

## Wissenschaftliche Beurteilung der Staubproben "Wurthacker" und "Strödacker" im Vergleich mit Schlackevon der Deponie Grauer Wall

Dr. Sabine Hanisch; Stand: August 2016

### 1. Verwendetes Material:

Die Staubprobe Wurthacker wurde am 18.4.2013 von Herrn Dr. Walz mit einem Pinsel von seinem Fenster in 2 m Höhe in ein Probenahmegefäß gefüllt. Die Staubprobe Strödacker wurde von Frau Dr. Hanisch aus der Ablaufrinne Ihres Dachflächenfensters in 6 m Höhe am 24.10.2013 ebenfalls mit einem Pinsel in ein Probenahmegefäß gefüllt. Beide Proben wurden zur Untersuchung der anorganischen Stoffe in ein Analysenlabor gebracht (Analysendaten siehe Tab. 1). Die Deponieproben und deren Analysendaten (Inhaltsstoffe) hatte Herr Dr. Walz vom Gewerbeaufsichtsamt zur Verfügung gestellt bekommen.

Tab. 1: Zusammenstellung der anorganischen Inhaltsstoffe aller Proben.

	Fensterprobe Wurthacker 18.04.13 (mg/kg)	Deponie- Probe A (mg/kg)	Deponie- Probe B (mg/kg)	Dachprobe Strödacker 18.10.13 (mg/kg)
Al	10.978,00	23.690,00	21.741,00	11.722,00
Sb	8,80	106,00	91,50	3,70
As	12,80	28,20	20,50	6,34
Ba	175,00	2.924,00	529,00	442,00
Be		0,32	0,20	0,42
Bi		26,90	9,87	1,88
<b>Pb</b>	<b>667,00</b>	<b>1.025,00</b>	<b>715,00</b>	<b>462,00</b>
B	24,10	127,00	118,00	
Cd	0,81	15,50	2,34	0,07
Cr	51,10	211,00	134,00	74,20
Co	7,46	89,90	89,30	7,88
Fe	19.773,00	70.502,00	80.868,00	20.009,00
Cu	187,00	2.208,00	3.380,00	306,00
Li	15,00	26,50	100,00	8,32
Mn	431,00	975,00	1.266,00	344,00
Mo	8,74	57,60	37,10	8,21
Ni	30,90	221,00	134,00	38,10
P	2.630,00	2.559,00	5.301,00	1.129,00
Se	13,50	1,66		0,89
Ag		33,70	24,30	0,84
Si	13.947,00	647,00	263,00	797,00
Sr	82,40	275,00	156,00	67,10
Thal	1,11			
Titan	905,00	3.812,00	4.109,00	927,00
V	57,50	43,30	25,70	46,50
Zn	994,00	4.519,00	9.207,00	761,00
Sn	28,70	117,00	51,10	20,80

Im Jahr 1999 wurde im Land Bremen von der Umweltbehörde ein Bodenmessprogramm durchgeführt, in dem der Grenzwert bei Kinderspielflächen für Blei bei 200 mg/kg gesetzt wurde. Dieser Wert wird in den Staubproben der Anwohner um ein Mehrfaches überschritten.

## 2. Analysen zur Klärung der Quelle des Staubes vom Wurthacker und Strödacker

Um die Quelle des Staubes einzugrenzen, wurde ein sog. "Fingerprint"-Vergleich erstellt:

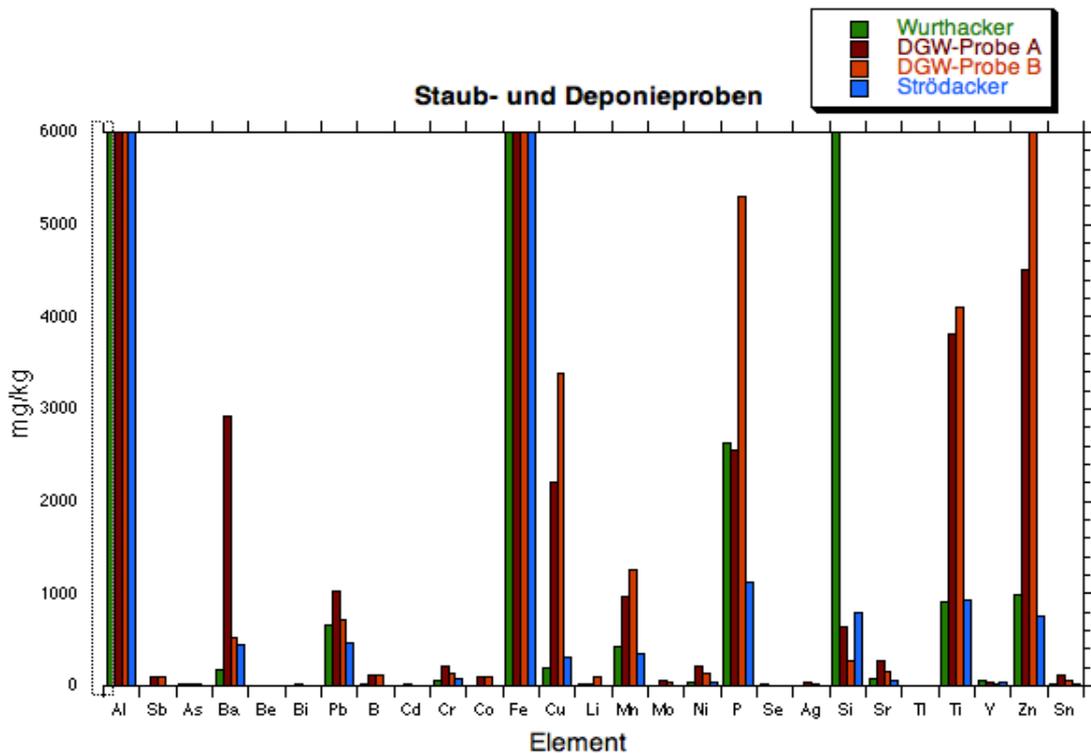


Abb. 1: Der Vergleich der Staubproben aus dem angrenzenden Wohngebiet mit den beiden Proben von der Deponie zeigt, dass die Verteilung der Inhaltsstoffe und die Konzentration ähnlich sind. Anhand des "Fingerprints" ist eine gemeinsame Quelle aller Staubproben wahrscheinlich.

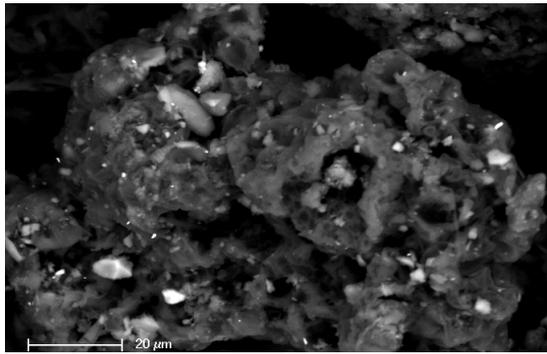
Eine Vorbelastung der Häuser mit Blei, insbesondere des Daches im Strödacker, ist auszuschließen. Das Dach wurde vor 13 Monaten neu gedeckt. Eine Nachfrage bei Firma Velux ergab, dass Fenster und Einfassungen keine bleihaltigen Materialien enthalten. Auch das Fenster im Wurthacker enthält keine bleihaltigen Materialien.

## 3. Weitere Untersuchungen zur Klärung der Quelle des Staubes

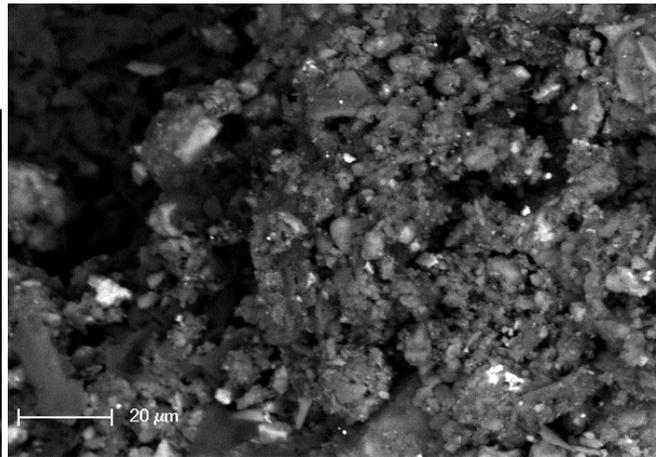
Beide Anwohner-Proben (Abb. 2 a und c) wurden mit einem Rasterelektronenmikroskop untersucht und mit der Deponieprobe verglichen (Abb. 2 b). Zu sehen ist eine Matrix aus schlackeähnlichem Material, in das kleinere Bestandteile unterschiedlicher Größe und Form verschmolzen ist. Der Vergleich der Anwohner-Proben mit der Deponie-Probe zeigt eine große Ähnlichkeit. Eine natürliche Quelle ist aufgrund der Beschaffenheit (aufgeschmolzene Substanz, "eingebackene" Bestandteile) ausgeschlossen.

Zum Ausschluss einer Beeinflussung der Proben durch den nahegelegenen Tennisplatz oder der Lokomotivschlacke vom Bahndamm wurden auch von dort Proben genommen und mikroskopisch untersucht. Diese Proben weisen eine dichtere Textur ohne eingeschlossene Partikel auf und sind daher als Quelle auszuschließen. Die REM-Aufnahmen können nachgereicht werden.

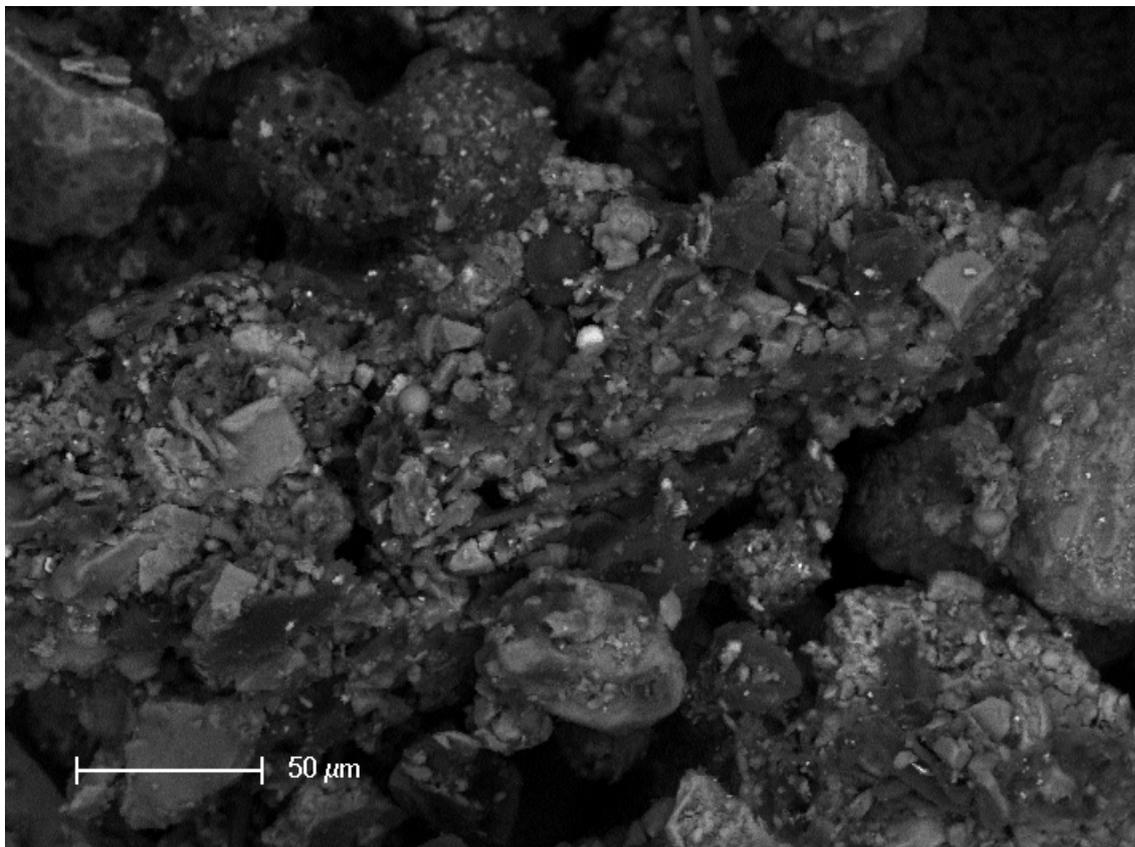
## Vergleich von Staubproben: Wohngebiet Speckenbüttel/ Deponie Grauer Wall



a) Staub vom Fenster Wurthacker 18.4.2013



b) Schlackeprobe Deponie



c) Staub vom Dach Strödacker vom 24.10.2013

Abb. 2 a-c): Rasterelektronenmikroskop-Aufnahmen der Staub- und Deponieproben. Die Größe der Bestandteile kann anhand des Maßstabes (weiße Linie) ermittelt werden.

### Ergebnis:

Die Analysenergebnisse zeigen eine starke Ähnlichkeit der Proben aus dem Wohngebiet mit denen der Deponie, zusätzliche Untersuchungen lassen nach dem Ausschlussprinzip keine andere Schlussfolgerung zu, als dass die Deponie Grauer Wall als Quelle der Staubproben vom April und Oktober 2013 anzusehen ist.

## Vergleich von Staubproben: Wohngebiet Speckenbüttel/ Deponie Grauer Wall

Obige Ausarbeitung stammt vom Oktober 2013. Inzwischen gab es eine Reihe weiterer Bleifunde (s.u. und Tabelle 2). Die Proben wurden wie die oben beschriebenen Proben vom Labor Iben mit gleicher Methode (IPC-OES) untersucht. Eine Übersichtskarte zeigt Abb. 3:

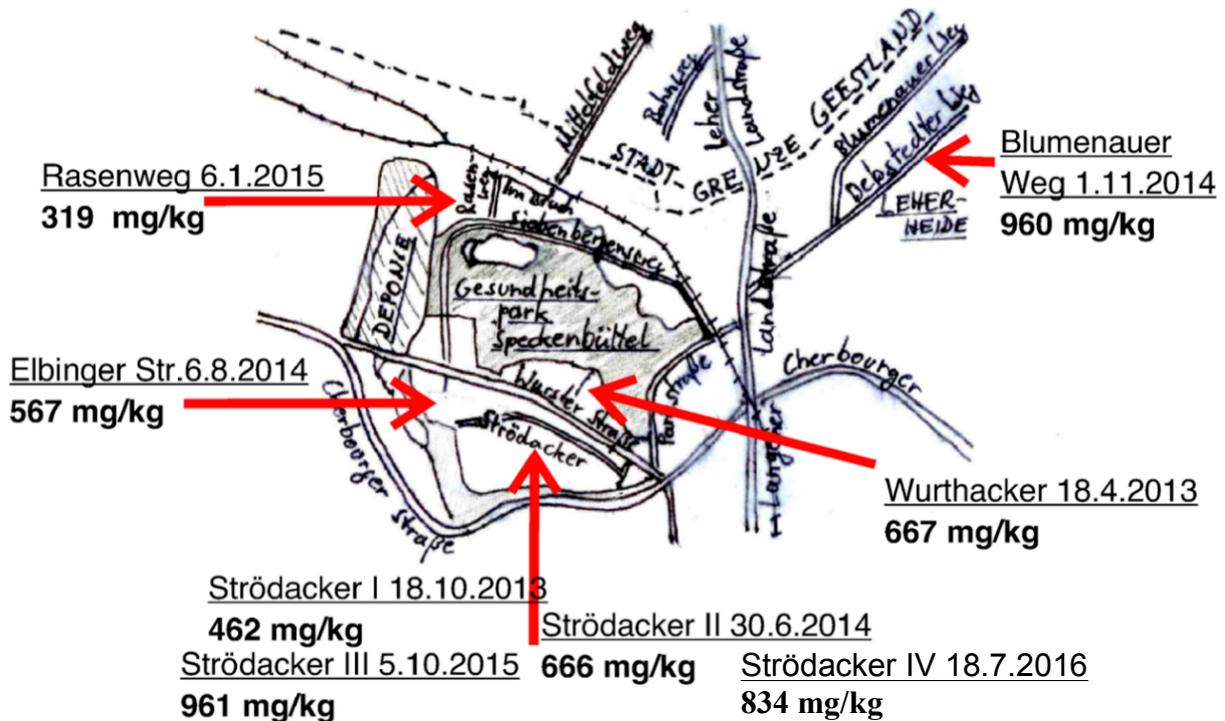


Abb. 3 Funde von bleihaltigem Staub auf Wohnhäusern (Dachfenstern, Fensterfalz, Solaranlagen, Fensterbänken, Wintergarten); Datum der Probenahme und Konzentration von Blei in der Staubprobe

Wie schon die ersten Proben aus dem Jahr 2013 wurden alle anderen Proben auch mit den beiden Deponieschlacke-Proben (DGW-Probe A+B) verglichen. Abb. 4 zeigt eine Reihe von Inhaltsstoffen und die jeweilige Konzentration in den einzelnen Staubproben. einen Vergleich der Inhaltsstoffe aus den Deponieschlacken mit allen andern oben aufgeführten Staubfunden. Man sieht eine Übereinstimmung der Verteilung und Konzentration der Inhaltsstoffe. Allen Proben gemeinsam ist ein extrem erhöhter Anteil an Blei im Vergleich zu natürlichen Proben. Elemente wie Aluminium, Barium, Eisen, Kupfer, Titan, Phosphor und Zink ist in allen Proben deutlich vertreten, Cadmium und Lithium spielen in keiner Probe eine nennenswerte Rolle. Aufgrund der Ähnlichkeit mit den Deponieproben und unter Hinzunahme der rasterelektronischen Vergleiche von Schlacke mit den Staubproben Wurthacker und Strödacker I ist eine Herkunft des belasteten Staubes von der Deponie die einzig logisch erscheinende Möglichkeit.

## Vergleich von Staubproben: Wohngebiet Speckenbüttel/ Deponie Grauer Wall

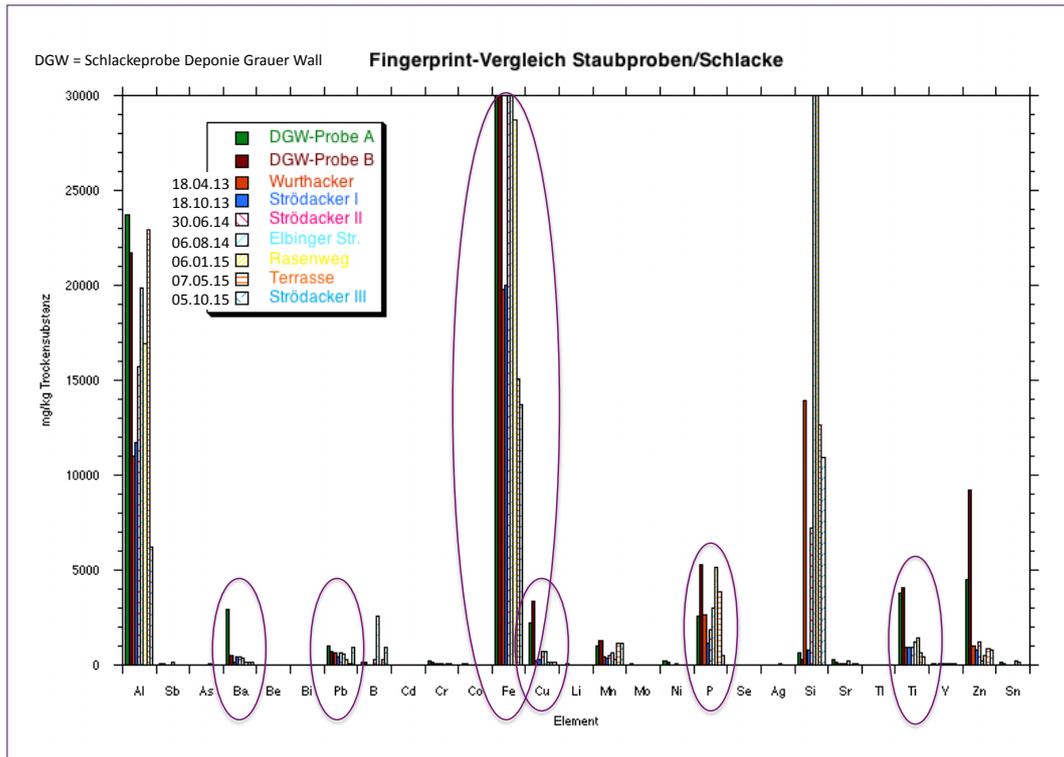


Abb. 4: Vergleich der Konzentrationen der anorganischen Inhaltsstoffe in Schlacke- und Staubproben zur Ermittlung der Quelle des bleihaltigen Staubes

Tab. 2 Messwerte anorganischer Inhaltsstoffe in Schlacke- und Staubproben (ICP-OES-Screening, Labor Iben)

siehe Rückseite

Anorganische Inhaltsstoffe in Staubproben im Umfeld der Deponie													
	Deponie- Probe A	Deponie- Probe B	Staub Fenster Wurthacker	Dachprobe Ströddacker	Dachprobe Ströddacker II	Dachprobe Elbinger Str.	Blumenauer Weg	Rasenweg	Grauer Wall 14	Staubprobe Terrasse	Dachprobe Ströddacker III	Dachprobe Ströddacker IV	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
Al	23.690,00	21.741,00	18.04.13 10.978,00	18.10.13 11.722,00	30.06.14 15.702,00	06.08.14 19.865,00	03.11.14 5.437,29	06.01.15 16.912,00	23.01.15 6.224,00	07.05.15 22.910,00	05.10.15 6.231,00	18.07.16 18213,00	
Sb	106,00	91,50	8,80	3,70	158,00	16,10	3,50	18,50	52,10	15,40			
As	28,20	20,50	12,80	6,34	13,00	43,30	4,27	7,52	5,69	14,50	2,30	29,90	
Ba	2.924,00	529,00	175,00	442,00	447,00	370,00	1319,28	135,00	348,00	146,00	171,00	445,00	
Be	0,32	0,20	0,42	0,42	0,59	0,48	0,21	0,41	0,19		0,40	2,01	
Bi	26,90	9,87	1,88	1,88			0,62		2,80	17,50	8,00	35,00	
Pb	1.025,00	715,00	667,00	462,00	666,00	567,00	960,46	319,00	197,00	102,00	961,00	834,00	
B	127,00	118,00	24,10		259,00	2.592,00		10,00	11,30	320,00	934,00	844,00	
Cd	15,50	2,34	0,81	0,07	3,70	1,61			1,65		0,70	2,84	
Cr	211,00	134,00	51,10	74,20	98,00				47,60	66,70	35,00	95,50	
Co	89,90	89,30	7,46	7,88	17,00	10,10	2,92	87,40	55,90		12,00	<0,6	
Fe	70.502,00	80.868,00	19.773,00	20.009,00	32.578,00	39.832,00	9156,06	28.693,00	18.704,00	15.055,00	13.754,00	33121,00	
Cu	2.208,00	3.380,00	187,00	306,00	696,00	719,00	292,50	183,00	386,00	168,00	153,00	581,00	
Li	26,50	100,00	15,00	8,32	14,00	22,60	5,61	12,10	5,21	11,20	5,00	4,59	
Mn	975,00	1.266,00	431,00	344,00	511,00	669,00	168,29	262,00	343,00	1.144,00	1.154,00	602,00	
Mo	57,60	37,10	8,74	8,21	31,00	4,02	2,30	15,90	15,20	8,01	6,10	32,20	
Ni	221,00	134,00	30,90	38,10	88,00		10,27	39,20	37,00	39,10	18,00	60,20	
P	2.559,00	5.301,00	2.630,00	1.129,00	1.880,00	2.978,00	554,51	5.163,00	1.999,00	3.885,00	493,00	438,00	
Se	1,66		13,50	0,89			0,44	19,20		5,74		31,40	
Ag	33,70	24,30		0,84		57,70	0,10		3,90	20,00		<1,8	
Si	647,00	263,00	13.947,00	797,00	7.190,00	37.365,00	1937,47	32.115,00	929,00	12.664,00	10.902,00	12725,00	
Sr	275,00	156,00	82,40	67,10	74,00	208,00	74,13	37,50	72,30	91,80	80,00	111,00	
Thal			1,11									<1,0	
Titan	3.812,00	4.109,00	905,00	927,00	937,00	1.245,00	236,91	1.433,00	391,00	622,00	420,00	1047,00	
V	43,30	25,70	57,50	46,50	76,00	91,20	16,67	53,70	54,90	90,40	26,00	92,70	
Zn	4.519,00	9.207,00	994,00	761,00	1.252,00	191,00	565,44	508,00	2.629,00	855,00	817,00	1182,00	
Sn	117,00	51,10	28,70	20,80	36,00	245,00	2,90	136,00	13,00	15,40	12,00	89,40	