



EBS-Herstellung und Verwertung in Flensburg 2006 – 2011

Neues aus Abfallrecht und Abfallwirtschaft
23. Fachtagung des LLUR 24.11.2011

Mathias Kalvelage, Mittelständische Entsorgungsinitiative Schleswig-Holstein GmbH

22.11.2011



Geschichte



2005: Die Stadtwerke Flensburg rüsten von 2006 bis 2008 ihre 3 Wirbelschichtkessel zur Mitverbrennung von Ersatzbrennstoffen und Altholz um.

2005: Überlegungen mit Partnern aus der regionalen Abfallwirtschaft zur Errichtung und Betrieb einer gemeinsamen Brennstoffaufbereitung.

2006: Gründung der MEISH gegründet (Stadtwerke Flensburg GmbH sowie die Firmen Buhck Gruppe, Gollan Recycling und Nord-Schrott) zur Herstellung und Verwertung der Ersatzbrennstoffe.

Aufgabe der Abfallunternehmen Abfallbeschaffung und Vorsortierung, Aufbereitung zu EBS und Verwertung in Flensburg.

Heute sind die Abfallentsorger nicht mehr beteiligt, die Stadtwerke Flensburg halten heute 100 % der Anteile.

Hintergrund SWF

Kessel
9, 10, 11

- Grundlast (85 % der Jahresarbeit des Kraftwerkes Flensburg)
- Brennstoffe: Steinkohle, EBS, Altholz, Frischholz
- 3 Wirbelschichtkessel (WBK) mit je 118 MW Feuerungswärmeleistung

▶ Dampfparameter: 535 °C, 92 bar
(Vergleich Müllverbrennungsanlagen: ~ 400 °C, ~40 bar)

▶ Hohe Anforderungen an die Brennstoffqualität (Chlor, Schwefel...)
Planung Ersatz von 25 % der Feuerungswärmeleistung durch EBS

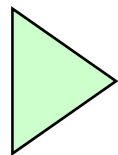
▶ Genehmigung für max. 150.000 to/a aber: nur ca. 55. – 65.000 erreichbar
durch fernwärmeabhängige Fahrweise des Kraftwerkes

▶ EBS- Sommermenge 80 to/d – Wintermenge max. 240 – 300 to/d
=> Hohe Lagermenge zur Deckung der Wintermenge notwendig

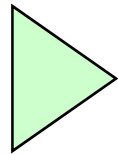
Hintergrund MEISH

Brennstoff- aufbereitung

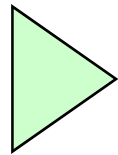
- Herstellung eines Ersatzbrennstoffes mit hohen Qualitätsanforderungen
- Aufgrund der hohen Dampfparameter Chlorgehalte $\ll 1$ Gew.-%
- Gemeinsame Qualitätssicherung



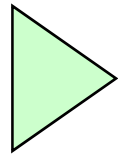
Chlorabscheidung durch NIR-Trenner als Standard



Aufbau einer gemeinsamen Qualitätssicherung für In- und Output



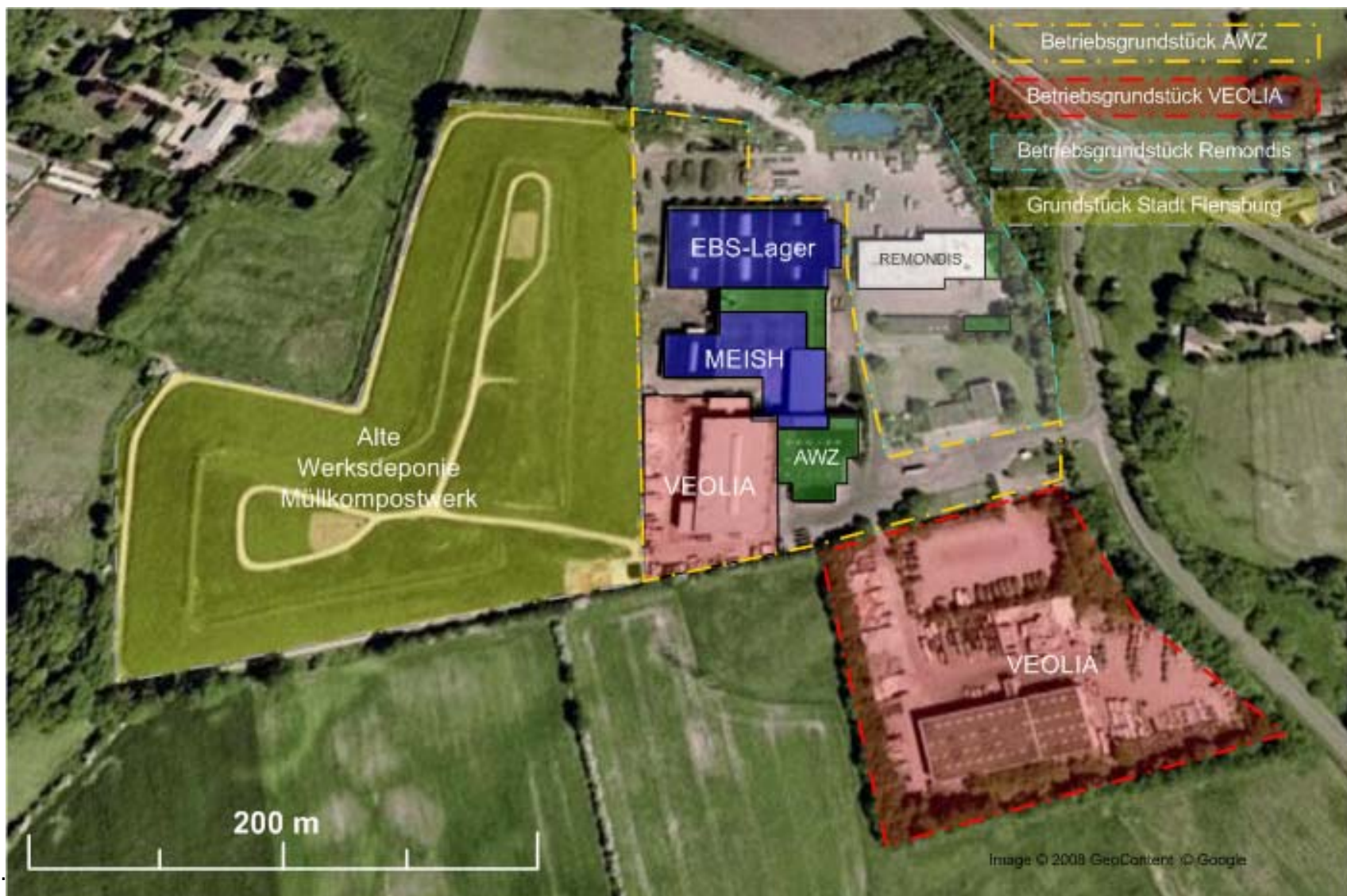
Gleichmäßige Belieferung des Kraftwerkes über das Jahr geplant



Nutzung Standort Flensburg



Standort



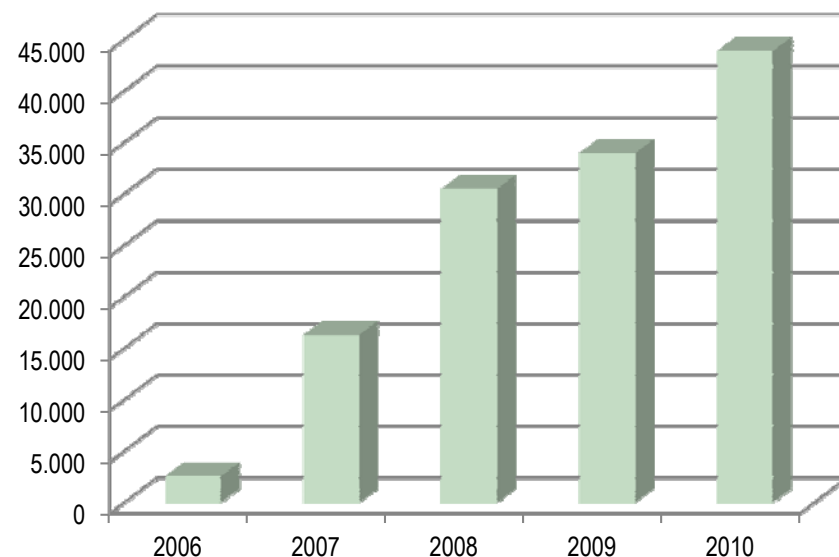


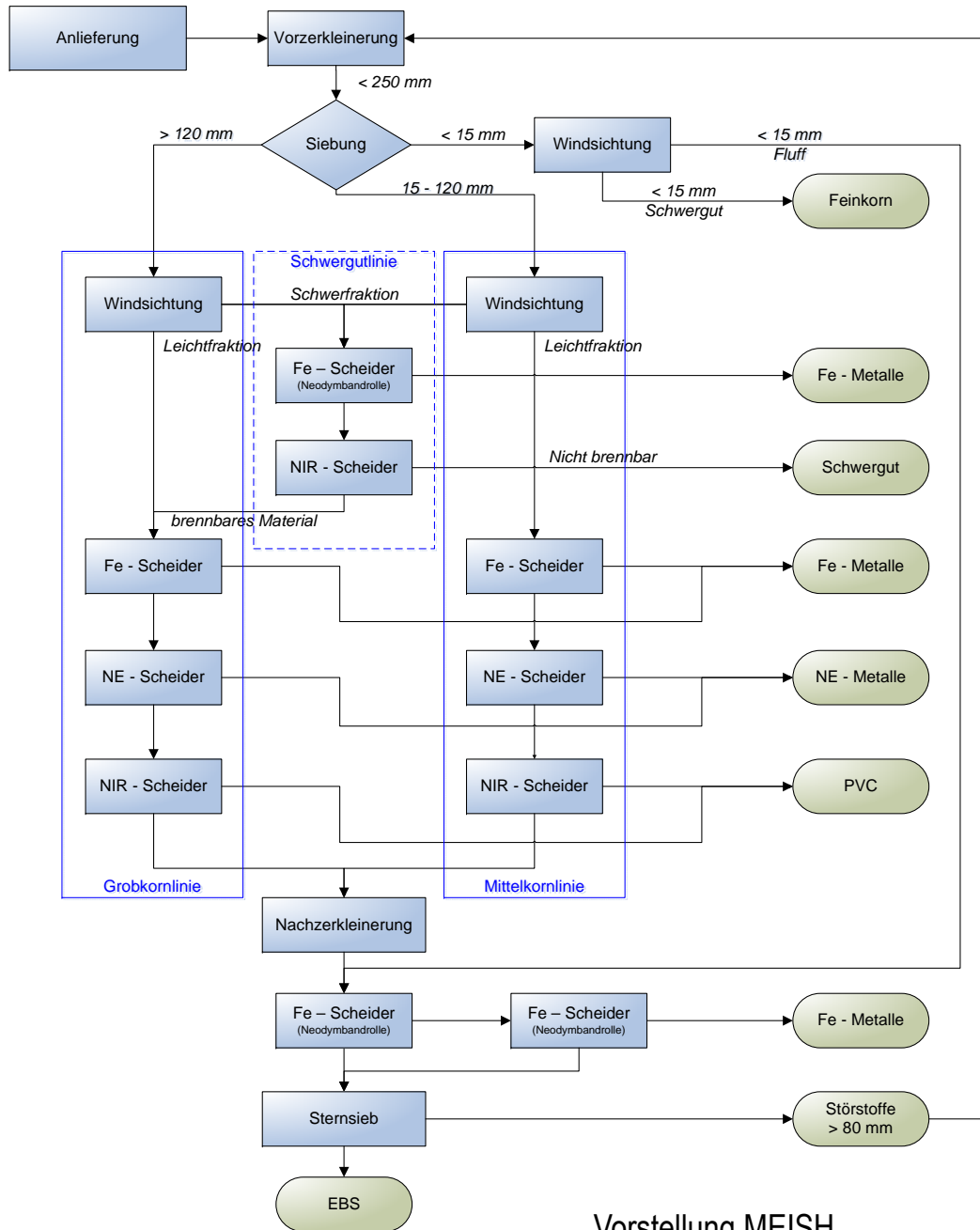
Brennstoffaufbereitungsanlage

Brennstoffaufbereitung
Kapazität 70.000 to/a.

Die Inbetriebnahme der
Brennstoffaufbereitung
erfolgt Anfang 2007.

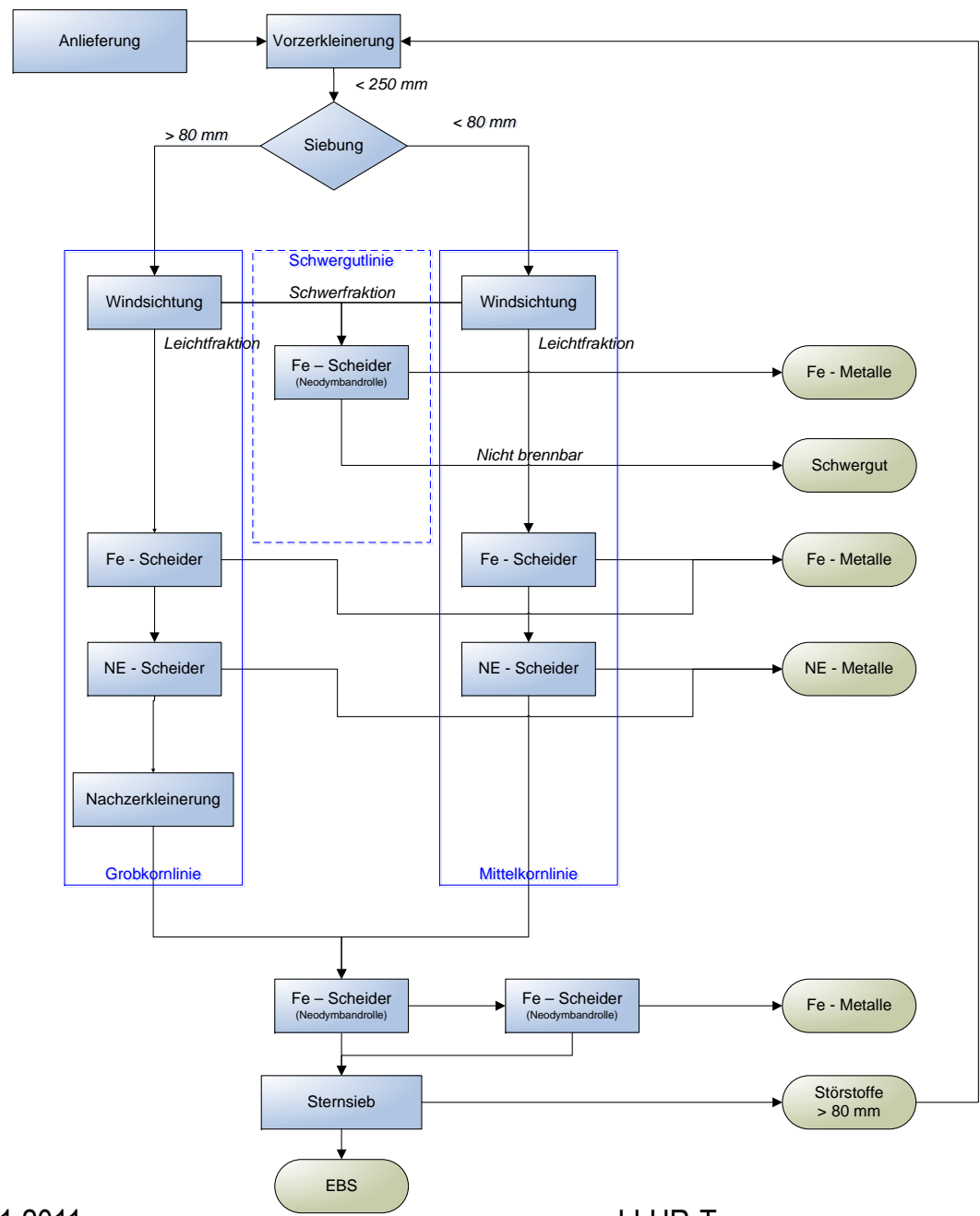
Bedingt durch
Verzögerungen im
Kesselumbau erfolgte erst
ein langsamer Anstieg in
der Produktionsmenge







Verfahrensfließbild 2011



Technische Änderungen seit Inbetriebnahme

Vereinfachung der eingesetzten Technik

Keine Schwergutsortierung mehr durch NIR

Kein Einsatz von NIR-Technik mehr zur PVC-Abscheidung
Kontrolle des Chlorgehaltes über Altholzzugabe

Nachzerkleinerung nur für Fraktion > 80 mm

Weiterhin Probleme mit Störstoffen in Form von hochlegierten Stählen, Kupfer und Aluminium (werden von NE- und FE-Trennern nicht erkannt).

In- und Outputdefinition EBS

Input MEISH

$$100 \text{ kg/m}^3 < \rho_s < 350 \text{ kg/m}^3$$

Stör- und Wertstoffe 6-10 Gew%

$$d_{80} < 350 \text{ mm}$$

Wassergehalt < 30%

$$H_u \sim 15 \text{ MJ/kg}$$

Cl im Input

- 2,5% als 80er-Perzentil
- 4,0% als Maximalwert

Output als EBS für SWF

$$d_{\max} < 80 \text{ mm}; d_{80} < 50 \text{ mm}$$

Fe < 0,5% bei $\eta > 97\%$

- Fe-Teile > 30 g < 0,01% Anzahl
- Fe-Teile > 100 g dürfen nicht vorkommen

NE < 0,5% bei $\eta > 97\%$

- NE-Teile > 30 g < 0,01% Anzahl

Inert < 3 Gew%

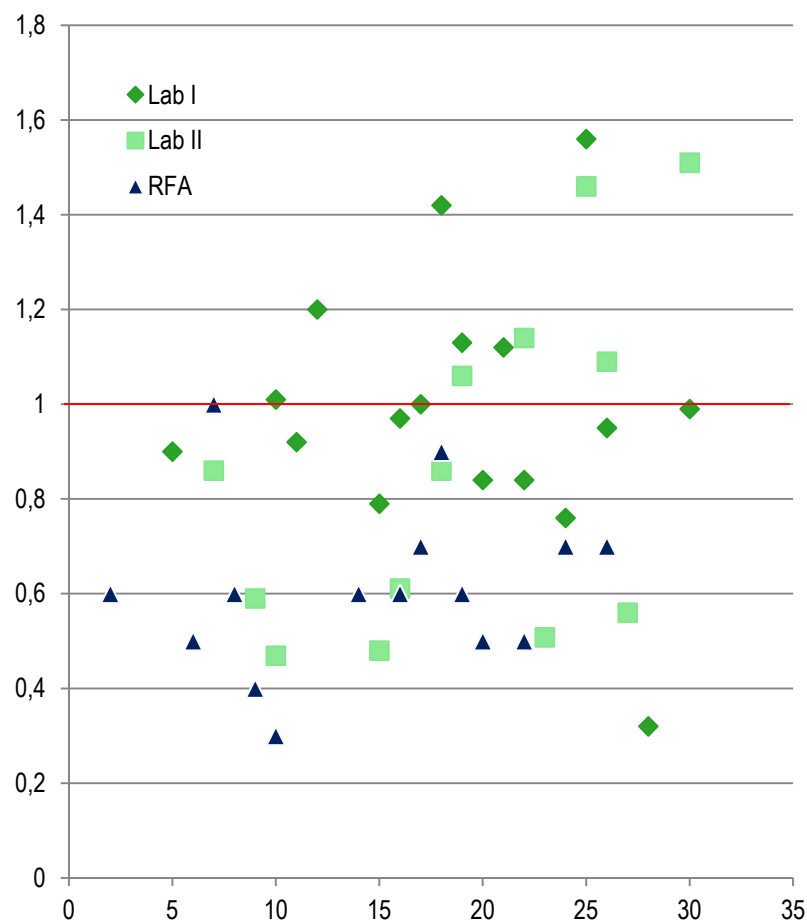
- Teile > 30 g < 0,01% Anzahl
- Teile > 30 g < 5 in 150 kg

Cl₈₀ < 0,6 Gew%

- bei $\eta > 70\%$ und > 85% PVC-Ausbeute



Chlor im EBS (Wunsch und Wirklichkeit) 2008



Chlorgrenzwert 1 Gew.-% roh

Wunschwert 0,6 Gew.-% roh

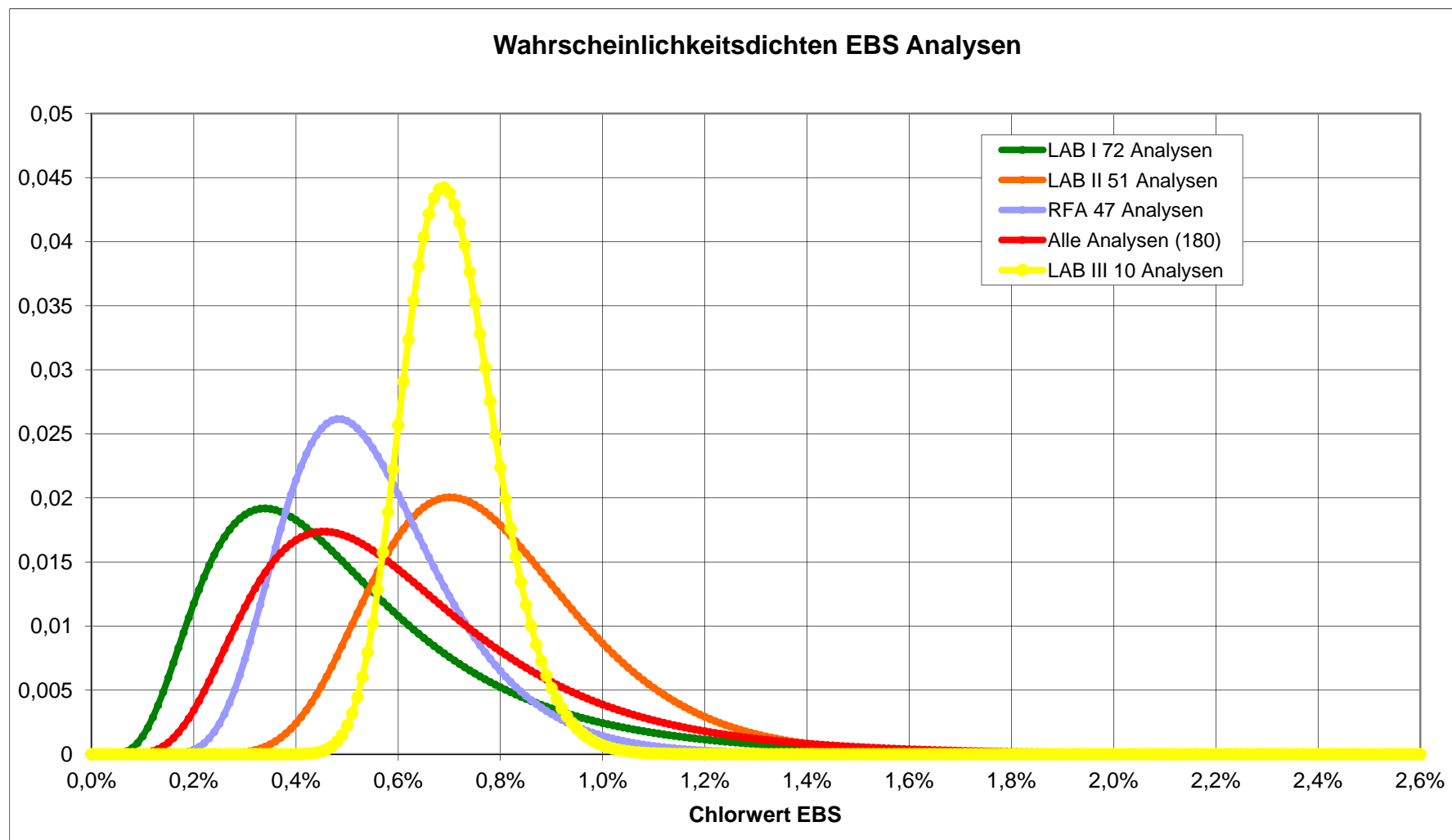
Erhebliche Unterschiede in den Messergebnissen

Einführung einheitlicher Probenahme, Probenaufbereitung und Analytik

PN 98 und andere Probenahmevorschriften nur bedingt anwendbar



Wo liegt die Wahrheit ?



Chlor im EBS heute

Chlor 2010

Altholzzugabe statt
Chlorabtrennung

Chlorwerte bei 0,7 Gew.%

Keine Überschreitungen mehr
durch Vorabkontrolle und
nachträglicher Altholzzumischung

Chargenkontrolle und -freigabe

500 to Chargen

Probenahme aus dem laufenden Strom
(mengenproportional)

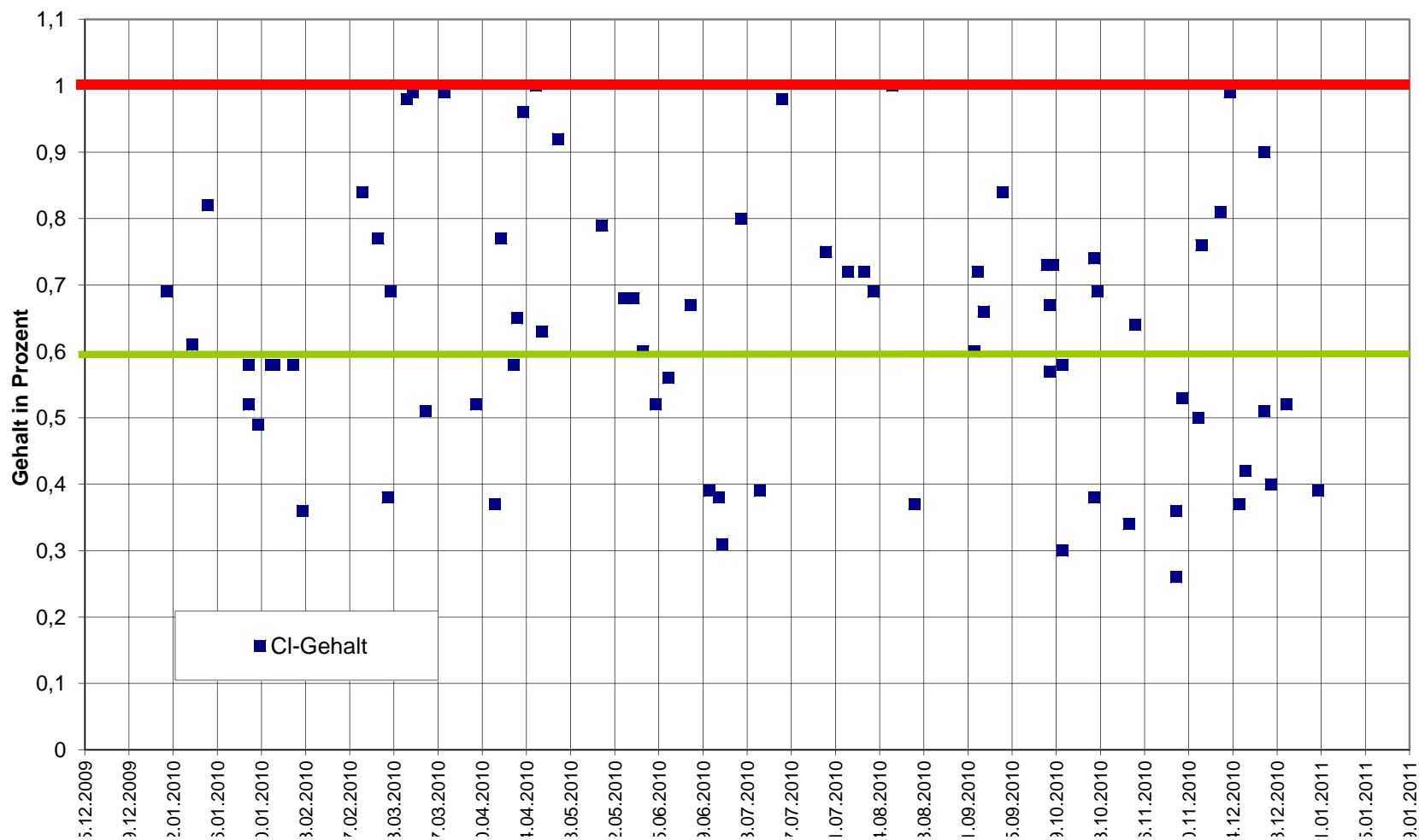
Zerkleinerung und Teilung der ca. 300 l Probe
auf 10 mm und ca. 10 l

Erzeugung der Analysenprobe im Labor

Freigabe der Charge nur bei Unterschreitung
sonst Nacharbeitung d.h. Altholzzugabe



Chlor-Gehalt in Gew.-% roh im EBS 2010

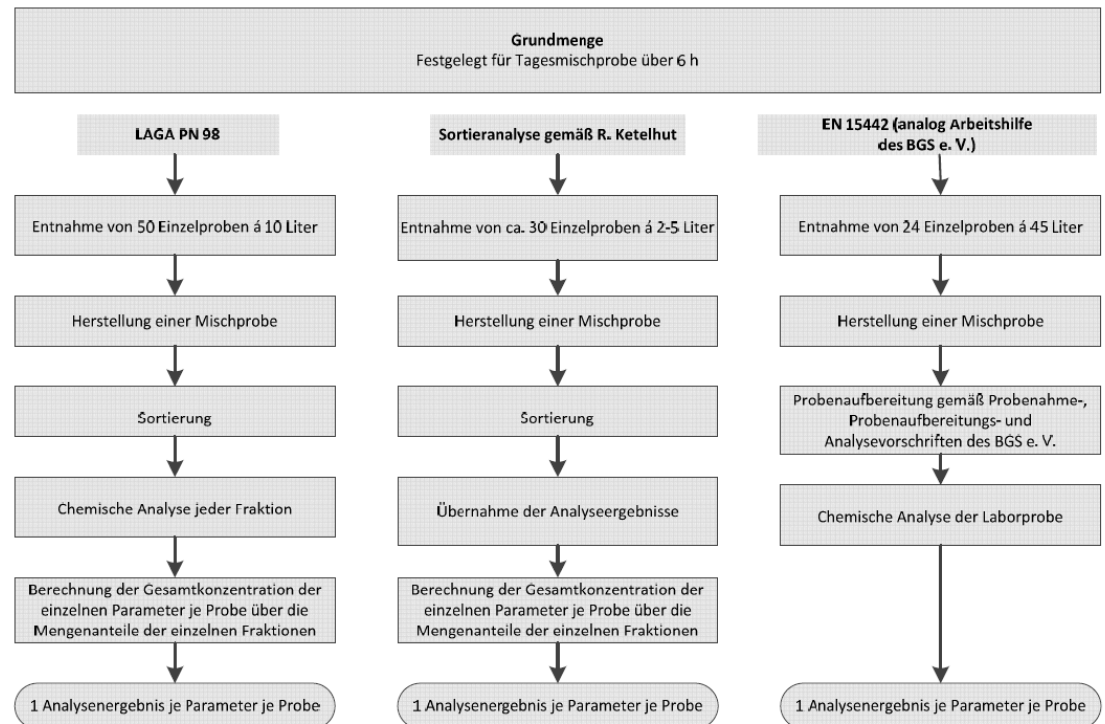




Harmonisierung tut not

Unter Mithilfe von Ralf Ketelhut (Stoffstromdesign Neumünster) wurde gemeinsam zwischen SWF / MEISH und den Vorlieferanten ein Qualitätssicherungssystem etabliert

Teilnahme an Forschungsprojekt der FH Münster



Inputkontrolle MEISH (Anfänge)

Kann man Abfallgemische einfach charakterisieren ?

Anliefererkontrolle ?

Akzeptanz?

Probenahme aus dem Haufwerk bei der Anlieferung ?

Probenahme bei den Sortieranlagen ?

Wir haben erst mal alles ausprobiert mit wechselndem Erfolg !

Wie machen wir das heute

| | |
|----------------------------|---|
| Auftraggeber: | MEISH GmbH |
| Projekt: | Qualitätssicherung Inputmaterial |
| Auftragsdatum: | 20. März 2009 |
| Anlass / Zielsetzung: | Verdacht eines hohen Mineralikgehaltes |
| Probennehmer: | Ralf Ketelhut |
| Zeit der Probenahme: | 24. März 2009, 11:37 Uhr bis 11:55 Uhr |
| Ort der Probenahme: | MEISH GmbH, Ende Steigband nach Vorzerkleinerer |
| Probengewinnung: | Mit 50 Liter-Gefäß aus dem fallenden Strom |
| Größe der Grundgesamtheit: | ca. 35 m ³ , 9 Mg |
| Zahl der Einzelproben: | 12 Einzelproben à 5 bis 10 Liter |
| Probenvolumen: | ~ 100 Liter Mischprobe |



Sortieranalyse mit Prognose

Ergebnis der Sortieranalyse:

| 090324 [REDACTED] EBS | Gewicht [g] | Anzahl in Probe | Mittelwert [g] | Anteil n | Anteil Masse | Anteil Masse total | Anteil Masse stat |
|-----------------------|-------------|-----------------|----------------|----------|--------------|--------------------|-------------------|
| Organik | 33,4 | 22 | 1,5 | 1,7% | 0,8% | 0,73% | 0,76% |
| Holz | 466,1 | 166 | 2,8 | 13,1% | 11,4% | 10,1% | 10,6% |
| PPK | 1.658,3 | 549 | 3,0 | 43,3% | 40,6% | 36,0% | 39,4% |
| Kunststoffe | 630,4 | 414 | 1,5 | 32,6% | 15,4% | 13,7% | 14,4% |
| Kunststoffe PVC | 169,8 | 19 | 8,9 | 1,5% | 4,2% | 3,7% | 3,4% |
| Glas | 322,2 | 33 | 9,8 | 2,6% | 7,9% | 7,0% | 6,2% |
| Textilien (Bio) | 100,6 | 38 | 2,6 | 3,0% | 2,5% | 2,2% | 2,0% |
| Fe-Metall | 538,9 | 5 | 107,8 | 0,4% | 13,2% | 11,7% | 11,6% |
| NE Metall | 26,3 | 2 | 13,1 | 0,2% | 0,6% | 0,6% | 0,6% |
| Schadstoffe | 16,3 | 1 | 16,3 | 0,1% | 0,4% | 0,4% | 0,4% |
| Verbunde | 17,0 | 9 | 1,9 | 0,7% | 0,4% | 0,4% | 0,4% |
| Inert | 109,0 | 10 | 10,9 | 0,8% | 2,7% | 2,4% | 2,6% |
| Sonstige | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | |
| Summe sortiert | 4.088 | 1.268 | 2,93 | 100,0% | 100,0% | 88,8% | 92,4% |
| < 15 mm | 514 | | | | | 11,2% | 11,2% |
| Gesamt | 4.602 | | | | | 100,0% | 103,6% |

04.12.2011

Erwartungswert Chlor 0,86%

LLUR-Tagung

... und fotografischer Auswertung





Weitere Aspekte - Lagerhaltung



Weitere Aspekte - Lagerhaltung

- Großbrand am 27.09.2011 in der EBS-Lagerhalle
- Wahrscheinlich Selbstentzündung
- Hohe Organikgehalte sind problematisch
- Passive Brandschutzmaßnahmen waren erfolgreich (Brandschutzmauer, Brandmeldetechnik)
- EBS wurde nach dem ersten Löschen in der Halle durch Radlader (mit Fremdbelüftung) rausgefahren und durch die Feuerwehr abgelöscht
- Ergebnis 2.000 to EBS draußen gelagert
- Halle kann wiederaufgebaut werden
- Lagermengen sollen verringert werden



Impressionen





Impressionen





Impressionen





Impressionen





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Mittelständische Entsorgungs-Initiative
Schleswig-Holstein GmbH
Mathias Kalvelage
Eckernförder Landstr.300,
24941 Flensburg
Mathias.Kalvelage@meish.de
0461 / 487-1724

