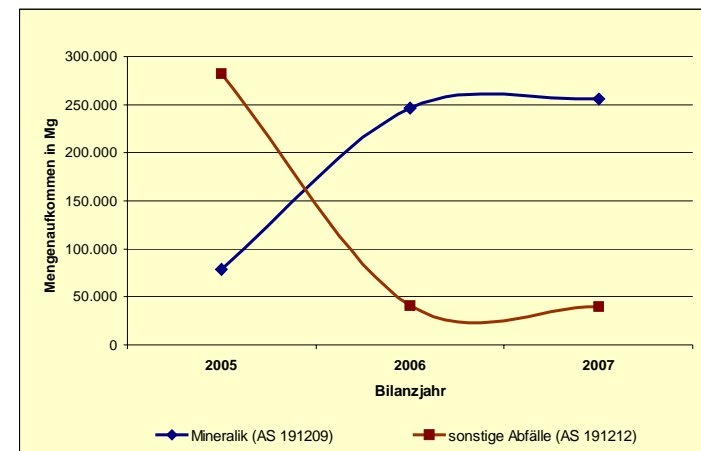


Untersuchung von Stoffströmen der Abfallaufbereitungsanlagen in Sachsen- Anhalt

R. Oetjen-Dehne, I. Dehne, u.e.c. Berlin
G. Döhle, G.-R. Behr, Landesamt für Umweltschutz

September 2010

- Ab 2005 Anstieg der den öRE überlassenen mineralischen Abfälle (AS 191209) um über 300% bei gleichzeitigem Rückgang von sonstigen Abfällen aus der mechanischen Behandlung (AS 191212).
- Um einer möglichen Falschdeklaration zum Zwecke der Kostenminimierung bzw. einer unzulässigen Entsorgung entgegenzuwirken, müssen die Abfälle nach sachlichen Kriterien voneinander abgegrenzt werden.
- Auf Veranlassung des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt wurde durch das Landesamt für Umwelt ein Untersuchungsprogramm entwickelt, um die Hintergründe zu klären und ggf. die behördliche Überwachung zu optimieren.



Teil 1: Recherche

- Begehung von 60 Anlagen, Datenerhebung
- Systematisierung der angewandten Technologien, Beschreibung des Einflusses der Anlagentechnologie auf die Qualität der Outputströme
- Überprüfung der In- und Outputabfälle sowie der Herkunft und des Verbleibs der Abfälle
- Recherche zum Ursprung von 191212-Abfällen

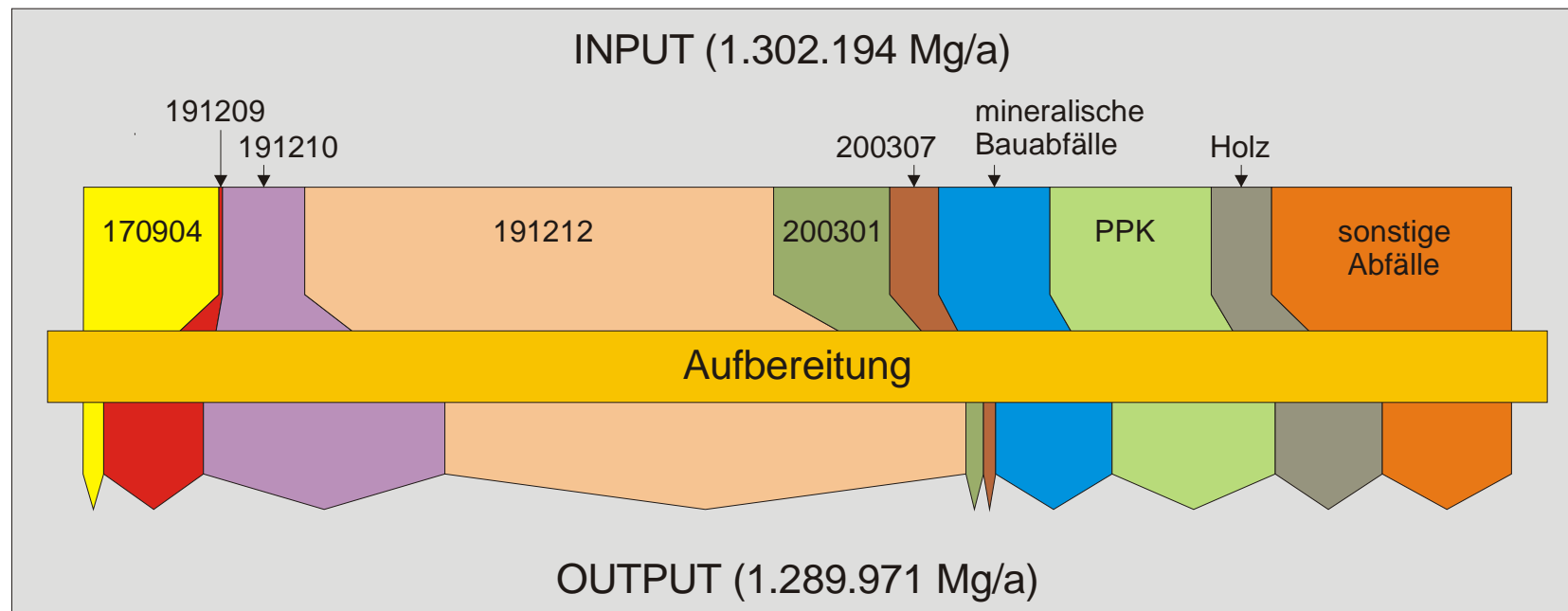
Teil 2: Analysen

- Sortieranalyse des Abfallschlüssels 191212 im In- und Output
- Untersuchung des Gasbildungspotentials im Abfalloutput

Teil 3: Literaturrecherche, Empfehlung

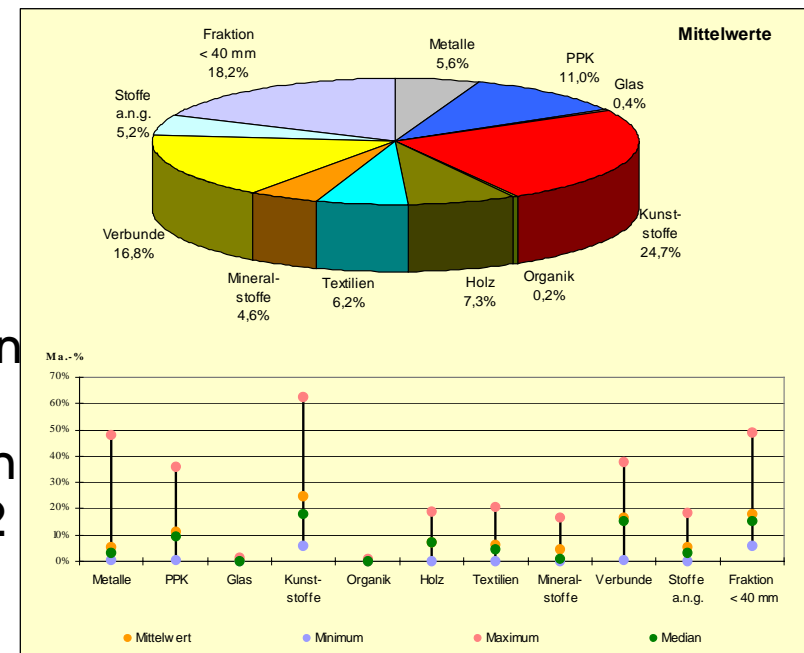
- Diskussionsstand zur Beschreibung und Bewertung von AS 191212 und AS 191209
- ggf. Fortschreibung der Rundverfügung des Landesverwaltungsamtes

Gesamtbilanz In- und Output 2008



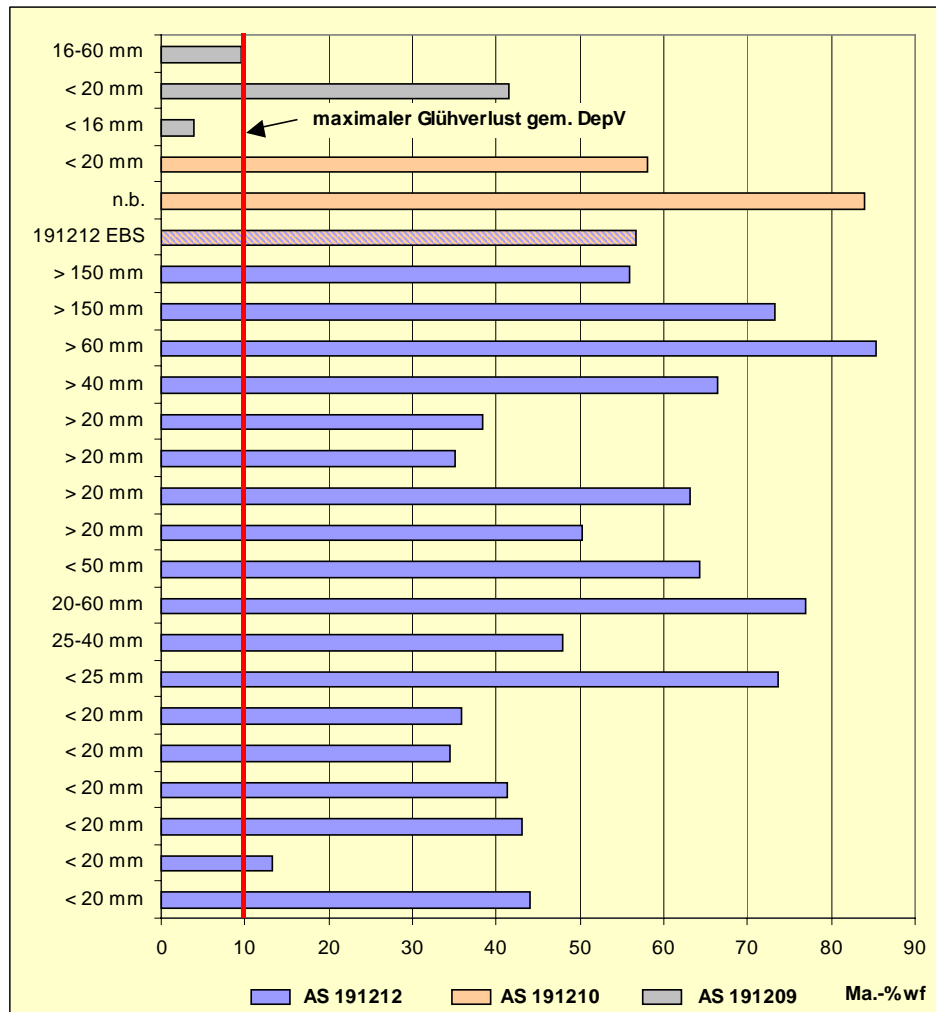
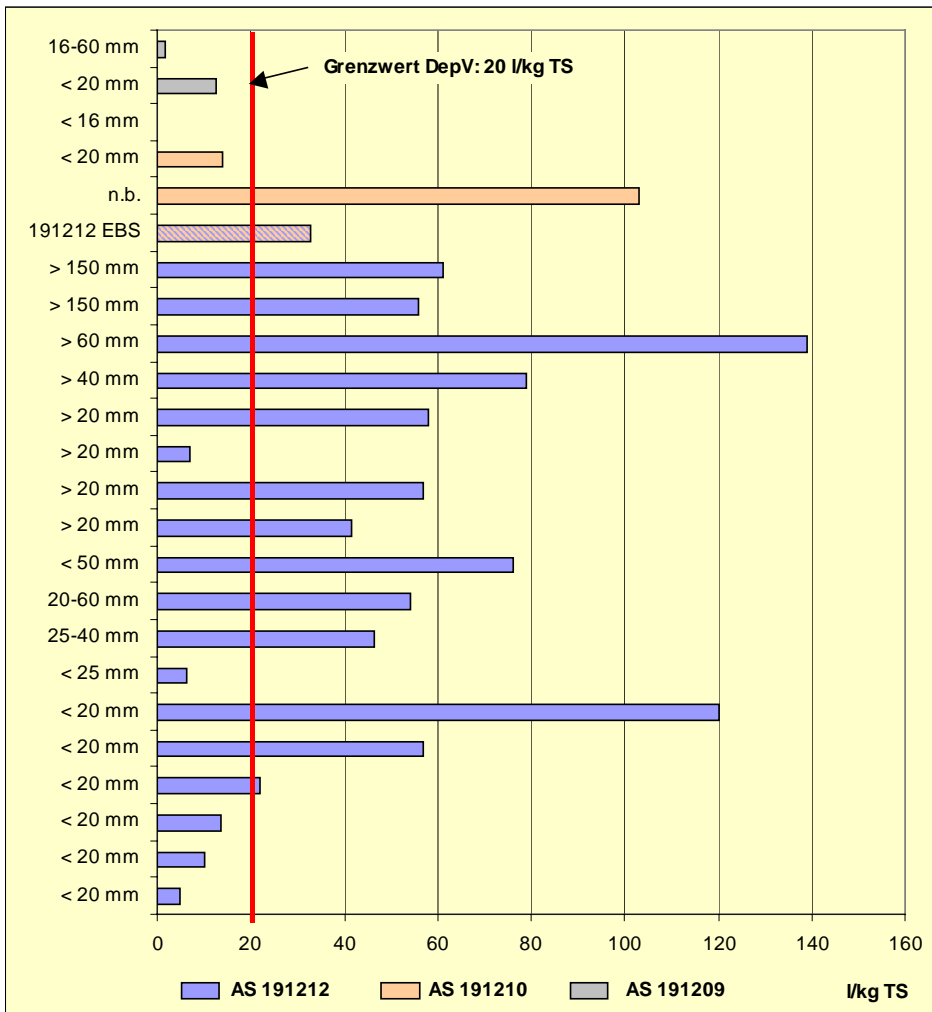
- Im Input als auch im Output spielen die AS 191212 und AS 191210 (brennbare Abfälle) eine dominante Rolle.
- Die bei Unternehmen und Haushalten anfallenden Primärabfälle (AS 200301, AS 200307) machen einen vergleichsweise geringen Anteil im Input der untersuchten Anlagen aus.
- Das Verhältnis von AS 191209 zu AS 191212 hat sich gegenüber 2006/2007 wieder umgekehrt!

- Der AS 191212 ist, wie zu erwarten, sehr heterogen und z.T. massiv durch die Erstbehandlungsanlage und deren Verfahrenstechnik (Einfachstanlage in Form einer Baggervorsortierung, Anlagen zur Aufbereitung von Wertstoffgemischen aus der getrennten Erfassung in Haushalten oder EBS-Aufbereitungsanlage) geprägt.
- Ein markanter Unterschied in der stofflichen Zusammensetzung der Abfallart AS 191212 und unsortiertem Inputmaterial AS 170904 bzw. AS 200301 konnte nicht festgestellt werden.
- (vorabgesiebte) Überläufe der manuellen Sortierung können noch ein nutzbares Wertstoffpotential aufweisen, eine Verbringung in Vorbehandlungsanlagen zur Sortierung ist möglich.
- Handelt es sich bei dem AS 191212 jedoch um Unterkornfraktionen aus Klassierprozessen, ist das Material nicht mehr sortierfähig!



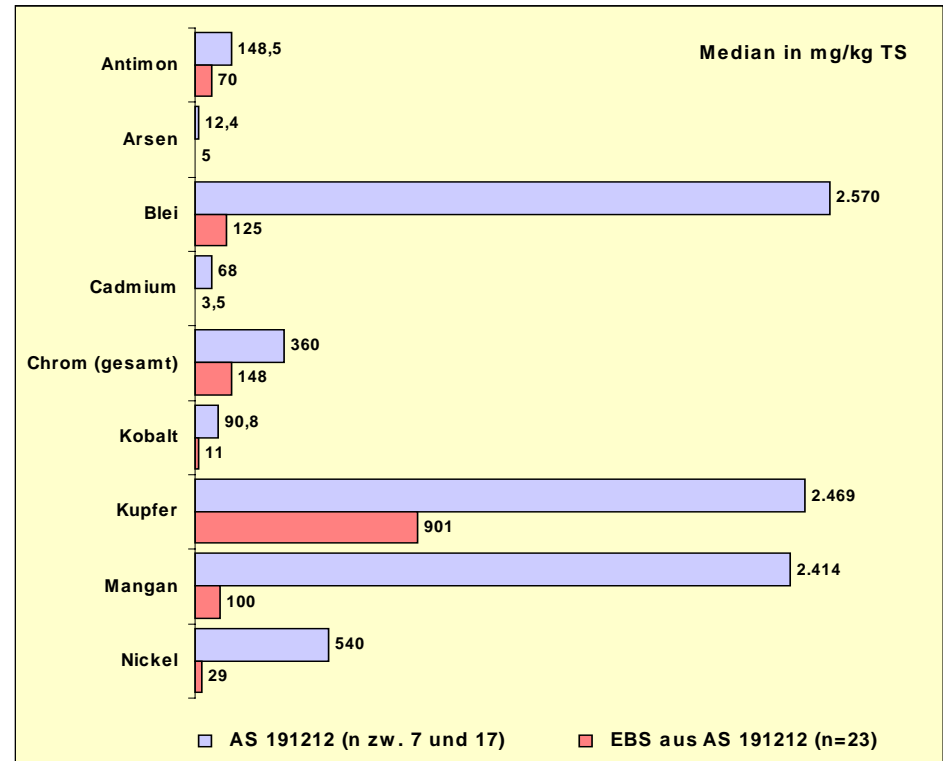
Gasbildung, Glühverlust

➔ Keine Probe ist nach der Rundverfügung 02/2008 als AS 191209 (TOC < 1 Ma.-%) einzustufen!



Literaturwerte zu Schadstoffen

- ✓ Für den AS 191212 liegt nur eine geringe Grundgesamtheit von veröffentlichten Analysenwerten (n=17) vor.
- ✓ Proben werden oftmals aufgrund von Verdachtsmomenten analysiert
 ➔ Folge: teilweise hohe Schadstoffkonzentrationen.
- ✓ Zum Vergleich:
 Analysenwerte von Ersatzbrennstoffe aus gewerblichen Abfällen AS 191212 weisen geringere Schadstoffgehalte auf

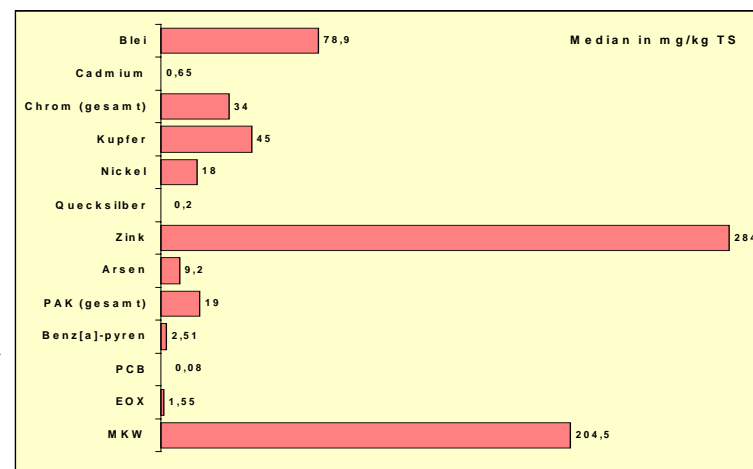


Parameter	Einheit	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Median
Arsen	mg/kg TM	37	22,87	2,20	238,00	9,20
Blei	mg/kg TM	37	203,33	20,00	2.240,00	78,90
Cadmium	mg/kg TM	34	2,32	0,10	23,00	0,65
Chrom (gesamt)	mg/kg TM	37	54,54	4,90	308,00	34,00
Kupfer	mg/kg TM	37	87,90	8,60	762,00	45,00
Nickel	mg/kg TM	37	36,51	2,15	236,00	18,00
Quecksilber	mg/kg TM	34	2,37	0,08	64,00	0,20
Zink	mg/kg TM	37	659,96	57,00	7.710,00	284,00
Benz[a]- pyren	mg/kg TM	13	3,62	0,16	16,00	2,51
EOX	mg/kg TM	32	2,33	0,50	12,00	1,55
MKW	mg/kg TM	48	443,19	2,60	3.790,00	204,50
PAK (gesamt)	mg/kg TM	43	32,99	1,70	182,00	19,00
PCB	mg/kg TM	21	0,36	0,01	2,10	0,08
Arsen	mg/l	45	0,70	-	22,00	0,00
Blei	mg/l	46	0,59	0,00	20,00	0,01
Cadmium	mg/l	46	0,07	-	2,00	0,00
Chrom (gesamt)	mg/l	36	0,67	0,00	13,00	0,01
Kupfer	mg/l	46	3,07	0,01	88,00	0,04
Nickel	mg/l	46	1,88	0,00	66,00	0,01
Quecksilber	mg/l	46	0,02	0,00	0,60	0,00
Zink	mg/l	46	7,13	0,01	256,00	0,02
Chlorid	mg/l	47	38,85	1,00	260,00	22,00
Sulfat	mg/l	46	1.005,11	10,00	1.860,00	1.035,00
Phenolindex	mg/l	44	0,06	0,01	0,70	0,02

Literaturwerte zu Schadstoffen

✓ Auch für den AS 191209 liegt nur eine geringe Grundgesamtheit von veröffentlichten Analysenwerten (n=4) vor; deshalb

➔ zusätzliche Auswertung von Analyseergebnissen von Siebfraktionen aus gemischten Bau- und Abbruchabfällen.



Charakterisierung des AS 191209:	Charakterisierung des AS 191212:
<ul style="list-style-type: none">• Die stoffliche Zusammensetzung ist abhängig vom Anlageninput.• GV: >1 Ma.-% (bis 41 Ma.-%)• TOC: > 0,6 Ma.-%• DOC: > 5,5 mg/l• GB₂₁: zwischen 0,5 und 12,6 l/kg TS	<ul style="list-style-type: none">• Die stoffliche Zusammensetzung ist extrem heterogen und abhängig vom Anlageninput.• GV: >5 Ma.-% (bis 85 Ma.-%)• TOC: > 3 Ma.-% (bis zu 50 Ma.-%)• GB₂₁: zwischen 4,9 und 139 l/kg TS• Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Korngröße und den Analysenwerten.• Heizwerte > 6.000 kJ/kg.

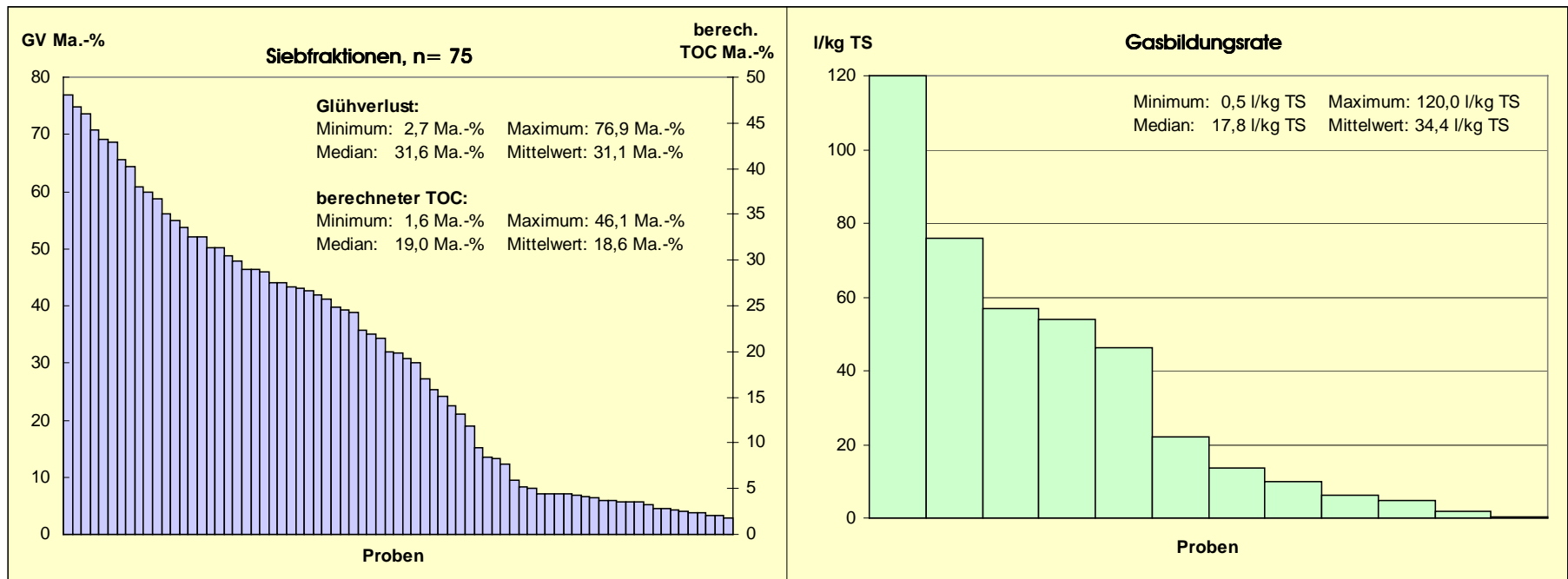
Ordnungsgemäße Entsorgung der AS 191212 und 191209

Ein Abgleich der chemisch-physikalischen Eigenschaftsprofile mit den Vorgaben unterschiedlicher Regelwerke zur Verwertung und Beseitigung ergibt folgende Entsorgungswege:

	sonstige Abfälle AS 191212	Mineralien AS 191209
Stoffliche Verwertung	möglich; für Wertstoffbestandteile, zumal wenn der AS 191212 in einfachen Sortieranlagen erzeugt wurde.	möglich; Empfehlenswert sind jedoch Einzelfallprüfungen aufgrund z.T. hoher Schadstoffkonzentrationen im Feststoff
Energetische Verwertung	möglich	nicht möglich; Heizwert zu gering
Behandlung in einer MBA	möglich	möglich
Thermische Behandlung	möglich	nicht möglich; von der Annahme ausgeschlossen
Deponierung	nicht möglich; im Land Sachsen-Anhalt nicht erlaubt	möglich; mit Ausnahme des Sulfatgehaltes auf DK 0 möglich

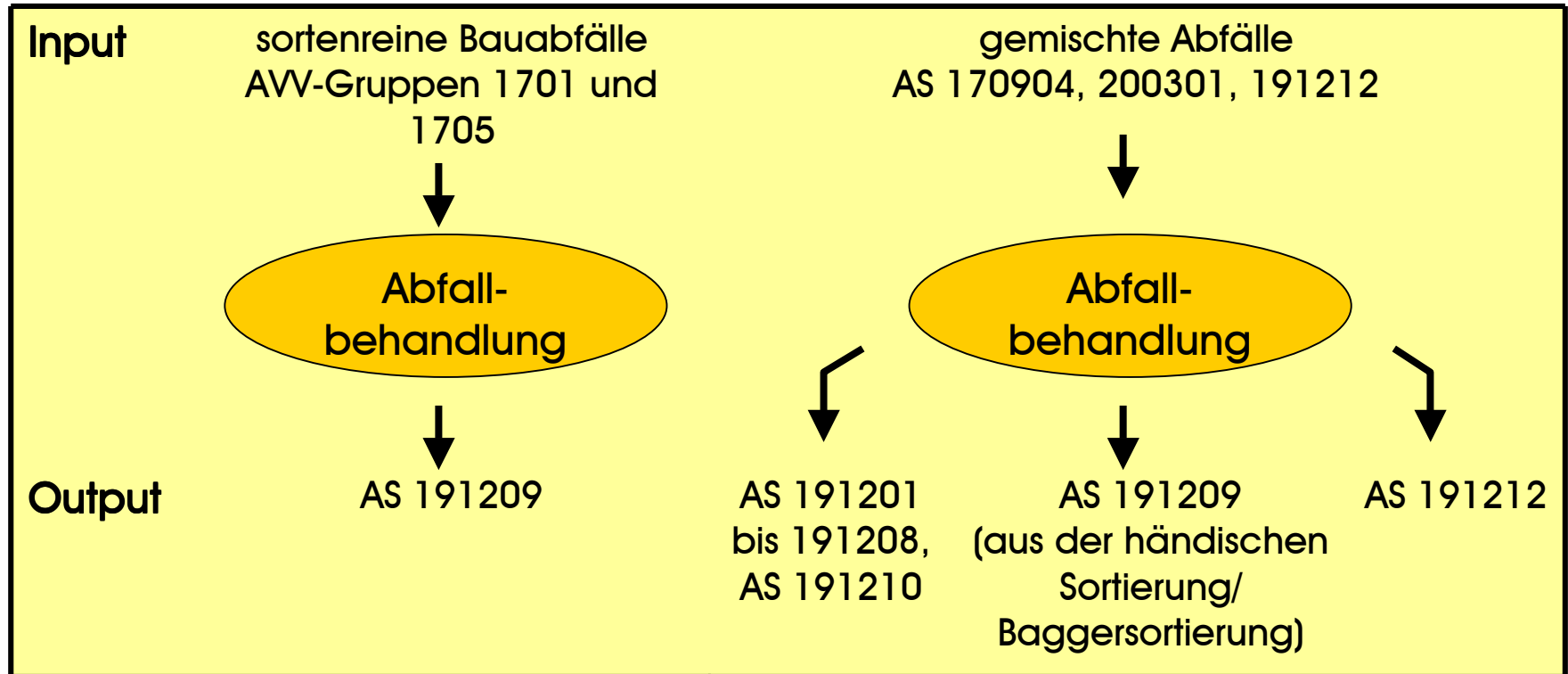
Kernproblem: Zuordnung der AS 191212 und 191209

- ✓ Bei Abfallgemischen wie gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen (AS 200301) oder gemischten Bau- und Abbruchabfällen (AS 170904) kann durch mechanische Aufbereitungstechniken (z.B. Siebung) keine rein mineralische Fraktion entstehen. Der gemessene Glühverlust besteht keineswegs nur aus Kunststoffen oder anderen nicht abbaubaren Komponenten, sondern auch aus biologisch abbaubarer Organik.



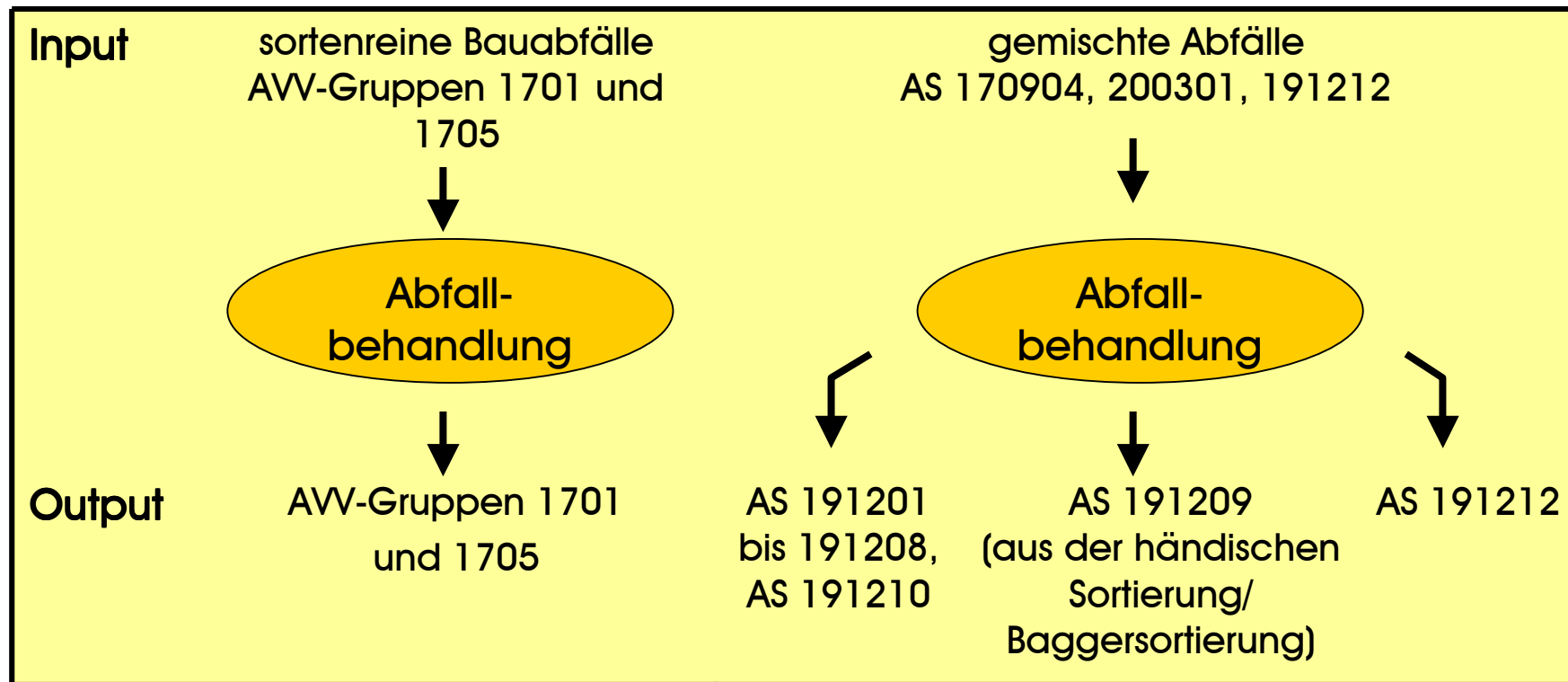
Kernproblem: Zuordnung der AS 191212 und 191209

Einstufung der AS 191209 und 191212 gemäß AVV



Kernproblem: Zuordnung der AS 191212 und 191209

Einstufung der AS 191209 und 191212 gemäß LAGA (ATA)



In Abfallvorbehandlungsanlagen werden neben mineralischen Abfällen der AWV-Gruppen 1701 und 1705 auch gemischte Abfälle wie AS 170904, 200301 oder 191212 verarbeitet.
➔ Potentielle Gefahr der Entsorgung der Siebfraktion (AS 191212) als mineralischer Abfall der AWV-Gruppe 1701 oder 1705 .

Zuordnung der AS 191212 und 191209

- Die Vorgaben der AVV sind auszuschöpfen, d.h. die Herkunft des Abfalls ist maßgeblich.

- **AS 191212:**
Mit Ausnahme der Wertstoffe oder der händisch gewonnenen Mineralik (AS 191209) ist der gesamte Output einer Abfallvorbehandlung gemischter Abfälle als AS 191212 einzustufen.
Bei der Zuordnung ist die Korngröße des Outputs irrelevant, d.h. auch die sogenannten (Fein-)Siebfraktionen sind als AS 191212 einzustufen.

- **AS 191209:**
Nur die händisch gewonnene mineralische Fraktion (oder per gezielter Baggersortierung separierte Fraktion) aus der Abfallvorbehandlung gemischter Abfälle AS 170904 (gemischte Bau- und Abbruchabfälle) ist als AS 191209 einzustufen.

Die Rundverfügungen 02/2008 ist ein wirkungsvolles Instrument zur Unterscheidung der Abfallarten AS 191209 und 191212. Das Abgrenzungskriterium - TOC-Gehalt von 1 Ma.-% - impliziert de facto, dass Siebfraktionen gemischter Abfälle als AS 191212 zu entsorgen sind.

Ausnahme von der Zuordnung der AS 191212 und 191209?

- ✓ Ausnahmen sollten nur im Einzelfall mit Zustimmung der Behörde gelten.
- ✓ Soll also eine Siebfraktion trotz einer Überschreitung des Glühverlustes von 3 Ma.-% (bzw. TOC 1 Ma.-%) als AS 191209 eingestuft werden, ist vom Anlagenbetreiber nachzuweisen, dass
 - ✓ ein DOC-Gehalt ≤ 50 mg/l eingehalten und
 - ✓ die Atmungsaktivität-AT₄ ≤ 5 mg/g oder alternativ die Gasbildungsrate < 20 l/kg TS beträgt und
 - ✓ der Brennwert Ho von 6.000 kJ/kg

unterschriften werden.

„Umschlüsselung“ von vorbehandelten gemischten Abfällen

- ✓ Klare Erkennung eines um Wertstoffe beraubten Abfalls.
- ✓ Transparenz der Mengenströme, Vermeidung von Doppelzählungen.

Entsorgung der Abfälle AS 191212

- ✓ Abfälle AS 191212 sind in erster Linie energetisch zu verwerten oder thermisch zu entsorgen.
- ✓ Als Input in Vorbehandlungsanlagen eignen sich diese Abfälle nur, wenn in der nachbehandelnden Aufbereitungsanlage entweder noch Wertstoffe, z.B. durch händische Sortierung (Kunststoffe, PPK etc.) generiert oder Ersatzbrennstoffe erzeugt werden. (Nachweis über Abfallbilanzen.)

Herkunftsbezogene verbale Erweiterungen der AS empfehlenswert (EAV-Fortschreibung)

Abfallschlüssel	Abfallbeschreibung
191212	sonstige Abfälle
	Sortierreste aus AS 170904 sowie gewerblichen AS 200301 und 200399
	Sortierreste aus AS 200301 (Hausmüll) (z.B. MBA) oder aus Kompostierungsanlagen
	Sortierreste aus z.B. AS 200301 DSD/PPK
	Siebfraktionen aus AS 170904
	Siebfraktionen aus AS 200301
	Siebfraktionen aus AS 200301 (Hausmüll) (z.B. MBA) oder aus Kompostierungsanlagen
	Sortierreste aus der Altreifen- oder Gummiaufbereitung
	sonstige Abfälle, die den o.g. Erweiterungen nicht zugeordnet werden können
191209	Mineralien (z.B. Sand und Steine)
	Mineralien aus der händischen Sortierung / der Separierung per Greifbagger
	mineralische Siebfraktion aus der Vorbehandlung von AS 170904

- Die Rundverfügung 02/2008 wurde mit der Rundverfügung 19/2010 des Landesverwaltungsamtes Halle präzisiert. Die Ausnahmeregelung zum TOC < 1 Ma.-% als Unterscheidungskriterium wurde um die vorgeschlagene Ausnahmeregelung, mit der ein geringes organisch abbaubares Potential nachgewiesen wird, ergänzt.
- Die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern des Landes Sachsen-Anhalt überlassenen Abfälle AS 191212 und AS 191209 sind weiter zurückgegangen.

