



# ANGEBOT

Für eine Investition/ Beteiligung zur Separation von NE-Metallen beim Recycling und im Metallbergbau

## EXPOSEE

Investitionsangebot.

Eingesetztes Kapital: 500k€

Rückzahlung nach 4 Jahren: 1000 k€

**P. Weiss/ П. Вайс**

[weiss@antrima.com](mailto:weiss@antrima.com)

+49-177-5175125 (WhatsApp)

[www.antrima.com](http://www.antrima.com)

---

# Angebot

## Die Firma

Zur Zeit existiert eine Arbeitsgemeinschaft aus 3 Einzelfirmen, zwei Ingenieurbüros und einer RA'in aus Brasilien: die Ingenieurbüros beschäftigen sich mit elektrischer Antriebstechnik, ganz besonders mit der Entwicklung von Linear- und Torquemotoren; in diesem Zusammenhang ist auch die elektrodynamische Separation entstanden. Die Kollegin aus Brasilien ist bereits mit dem Vertrieb/ Kundengewinnung beschäftigt. Das Bild auf der Titelseite stammt von einem kleinen Minenbesitzer in Brasilien.

Die Idee hierzu ist vor ca. 8-10 Jahren entstanden, als ein Inhaber einer Metallaufbereitungs- und Recyclingfirma an uns herantreten ist mit einem Eimer voll geschreddertem Bauschutt und die NE-Metallteilchen separiert haben wollte. Zu diesem Zeitpunkt ging das mit herkömmlichen Linearmotoren nicht. Seitdem wurden viele Versuche gemacht und Erfolge erzielt, so daß letztendlich das Patent DE 10 2019 000 962 A1 entstanden ist.

## Beschreibung der eingesetzten Technik

Verwendet werden Statorn von Linearmotoren aus hochfrequenzfähigem Material, mit einer hochfrequenzfähigen Wicklung, die, ähnlich wie in einem Asynchronmotor Wirbelströme in den NE-Teilchen induzieren, die dann vom Magnetfeld „gegriffen“ und ausgetragen werden. Die genaue Arbeitsweise ist im Patent DE 10 2019 000 962 A1 beschrieben.

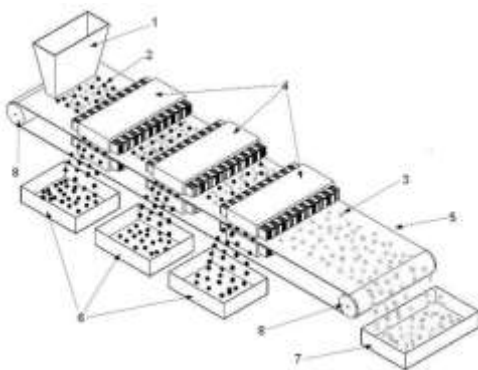


Abb. 1 Prinzipskizze Separation

Zwei Anwendungsgebiete eines derartigen Separators sind vorgesehen:

1. Recycling
2. NE-Metall-Gewinnung

zu 1. Recycling

Es geht nicht darum, herkömmliche NE-Abscheider (z.B. Steinert oder IMRO) zu ersetzen, sondern die Partikel herauszuholen, die von diesen Abscheidern nicht gegriffen werden können (also eine Nachbehandlung). Laut Aussagen von Metallaufbereitungsfirmen kann das bis zu 10% des Materials sein; in den Überschlagsrechnungen (s. unten) wird von 3% ausgegangen.

---

## zu 2. NE-Metall-Gewinnung

Hier sind NE-Metalle interessant, die keine Bindung mit dem Gestein eingehen, z.B. Gold. In der Abschätzung des Ertrages einer Anlage (s. unten) wird von einem Gehalt von 5g Gold pro Tonne Gestein ausgegangen. Die bisherigen Verfahren (Cyanid- Amalgam, Borax oder Anodenschlammverfahren) sind entweder sehr gefährlich oder sehr energieaufwendig und umständlich. Zum jetzigen Zeitpunkt können schon Partikel <0,5mm angeregt werden; das nächste Ziel ist „Staub“.

In Brasilien sind die Minenbesitzer verpflichtet, das Gestein zum Auswaschen in staatliche Anlagen zu geben aufgrund der Umweltbestimmungen, was natürlich den Gewinn schmälert. Zur Zeit ist ein Entwicklungsprojekt bewilligt, an dem 2 Industriepartner (Induktor+Leistungselektronik/ Integration in eine Anlage+Vorschub+Kühlung) und die TU Freiberg (theoretische Grundlagen) teilnehmen.

## Vorhabenbeschreibung

Die Investition/ Beteiligung wird benötigt, um eine industrietaugliche Anlage aufzubauen. Interessenten sind vorhanden.

Es ist nicht das Ziel, die Separatoren zu verkaufen, sondern gemeinsam mit den Kunden Betreibergesellschaften zu gründen, die dann die Separation mit Kundenmaterial vornimmt. Aufgrund der Tatsache, daß das Prinzip zwar durch die Patentschrift offengelegt wurde, Einzelheiten aber nicht öffentlich zugänglich sind, muß zudem das Know-How durch geeignete Maßnahmen geschützt werden.

Vorteile für den Metallaufbereiter:

1. der Anteil von verkaufbarem NE-Metallen wird erhöht
2. das Gewicht der endzulagernden/ zu verbrennenden Abfälle wird vermindert (damit die Kosten)

Vorteile für die Bergbaugesellschaft:

1. Verfahren ist preiswerter,
2. weniger energieintensiv und
3. wesentlich weniger umweltgefährdend (Wegfall von Auflagen, Gebühren usw)

## Ertragsabschätzung

Hier lassen sich ganz schwer Schätzungen und Prognosen machen.

Bei einer Bandgeschwindigkeit von 1m/s, einer angenommenen Menge unter dem Induktor von 100g können aller 50min 1 Tonne Abraum separiert werden. Bei einer täglichen Betriebsdauer von 16Stunden, 300 Tagen im Jahr, einem Restgehalt von 3% und einem Kupferpreis von 4.500€/t und einem Alupreis von 1.100€/t (im Mittel 2.650€/t) sind das

$$0,833 \frac{t}{h} * 16 \frac{h}{d} * 300 \frac{d}{a} * 0.03 * 2.650 \frac{\text{€}}{t} = 317.870 \text{€}/a$$

Im Goldmining aktuell sind noch 5g/t zu finden.

Das bedeutet:

$$833 \frac{kg}{h} * 16 \frac{h}{d} * 300 \frac{d}{a} * \frac{5g}{1000 * 1000g} * 41.000 \frac{\text{€}}{kg} = 819.672 \text{€}/a$$

Pro Anlage mit einem jährlichen Umsatz von 300k€ (25.000€/Monat) zu kalkulieren ist also durchaus zulässig.

Eine Separation von NE-Metallen nach Art ist zur Zeit noch nicht möglich (d.h. eine Sortierung nach Kupfer, Alu, Inox); daran arbeitet TU Freiberg.

---

## Angebot Investor

Einlage von 500k€, nach zum Ende des 4. Jahres betragen die rückgezahlten Zinsen 500k€ (Einsatz hat sich verdoppelt).

## Zusammenfassung

<b>Zusammenfassung</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Anz. Anlagen</b>	2	3	3	4
<b>Einnahmen</b>	250	700	900	1150
<b>Ausgaben</b>	748,81	514,31	485,81	629,93
<b>Ergebnis, kummuliert</b>	-438,81	-253,12	161,07	781,26
<b>Barmittel</b>	81,19	116,88	41,07	261,26
<b>Stand Gesellschafterdarlehen</b>	20	-10	-20	-20
<b>Beteiligung</b>	500	380	-100	-500
<b>Rückzahlung</b>	0	-120	-480	-400
<b>ROI</b>	0,87762	0,66610526	1,6107	1,56252

## Videos, jetziger Stand, Labormuster

Bewegung größerer Aluteilchen (1mm):

<https://disk.yandex.ru/i/RdNvjKXDM4kU2Q>

Bewegung von Kupferteilchen:

<https://disk.yandex.ru/i/23zDpRoci-0-bA>