehaltsstufe	Cu	Gehaltsstufe	B	Gehaltsstufe	Na	Gehaltsstufe	Zn	Gehaltsstufe
mg/kg		mg/kg		mg/kg		mg/kg		mg/kg	
38	C	2,2	C	0,26	C	9	B	2,1	C
10	A	0,8	A	0,17	A	7	B	1,1	C
23	A	1,3	C	0,25	C	9	B	1,4	C
85	E	1,3	C	0,38	C	12	B	1,7	C

ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne





- Nach der Umstellung der Bodenuntersuchungsmethode auf CAT ist die anzustrebende Versorgungsstufe C für Zink neu definiert und bundesweit vereinheitlicht worden.
- Für Schleswig-Holstein ging damit eine krasse Absenkung der Stufe C einher.
- Auf den rezenten Böden Norddeutschlands wurden seither bei Bodenuntersuchungen fast ausschließlich Zinkgehalte der Stufen C und E ermittelt.
- *Pflanzenanalysen* auf Zink bei Mais und Getreide weisen häufig Gehalte unter den anzustrebenden Bereichen auch bei angepassten Boden- pH-Werten aus.
- Auf Böden der VS C für Zink zeigen sich zunehmend akute Mangelsymptome an Maispflanzen, die oft Ertragsverluste nach sich ziehen.
- Die Versorgungsstufe C für Zinkbodgehalte bedarf im Norden dringend der Überprüfung mit dem Ziel, die CAT Werte nach oben zu korrigieren!

K + S KALI GmbH

Zn ( - ) Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

