

► **Quality assurance of Solid Recovered Fuels - RAL-GZ 724**

A chance for an efficient and transparent relationship between manufacturers and users of SRF



ecra

european cement research academy

Seminar „Alternative Fuels: Quality and Safety“

Robilante/Cuneo, Italy, 24-25 March 2015

Gütegemeinschaft Sekundärbrennstoffe und Recyclingholz e. V.

Prof. Dr.-Ing. Sabine Flamme

Dipl.-Ing. Julia Geiping

BGS e. V.

First of all

► The definition of Solid Recovered Fuels!

Solid Recovered Fuels



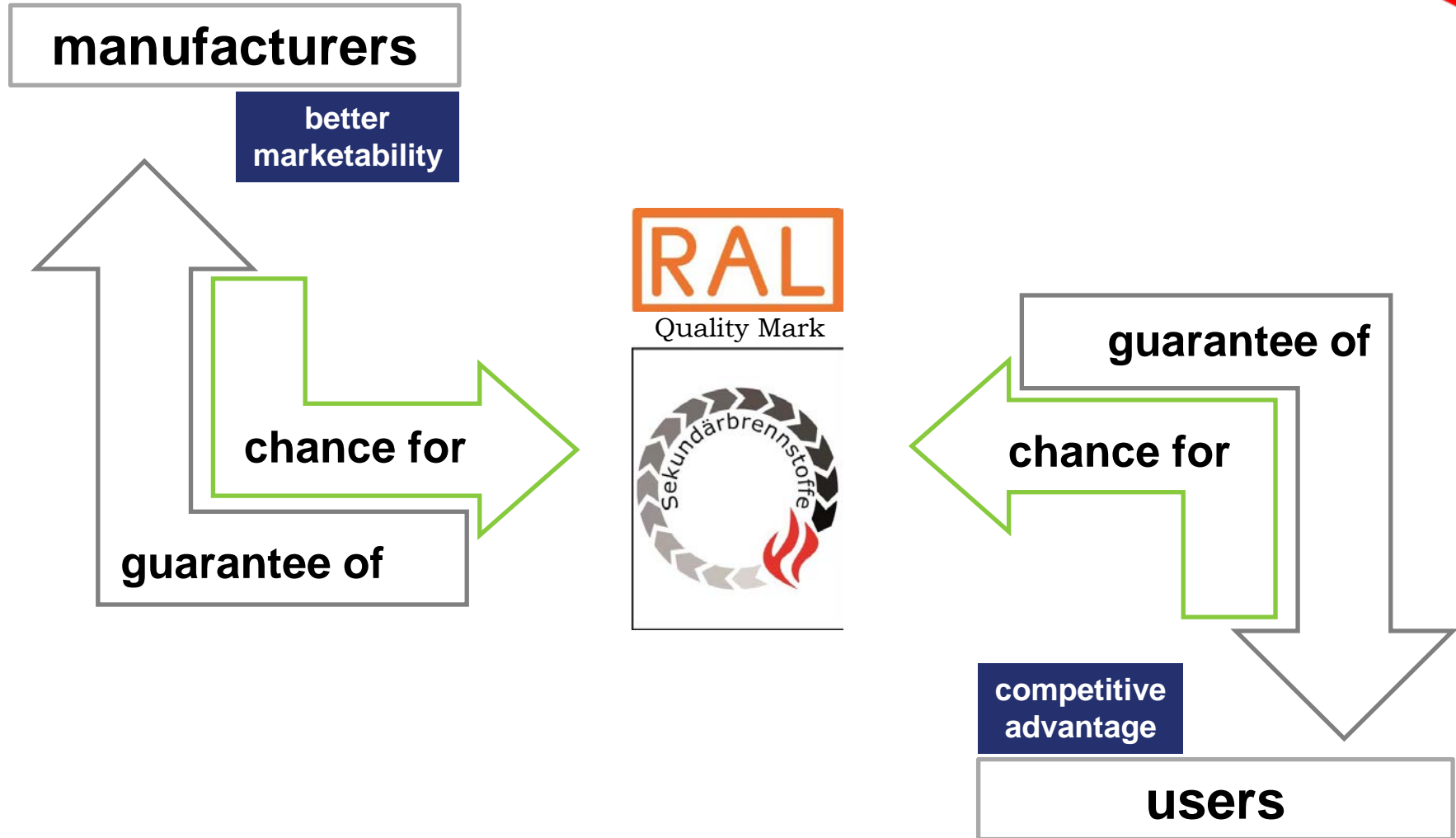
- Quality assured SRF e. g. RAL-GZ-724 brand name SBS®
- Production-specific commercial waste or high calorific fractions from municipal solid waste
- Sophisticated treatment
- **Co-incineration**

High Calorific Fraction

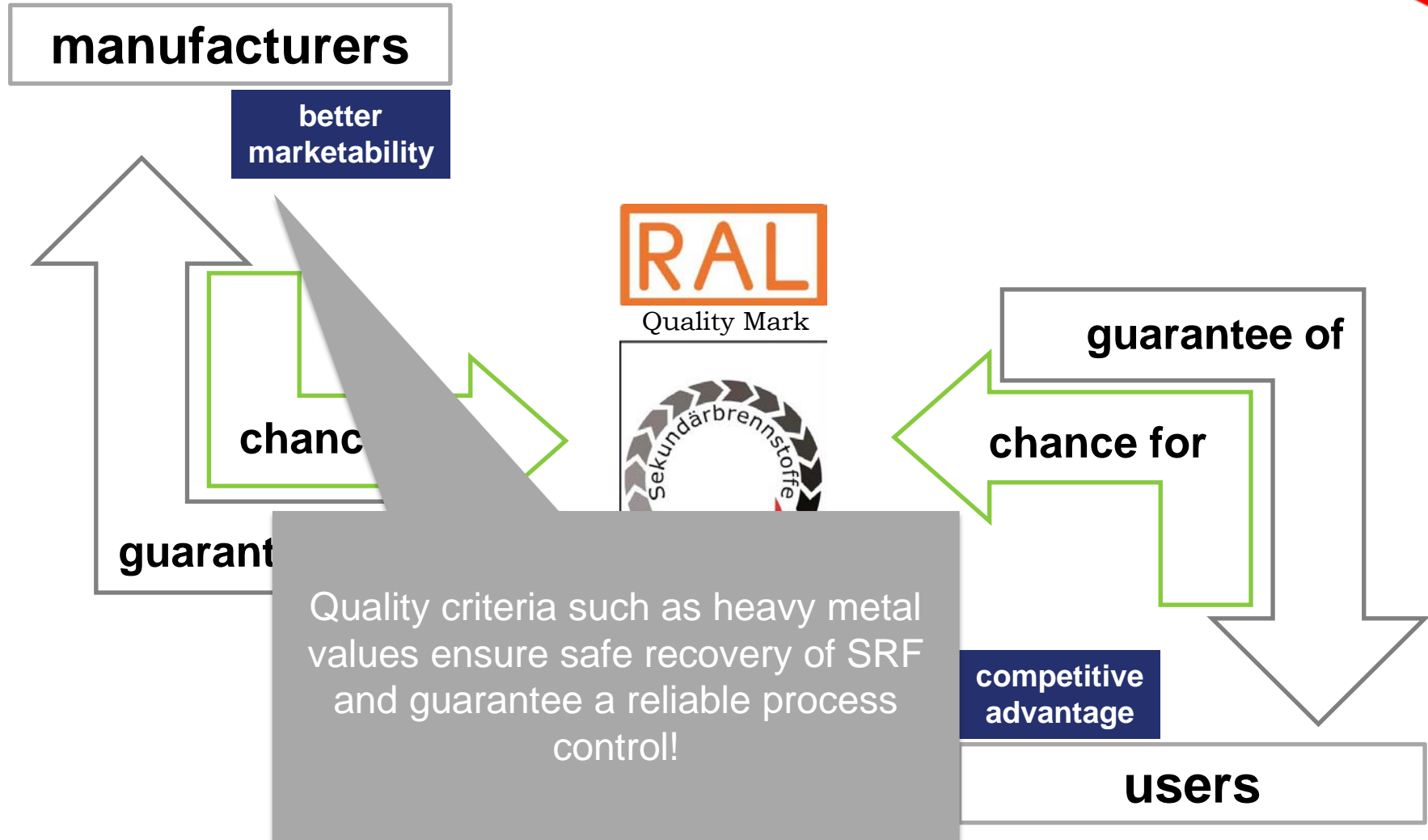


- E. g. high calorific fraction from MBT
- Lesser treatment
- Not covered by the RAL-GZ 724
- Lower calorific value
- **Incineration**

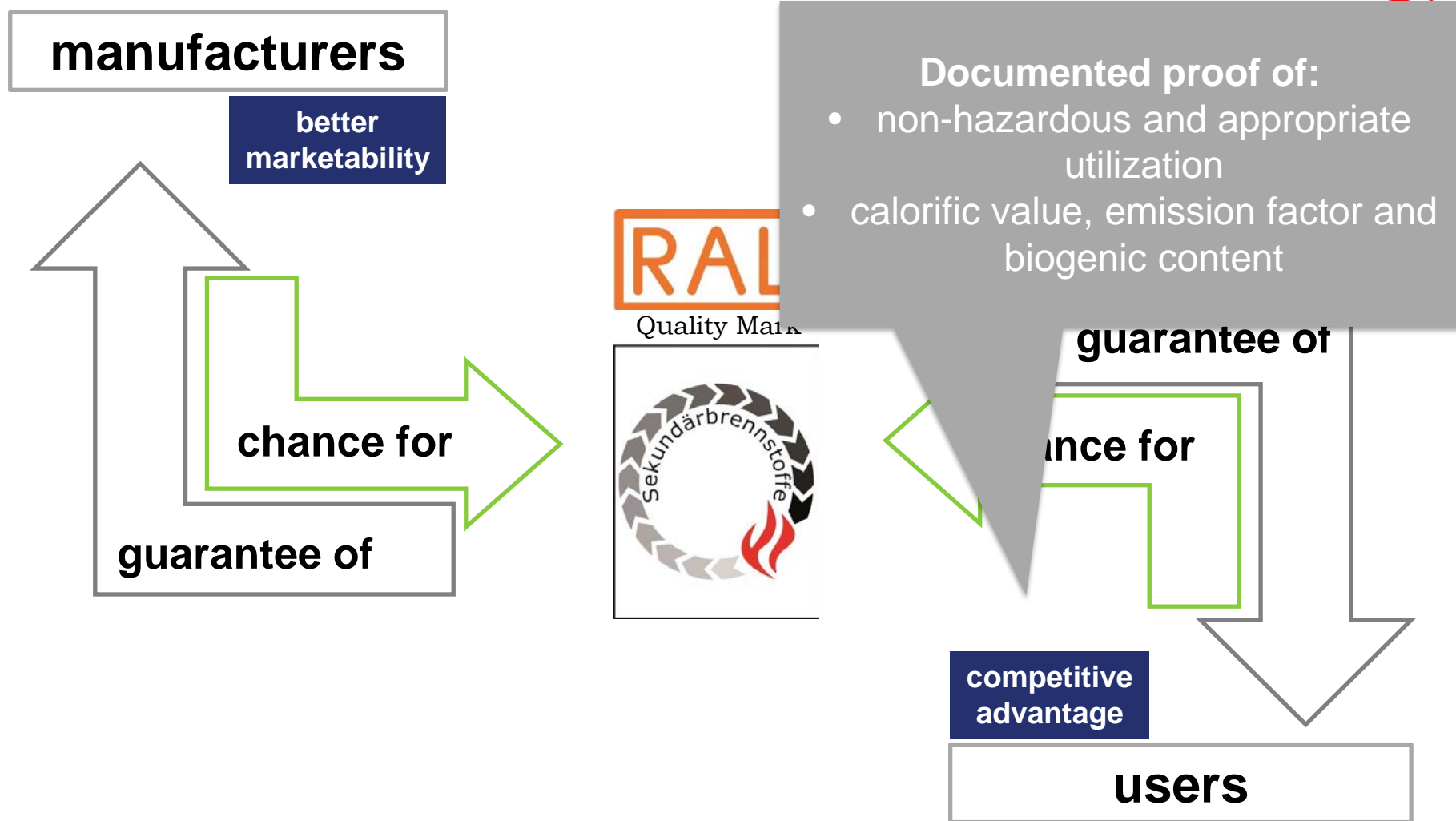
Opportunities and benefits of RAL-GZ 724



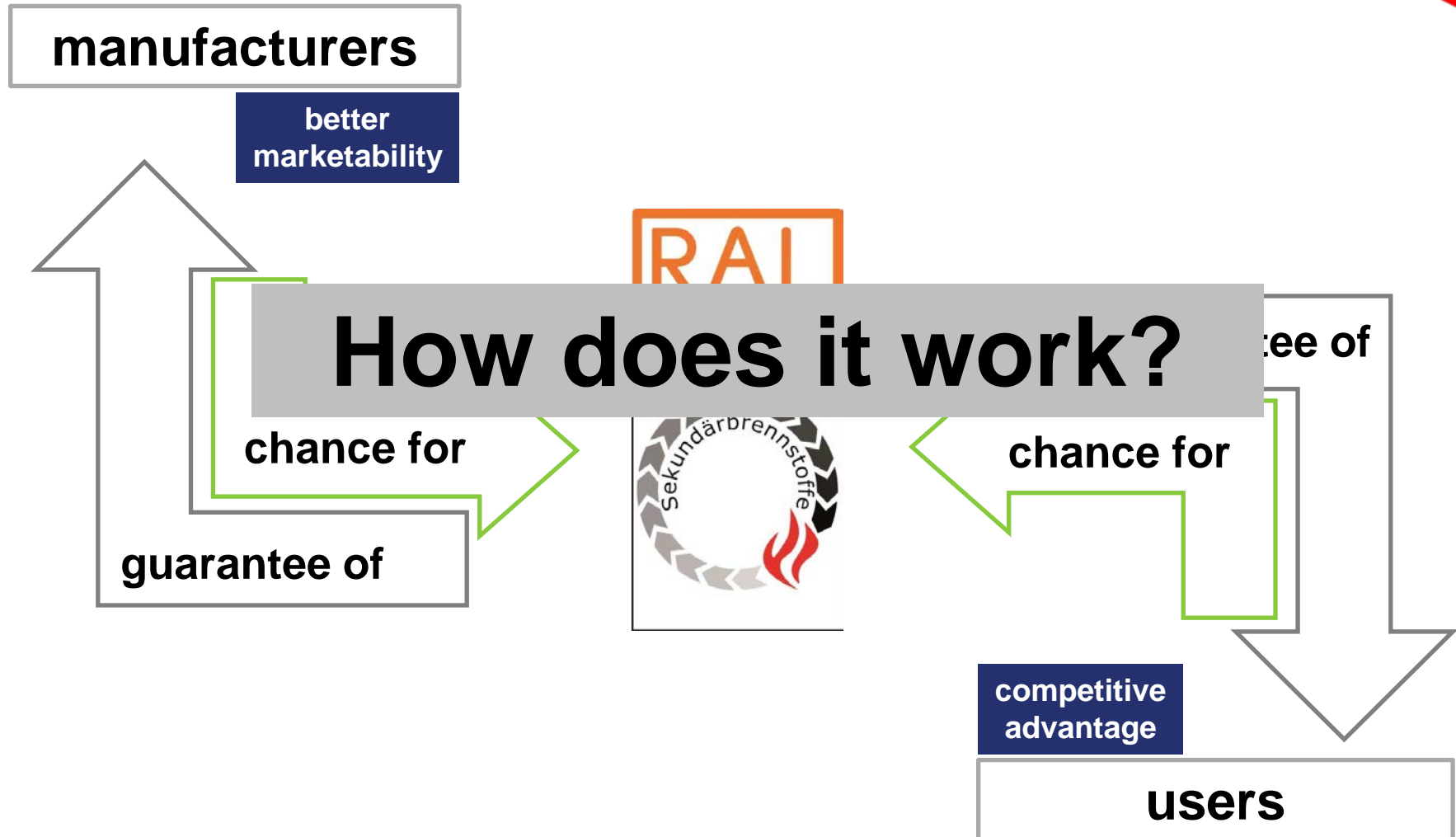
Opportunities and benefits of RAL-GZ 724



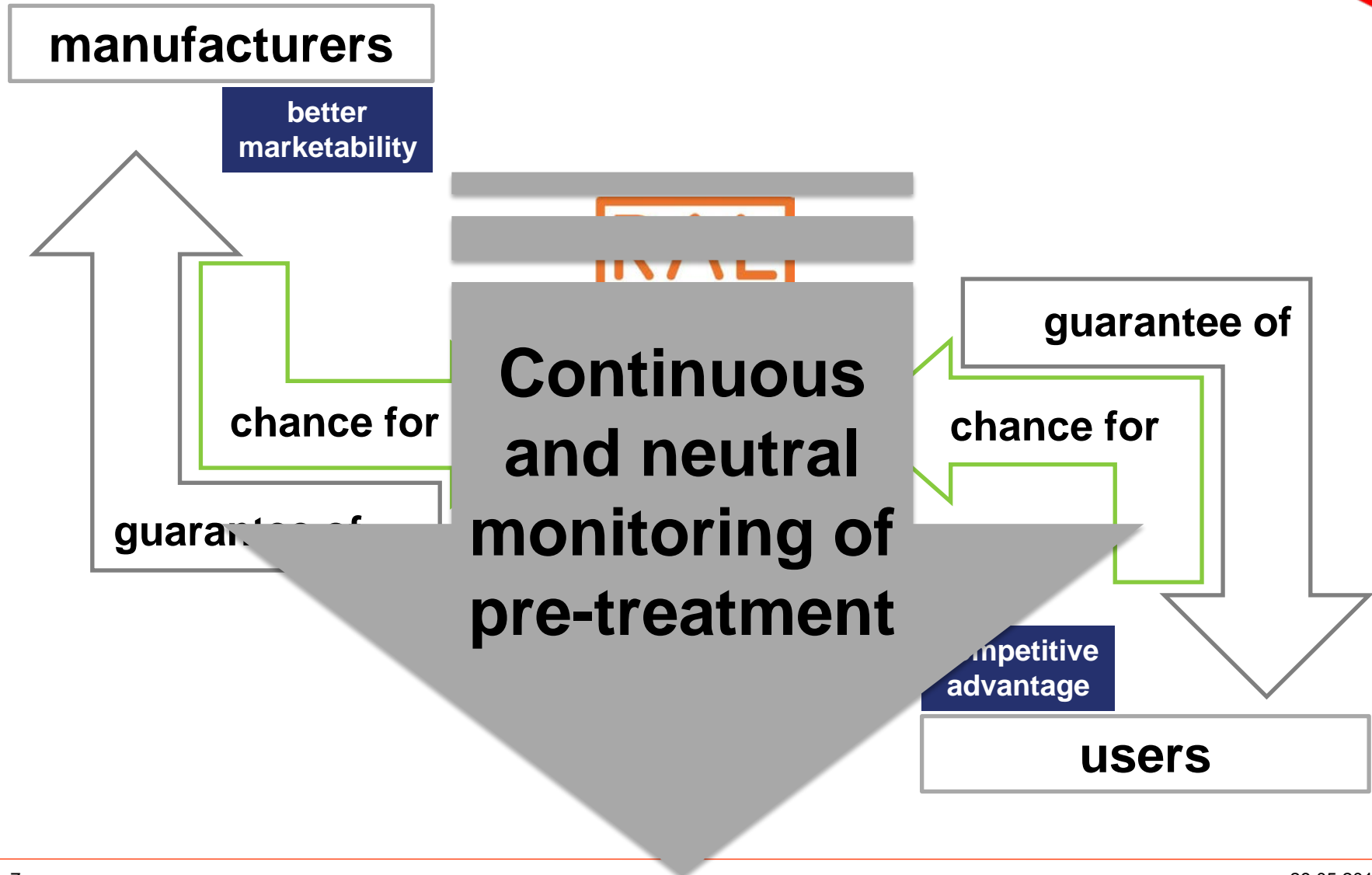
Opportunities and benefits of RAL-GZ 724

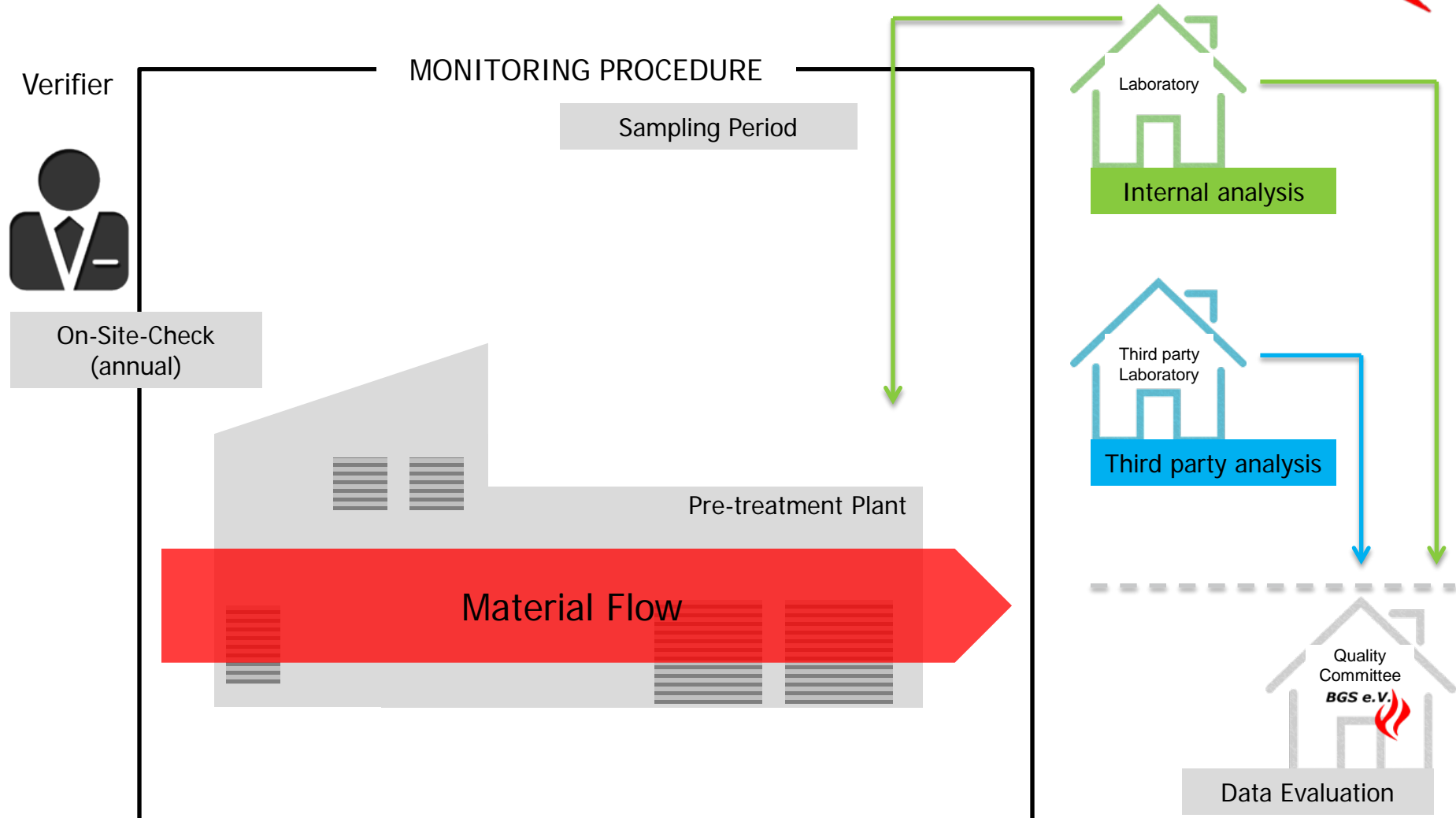


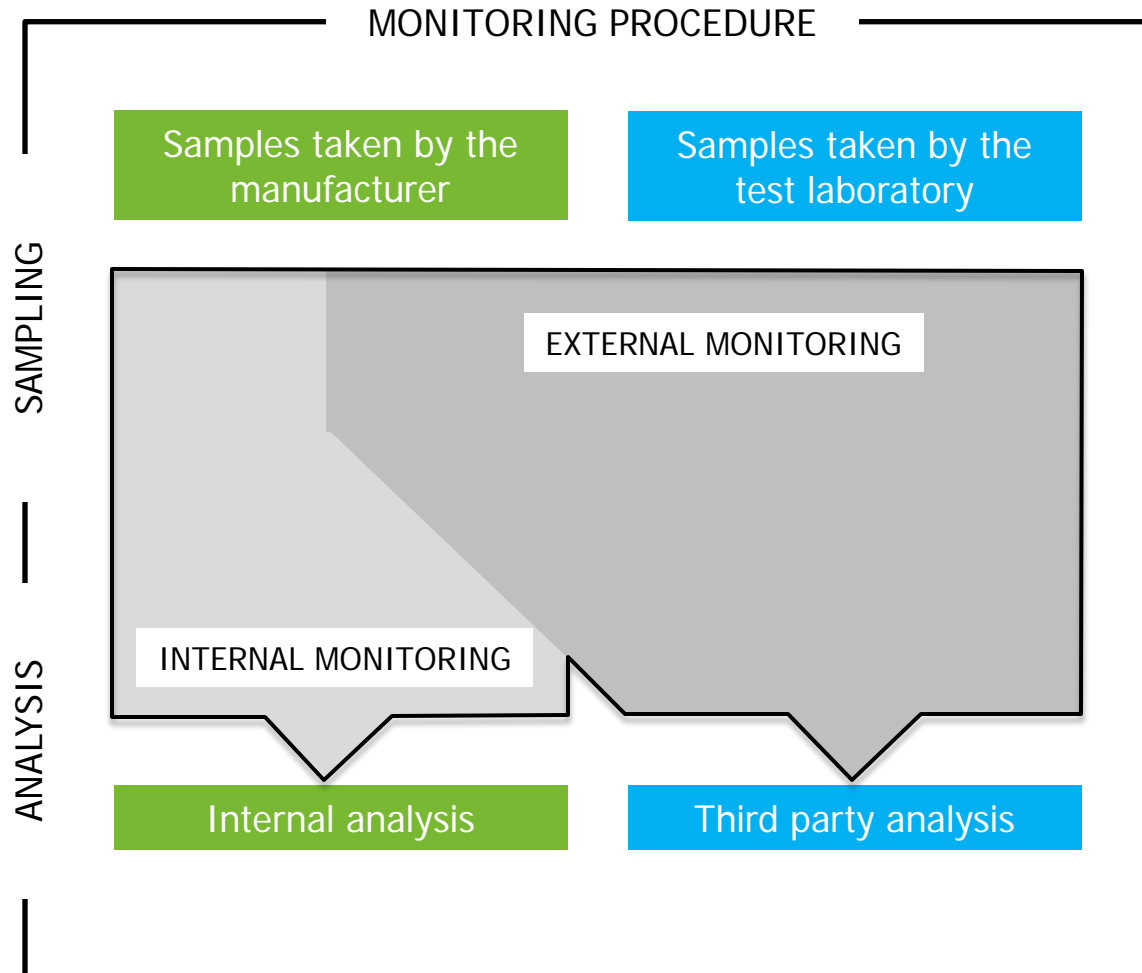
Opportunities and benefits of RAL-GZ 724



Opportunities and benefits of RAL-GZ 724

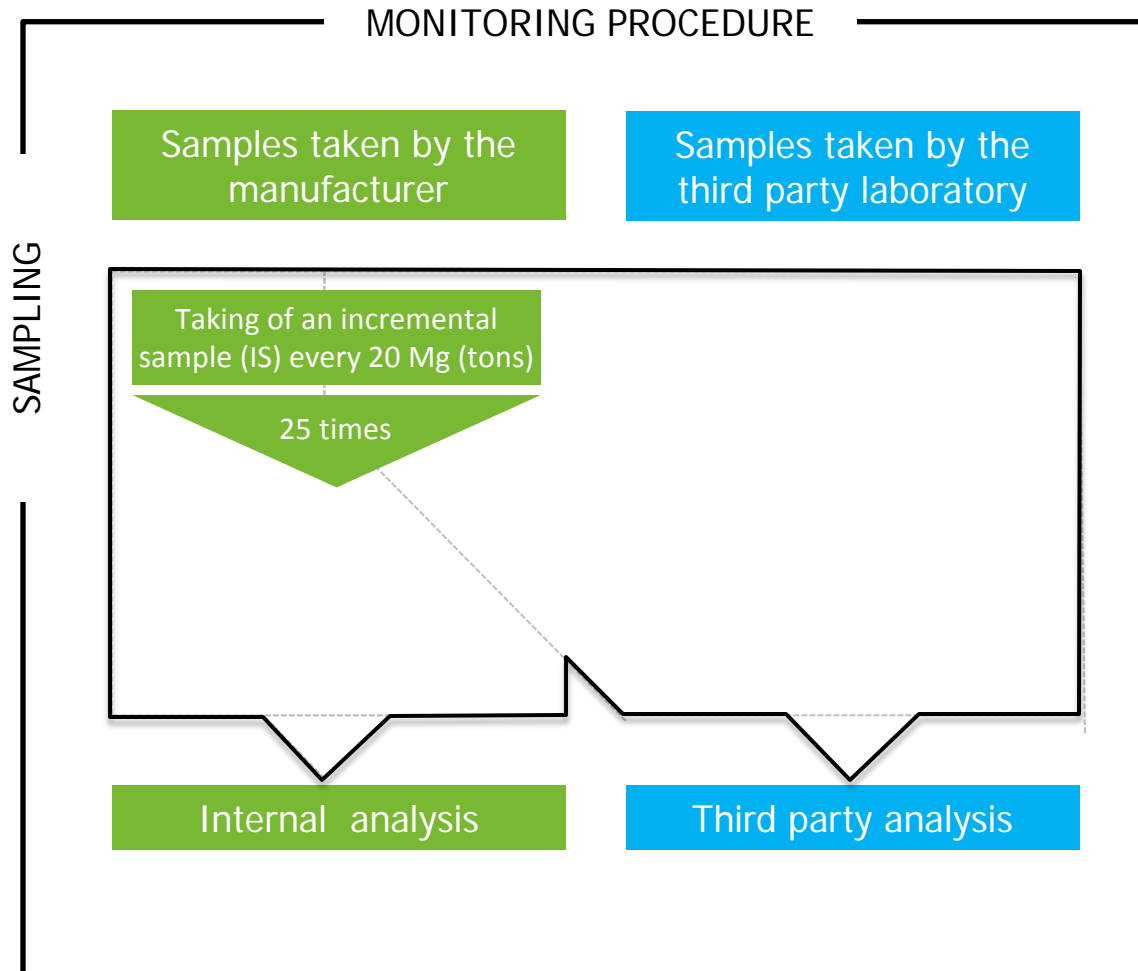






Sampling

Pre-treatment installation

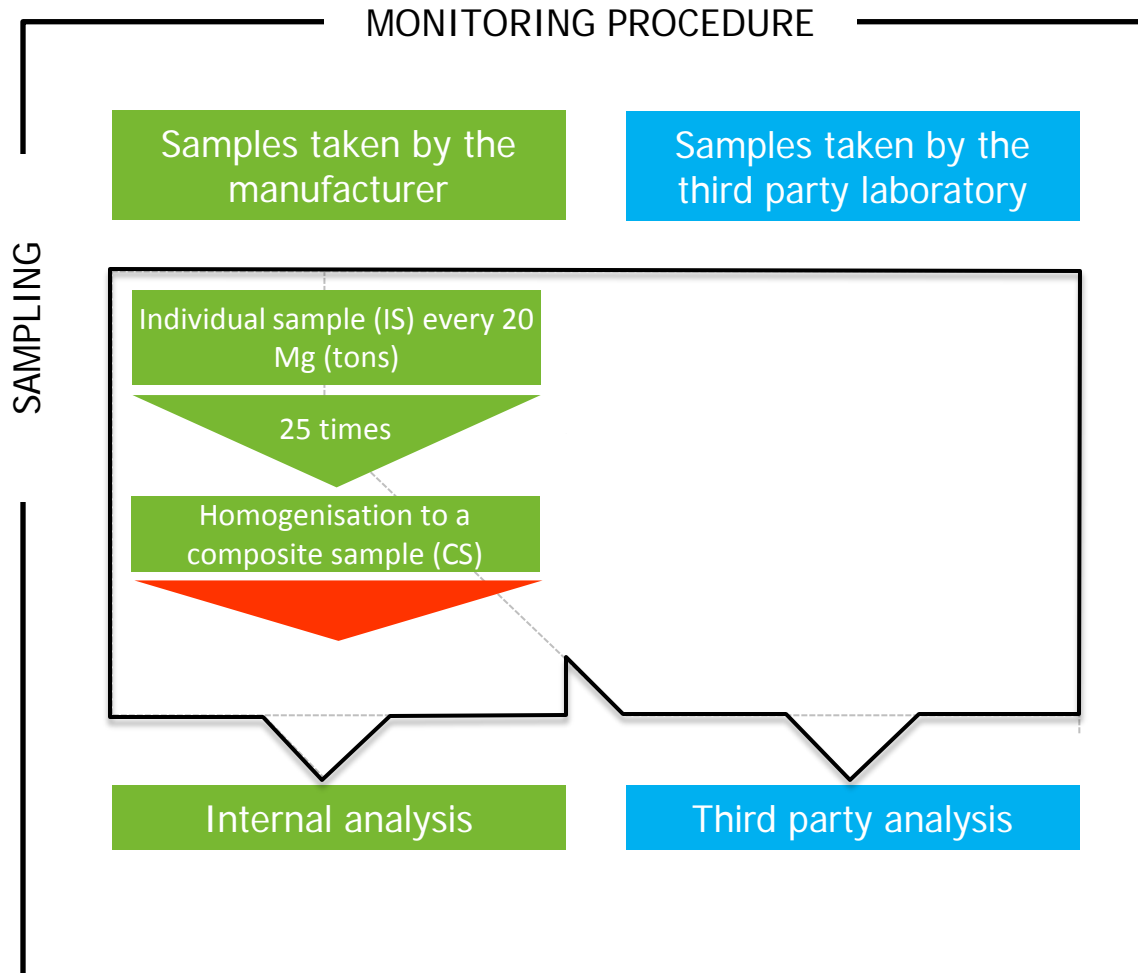


Incremental sampling

Proben-Nr.	Art der Probe	Benennung	Datum / Uhrzeit	Umschlag
1	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
2	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
3	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
4	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
5	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
6	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
7	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
8	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
9	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
10	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
11	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
12	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
13	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
14	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
15	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
16	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
17	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
18	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
19	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
20	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
21	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
22	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
23	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
24	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
25	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf	14.06.2014	11.9
M1	500 Mg - Mischprobe	aus den 25 Einzelproben eine Mischprobe genommen, auf 500 Mg repräsentiert, homogenisiert, zwei Proben à 10 Liter gewonnen, davon eine Probe an den Prüflabor (Fremdanalyse) und die andere Probe zur Kontrolle		
26	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärabfall vom Bandlauf		

2014_Probenplan 09.07.2014

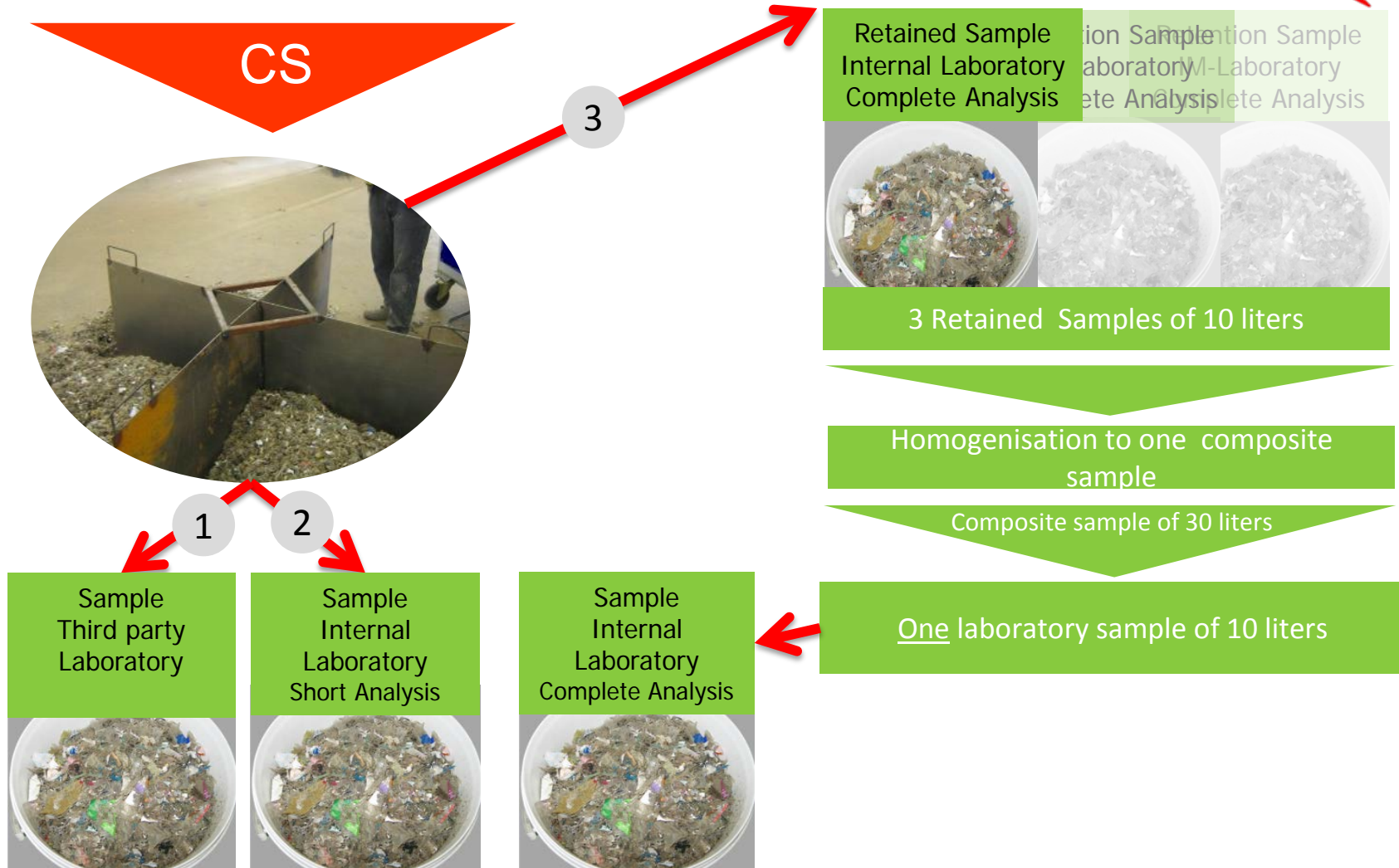
Sampling plan

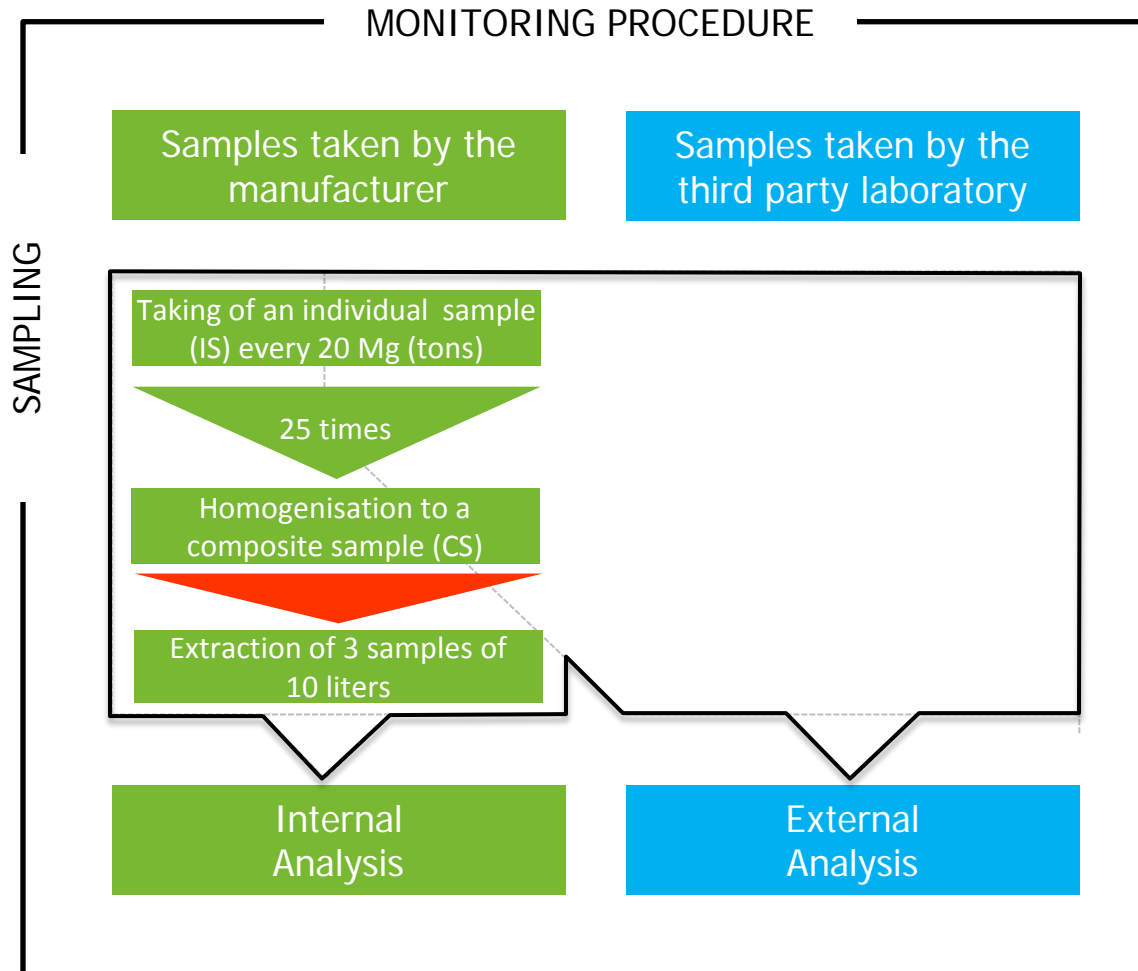


Source: Winterstein, M. 2011, Bestimmung der erweiterten Unsicherheit der Probennahme inhomogener Brenn- und Einsatzstoffe, Abschlussbericht. FKZ 390 01 024

Sampling

Division of the composite sample

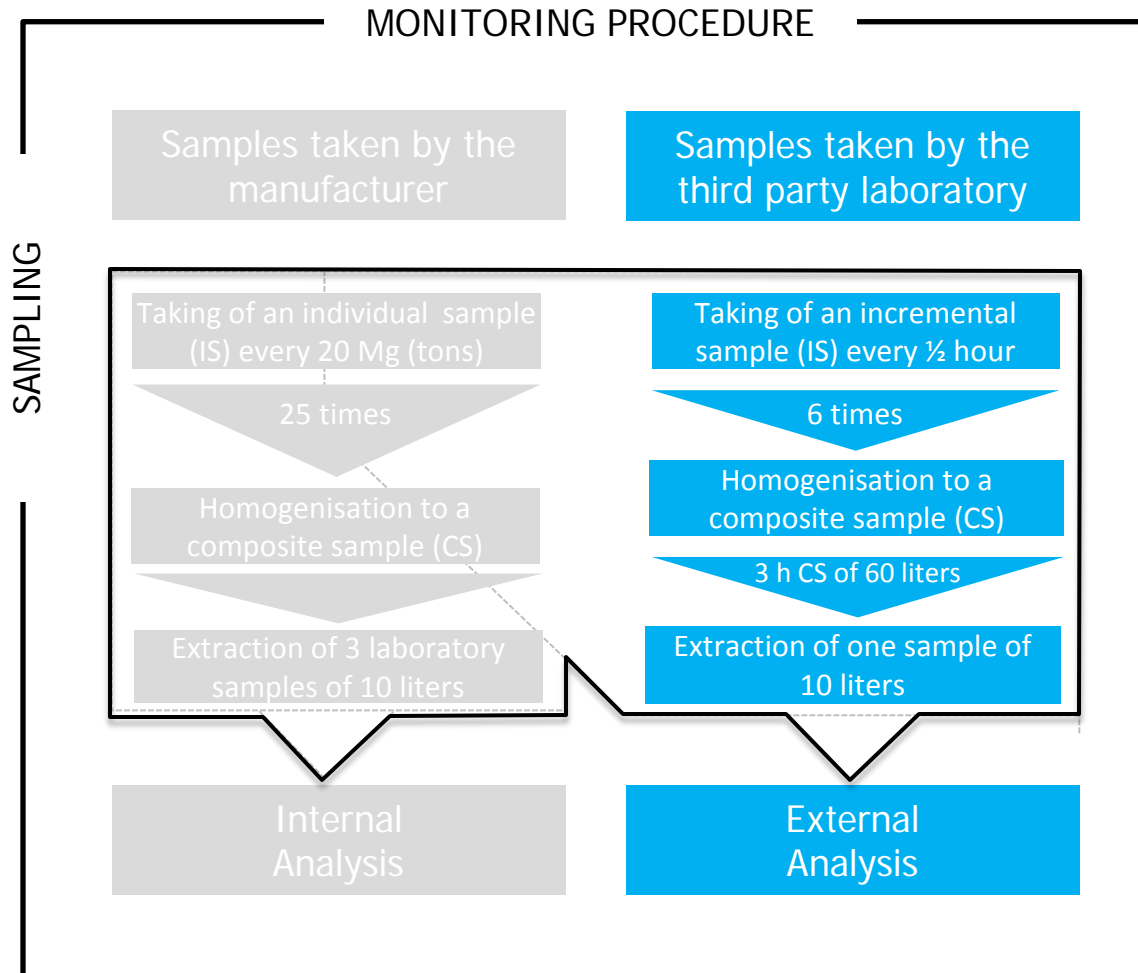




Source: Winterstein, M. 2011, Bestimmung der erweiterten Unsicherheit der Probennahme inhomogener Brenn- und Einsatzstoffe, Abschlussbericht tFKZ 390 01 024)

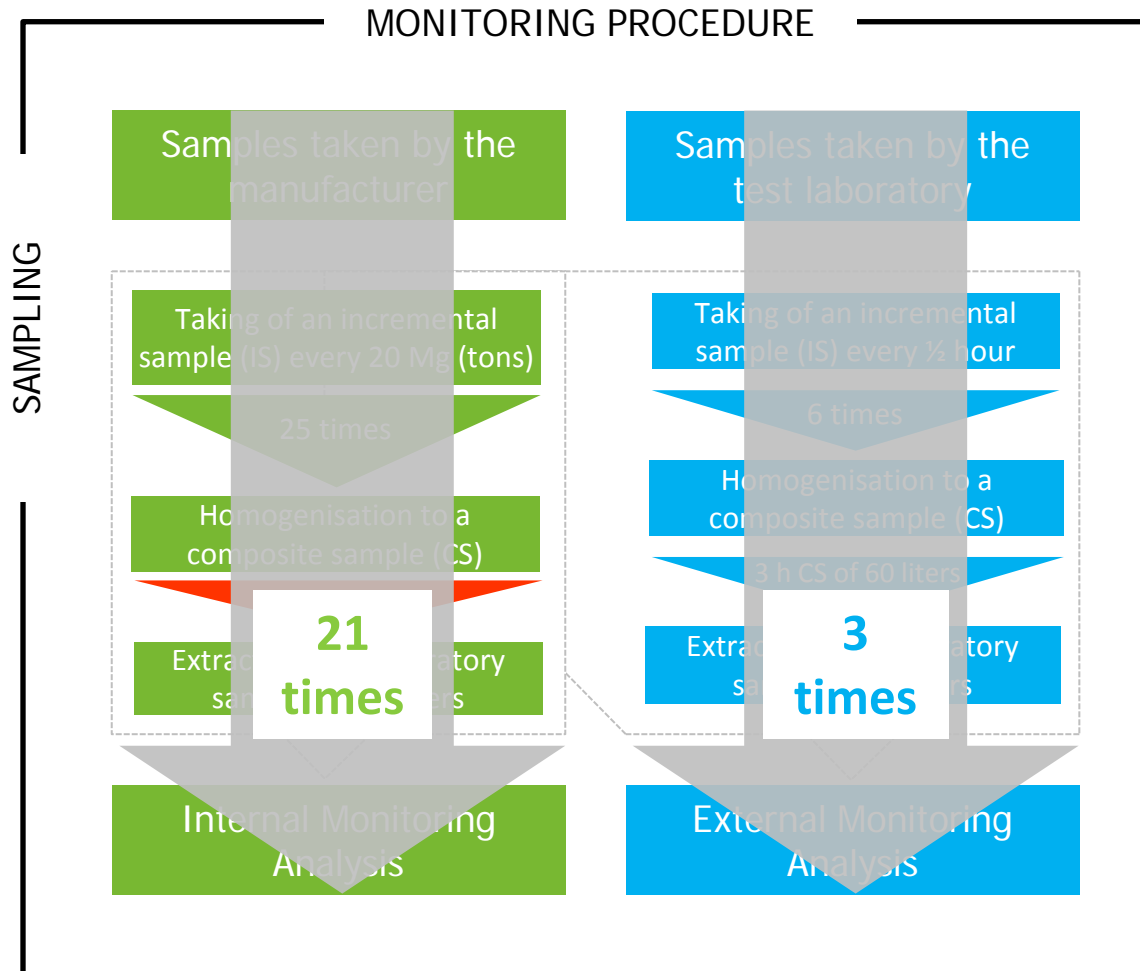
Sampling

Third party laboratory



External Sample
Third party
Laboratory
Complete Analysis





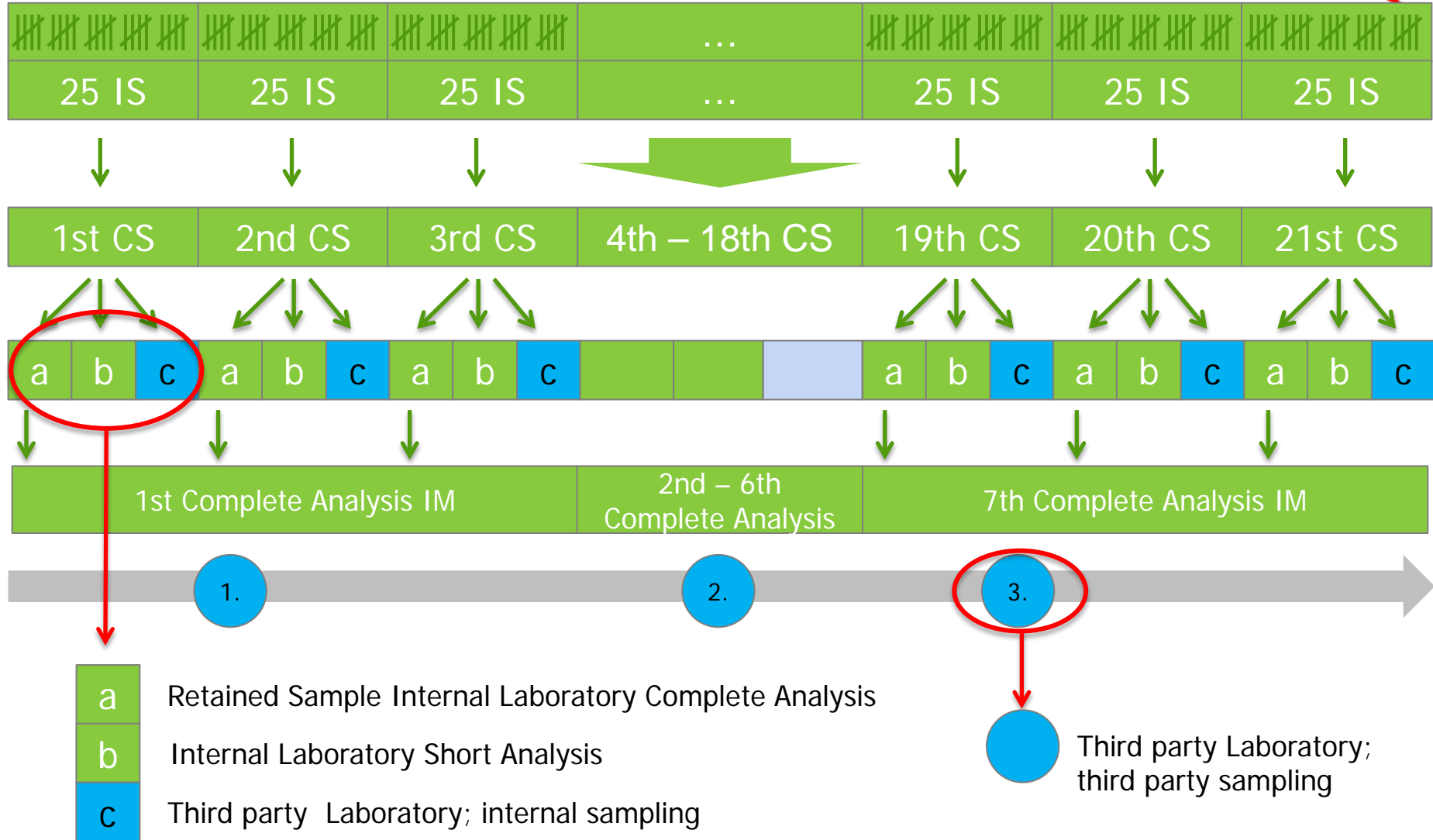
Probe-Nr.	All der Probe	Bemerkungen	Datum Uhrzeit	Untersucher
1	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
2	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
3	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
4	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
5	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
6	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
7	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
8	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
9	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
10	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
11	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
12	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
13	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
14	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
15	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
16	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
17	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
18	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
19	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
20	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
21	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
22	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
23	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
24	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
25	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf	14.06.2014	11.30
M1	500 Mg - Mischprobe	aus den 25 Einzelproben eine Mischprobe gewonnen, die 500 Mg repräsentiert, homogenisiert, zwei Proben à 125 Liter gewonnen, davon eine Probe an das Prüflabor (Fremdanalyse) und die andere Probe zur Kontrolle		
26	5 Liter Einzelprobe	nach 20 Mg produzierten Sekundärbrennstoff vom Bandabwurf		

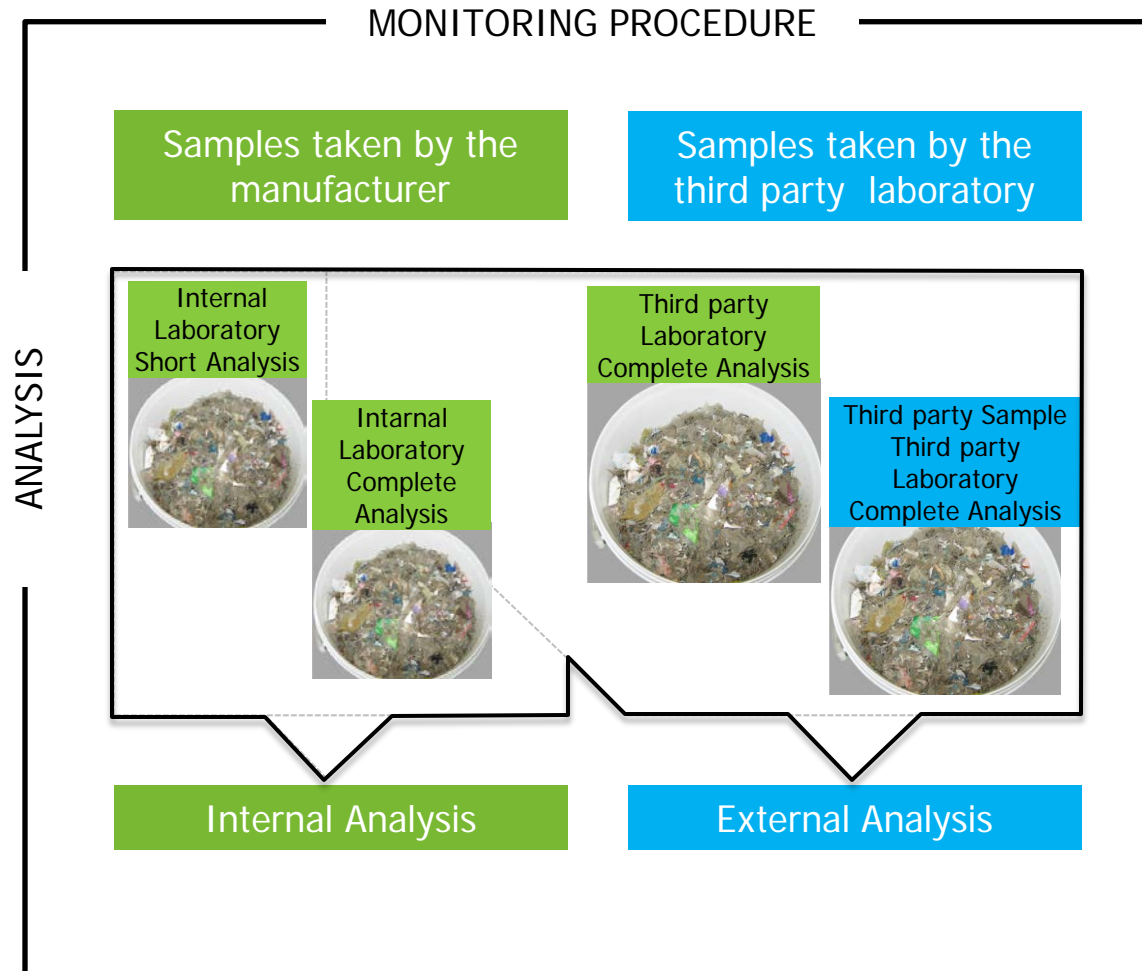
2014_Probenahmeplan 08.07.2014

The procedure of one monitoring period is documented in the sampling plan!

Quality Assurance

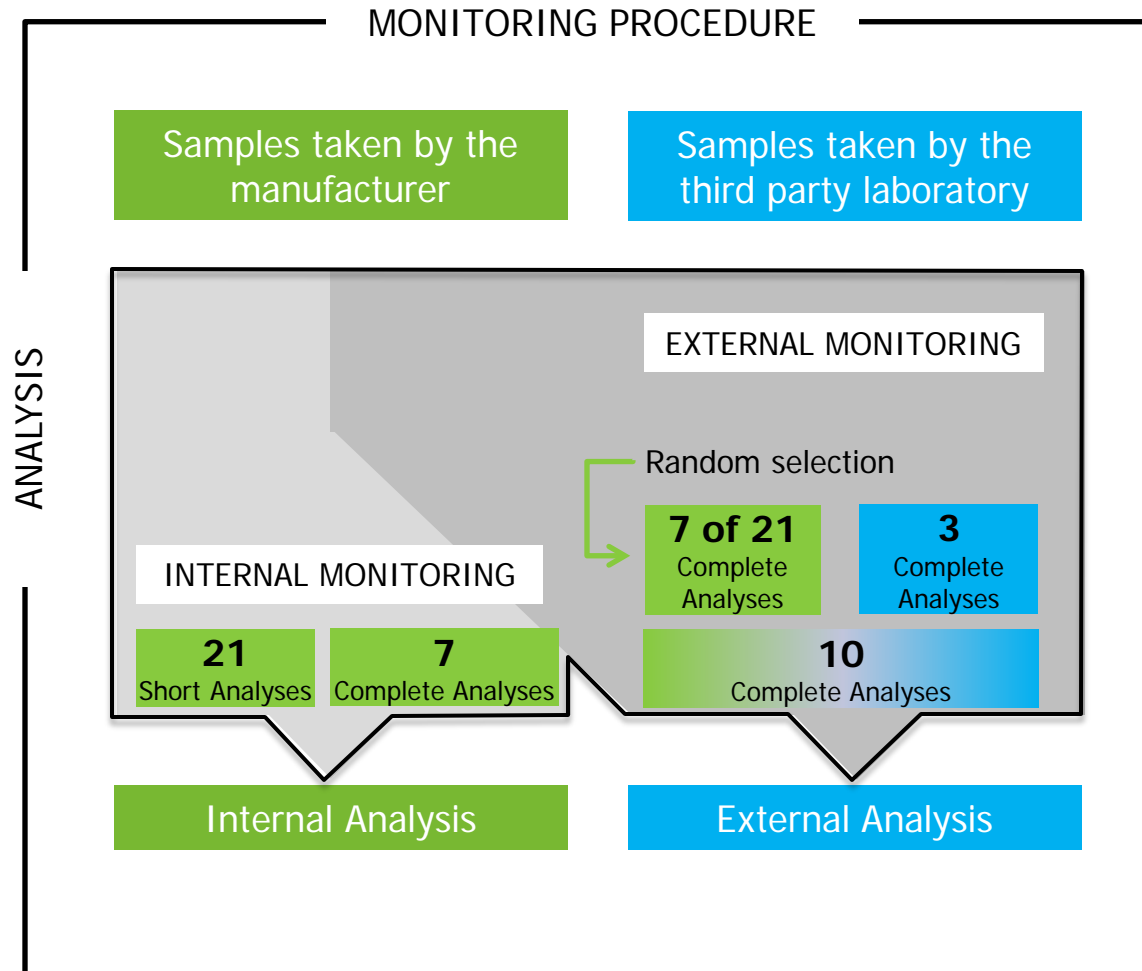
Overview



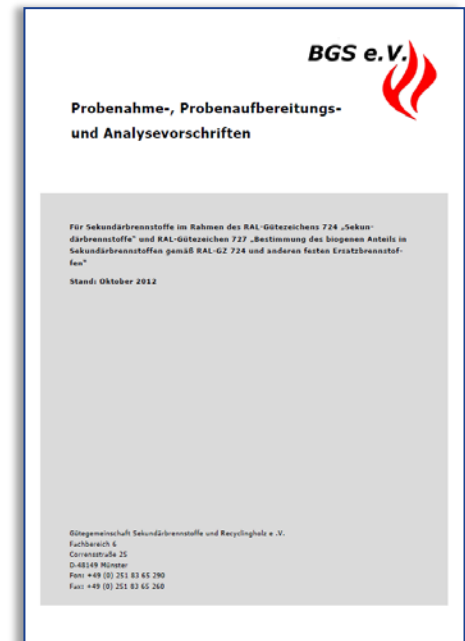


Analysis

Selection of the samples

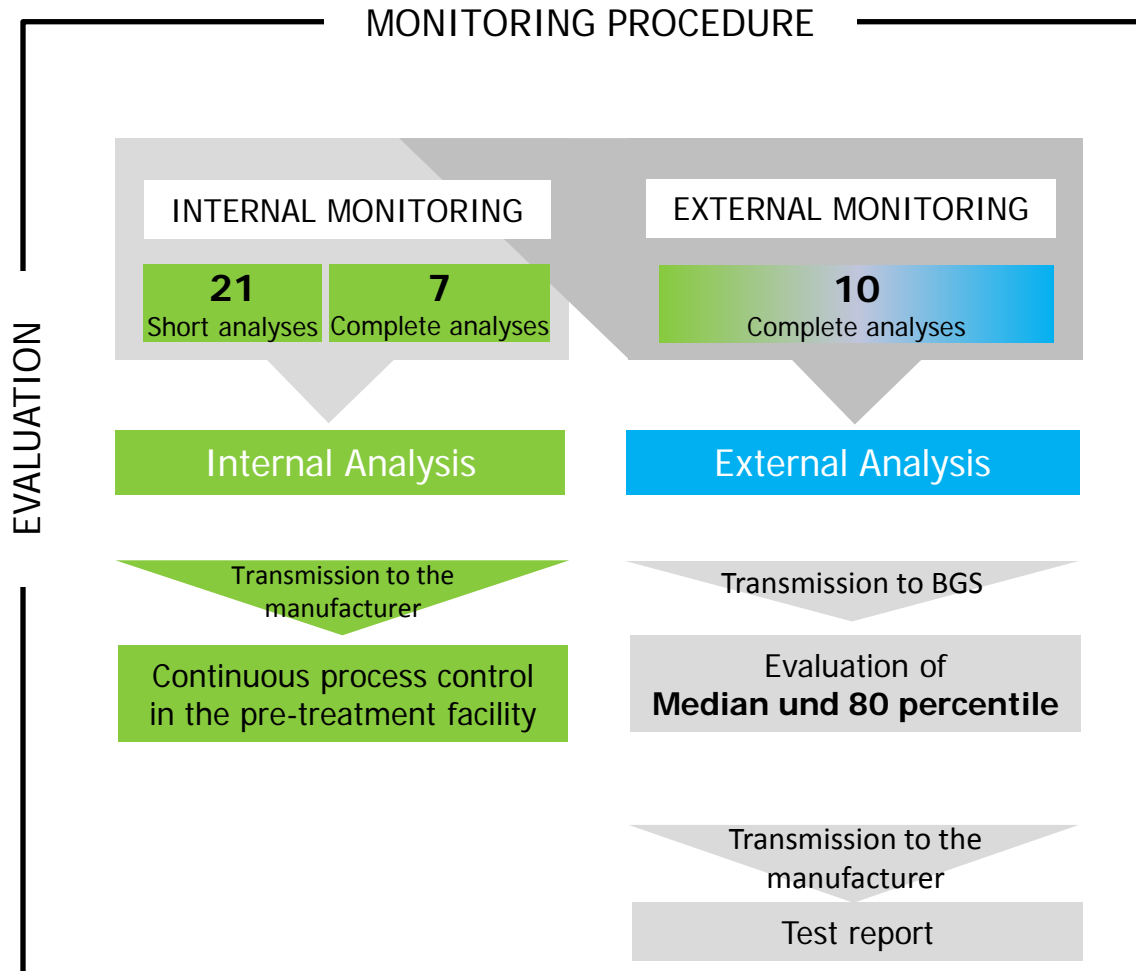


Defined sample preparation and analysis!



- ▶ Median and 80 percentile values
- ▶ No accumulation of harmful substances within the process
 - ➔ Modified environmental impact assessment
 - ➔ Actual emissions below the respective limits (IED)
- ▶ Determination of the biogenic content (Compliant with EU-ETS)

Parameters	Heavy metal content	
	Median value	80 percentile value
	mg/MJ TS	
Cadmium	0,25	0,56
Mercury	0,038	0,075
Thallium	0,063	0,13
Arsenic	0,31	0,81
Cobalt	0,38	0,75
Nickel	5	10
Antimony	3,1	7,5
Lead	12	25
Chromium	7,8	16
Manganese	16	31
Vanadium	0,63	1,6
Tin	1,9	4,4



Gefenellschaft Sekundärbrennstoffe und Recyclingholz e.V. (BGS)
nachweislich - Institut für Qualitätssicherung (BGS)

Prüfbericht Nr. 001 - 008

der Untersuchung von Sekundärbrennstoffen
im Rahmen der Gütesicherung nach RAL-GZ 724/1

Sekundärbrennstoffeigenschaften

5. (Überwachungsverfahren)
Heizwertfraktion von Siedungsabfällen, Stufe I

Nr.	Parameter	Einheit	Ergebnis		Vorgaben
			gemessen	anforderung	
1.	Feuchte (Massen-% FS)	anforderung	15,5	-	-
2a.	Heizwert (H _u) (MJ/kg FS)	anforderung	21,5	-	-
2b.	Heizwert (H _u) (MJ/kg TS)	anforderung	24,1	-	-
3.	Aschengehalt (Massen-% TS)	anforderung	11,7	-	-
4.	Chlorgehalt (Massen-% TS)	anforderung	0,3	-	-
5.	Cadmium (mg/kg TS)	anforderung	0,25	0,04	JA
6.	Chromblei (mg/kg TS)	anforderung	0,010	0,008	JA
7.	Thallium (mg/kg TS)	anforderung	0,003	0,009	JA
8.	Antimon (mg/kg TS)	anforderung	0,11	0,06	JA
9.	Kupfer (mg/kg TS)	anforderung	0,26	0,21	JA
10.	Selen (mg/kg TS)	anforderung	5	1,5	JA
11.	Arten (mg/kg TS)	anforderung	3,1	1,5	JA
12.	Blei (mg/kg TS)	anforderung	12	2,3	JA
13.	Chrom (mg/kg TS)	anforderung	7,8	0,8	JA
14.	Kupfer (mg/kg TS)	anforderung	4,32	-	-
15.	Mangan (mg/kg TS)	anforderung	16	1,5	JA
16.	Vanadium (mg/kg TS)	anforderung	0,23	0,17	JA
17.	Zinn (mg/kg TS)	anforderung	1,5	0,8	JA

Prüfbericht

der Untersuchung von Sekundärbrennstoffen
im Rahmen der Gütesicherung
nach RAL-GZ 727 "Bestimmung des biogenen
Anteils von Sekundärbrennstoffen gem. RAL-GZ
724 und anderen festen Ersatzbrennstoffen"

Ergebnisse der Auswertung nach RAL-GZ 727

Teil 1: Relevante Information für Monitoring gem. TEHG

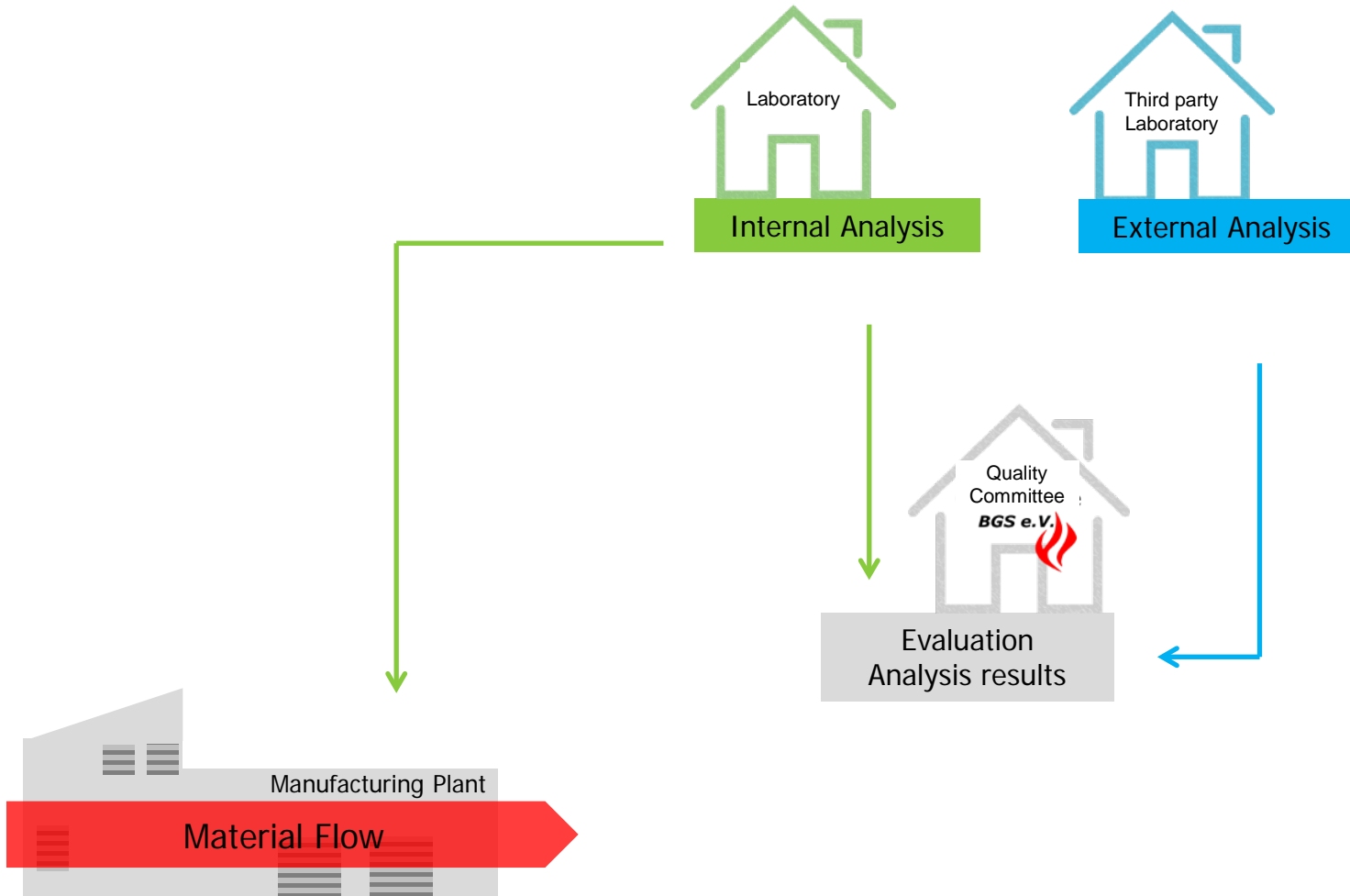
Parameter	Einheit	Spannbreite (aus fünf Einzelwerten)	Mit- tel- wert
1.1 Heizwert (H _u)	[MJ/kg FS]	0 - 0	0,0
1.2 Gesamtkohlenstoff TC	[Massen-% FS]	0 - 0	0,0
1.3 Kohlenstoff _{fixiert} bezogen auf TC (x _u)	[%]	0 - 0	0,0
1.4 Gesamter energiebezogener Emissionsfaktor (bezogen auf TC)	[Mg CO ₂ /GJ FS]		

Teil 2: Weitergehende Information

Parameter	Einheit	Spannbreite (aus fünf Einzelwerten)	Mit- tel- wert
2.1 Feuchte	[Massen-% FS]	0 - 0	0,0
2.2 Biogener Anteil, massenbezogen (x _{biogen})	[Massen-% FS]	0 - 0	0,0
2.3 Fossiler Anteil, massenbezogen (x _{fossil})	[Massen-% FS]	0 - 0	0,0
2.4 Kohlenstoff _{fixiert} bezogen auf TC (x _u)	[%]	0 - 0	0,0
2.5 Spezifischer energiebezogener Emissionsfaktor (bezogen auf C _{fixiert})	[Mg CO ₂ /GJ FS]		

Evaluation

Distribution of the analysis results



- ▶ Quality assurance implemented and established for more than 15 years!
- ▶ Continuous on-site sampling and analysis: reliable and representative data
- ▶ Analysis certificates are accepted under EU-green house gas trading (EU-ETS)
- ▶ Quality assurance guarantees an environmentally friendly recovery
- ▶ Actual emissions are significantly below international limits (IED)!

The system creates credibility and transparency!

► **Thank you for your attention!**

For further information, please visit the website:
www.bgs-ev.de