

# Matressource s-AmOx (FKZ 03X3592E)

## Entwicklung von sekundären Antimonoxiden für den Einsatz in Kunststoffartikeln

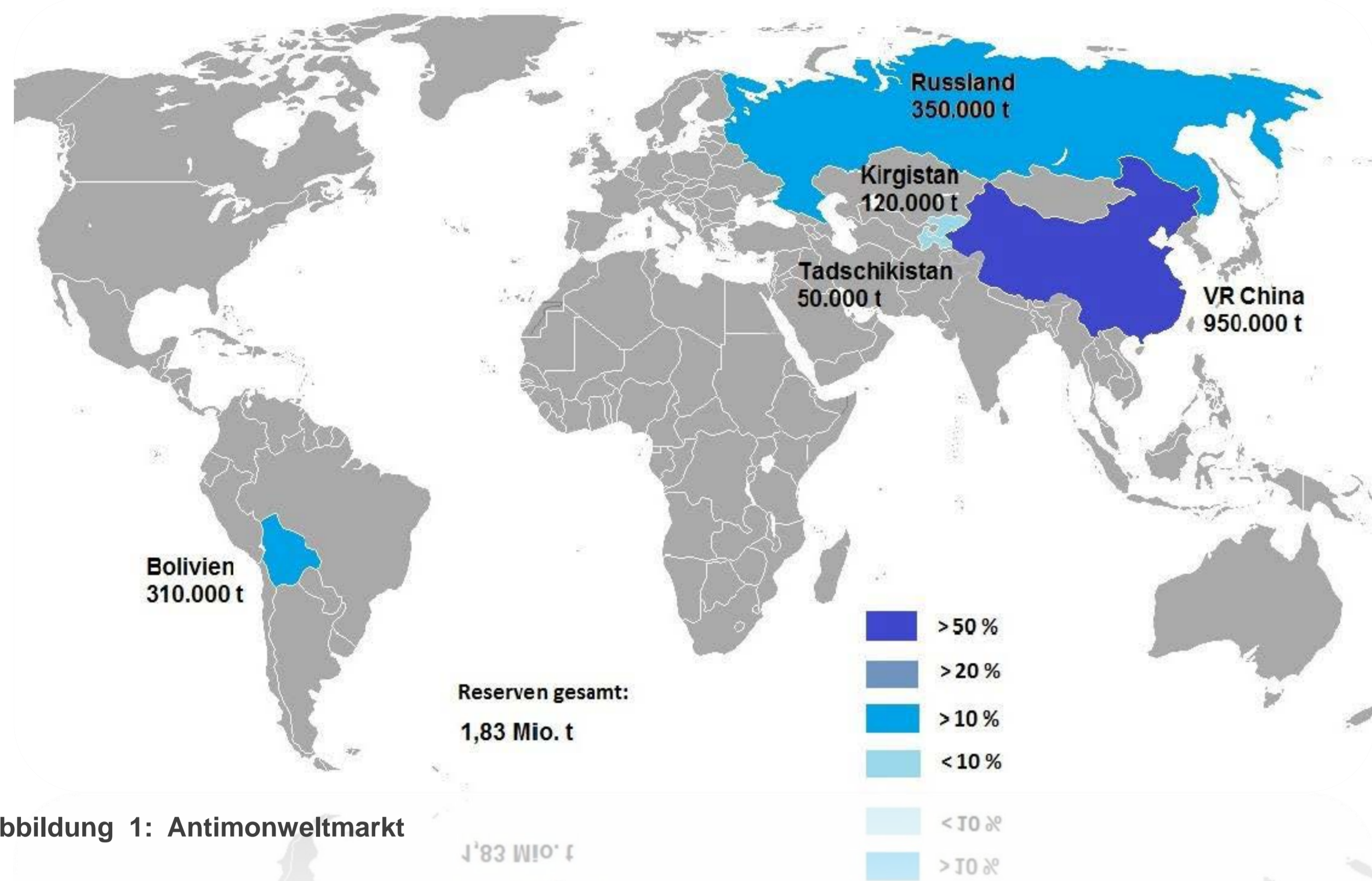


Abbildung 1: Antimonweltmarkt

Heutzutage entfallen bereits etwa 70 % des weltweiten Antimonbedarfs auf den Einsatz von Antimontrioxid (ATO) als synergetischer Werkstoff in Flammschutzmitteln für die Kunststoffindustrie. Zukünftig werden für den ATO-Bedarf auf diesem Sektor Wachstumsraten von mehr als 4 % prognostiziert. Die Situation auf dem Weltmarkt kennzeichnet sich durch ungleiche Verteilung, endliche Vorkommen (Abb. 1) und zeigt die Notwendigkeit der Entwicklung alternativer Gewinnungsverfahren auf. Im Forschungsvorhaben wird daher ein Prozess zur Gewinnung von ATO aus Sb-haltigen Reststoffen der Bleiindustrie entwickelt. Ein so gewonnenes ATO muss alle Spezifikationen für den Einsatz als Flammschutzwerkstoff erfüllen, dabei aber sowohl ressourcenschonender als auch kosteneffizienter zu produzieren sein, als das konventionell aus Reinantimon gewonnene (Abb. 2) Pendant.

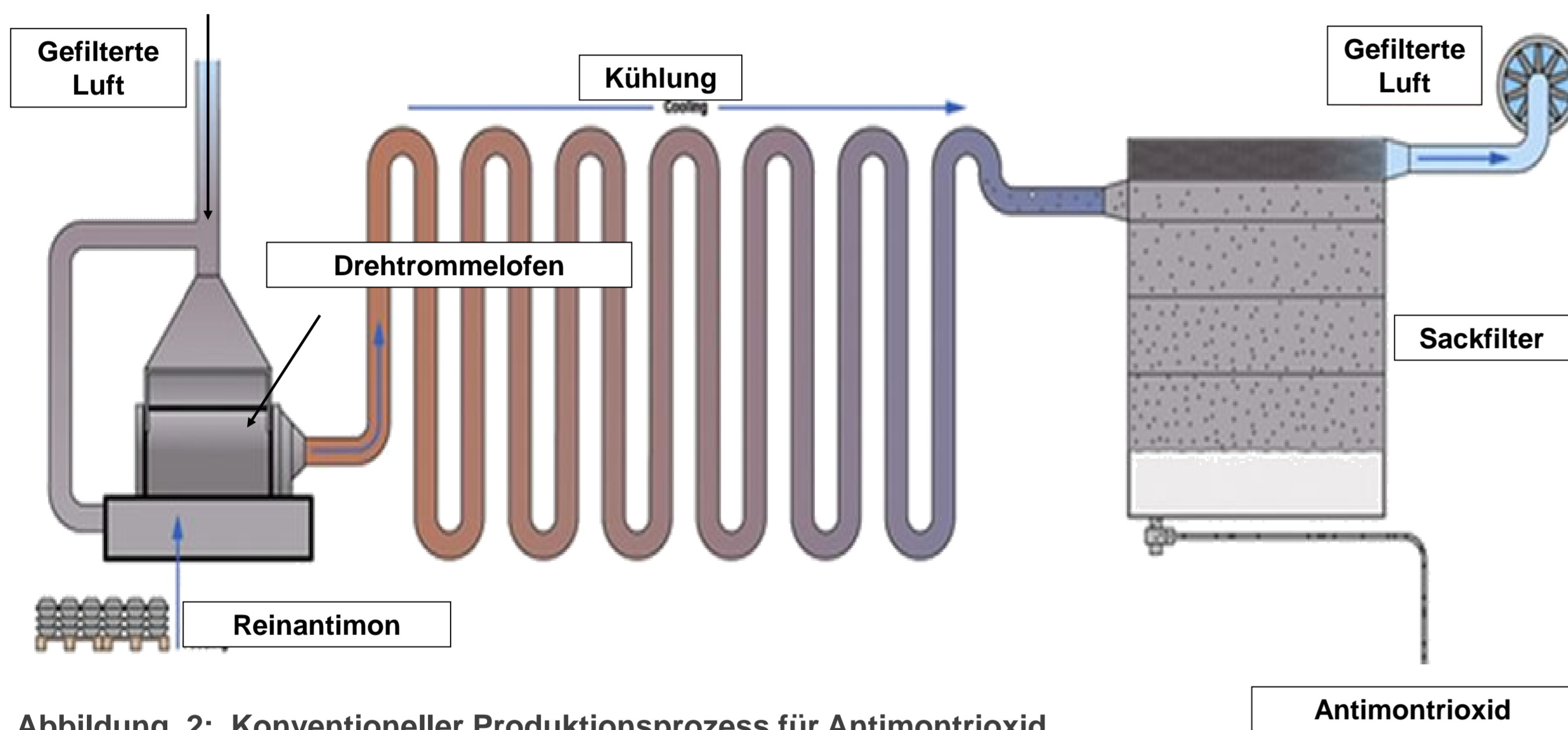
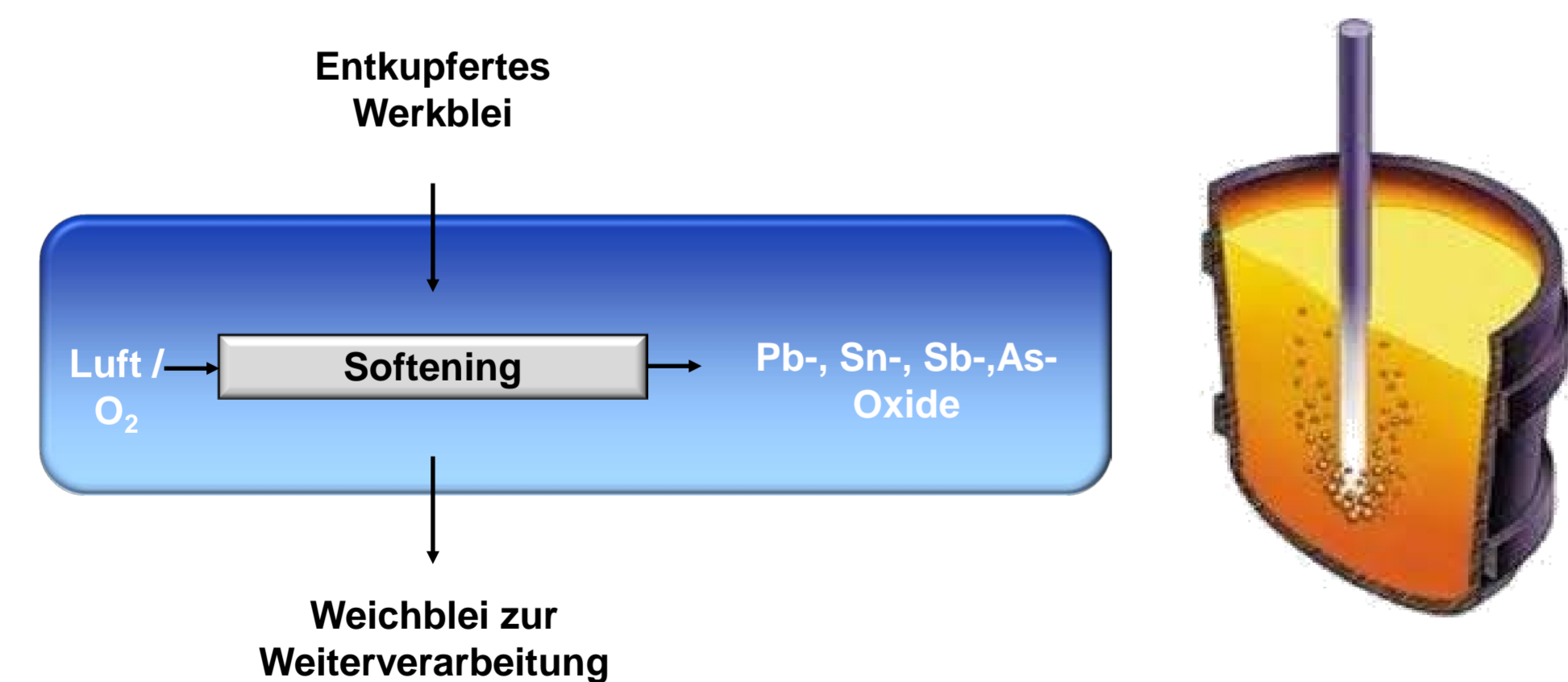


Abbildung 2: Konventioneller Produktionsprozess für Antimontrioxid

Das Ausgangsmaterial entstammt der pyrometallurgischen Bleiraffination. Dort werden die Begleitelemente Zinn, Antimon und Arsen mittels Einblasen von Luft durch Oxidation entfernt (sog. Softening; Abb. 3). Die Selektivität dieses Prozesses ist aufgrund der hohen Sauerstoffpartialdrücke als gering einzustufen, da eine simultane Oxidation der Begleitelemente auftritt und weiterhin Teile des Zielmetalls als Bleioxid an die gebildete Dross verloren gehen. Durch genaue Prozesssteuerung, die ebenfalls im Rahmen des Projekts am IME untersucht wird, lassen sich Drosse erzeugen, die neben PbO und Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kaum weitere Begleitoxide enthalten. Je sauberer die Trennung in diesem Prozessschritt erfolgt, desto einfacher lässt sich ein hochreines ATO im folgenden Verflüchtigungsprozess gewinnen. In der industriellen Praxis lassen sich diese Drosse abhängig vom Vorlauf bis auf etwa 35 Gew.-% Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> anreichern.

Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> [Wt.-%]	PbO [ppm]	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> [ppm]	Fe [ppm]	Korngröße [µm]
> 98	< 2500	< 1000	< 30	0,2 - 44



Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> [Wt.-%]	PbO [Wt.-%]	ZnO [Wt.-%]	SnO <sub>2</sub> [Wt.-%]	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> [Wt.-%]
30 - 35	60 - 65	< 1	< 0,5	< 0,2



Florian Binz, M.Sc.  
IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling  
+49 241 80 90234  
fbinz@ime-aachen.de

Im Projekt werden die Randbedingungen der Antimontrioxidverflüchtigung im Vorfeld der experimentellen Arbeiten durch detaillierte Betrachtung der thermochemischen Daten im System Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-PbO abgesteckt. Dazu werden zunächst Aktivitäten und Dampfdrücke betrachtet und aus diesen die Partialdrücke bei gegebener Temperatur und Zusammensetzung errechnet. Mit diesen lässt sich ein Partialdruckverhältnis von Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zu PbO ermitteln. Diesem muss das molare Verhältnis im Kondensat entsprechen. Durch Abgleich mit dem Kondensatstandard (s. Abb. 2) lässt sich eine Verflüchtigungsbedingung für die Drosszusammensetzung aufstellen. Wie Abb. 3 zeigt, erfüllen unkonditionierte Drosse diese Bedingung nicht. Eine Konditionierung vor dem eigentlichen Verflüchtigungsprozess ist zwingend erforderlich.

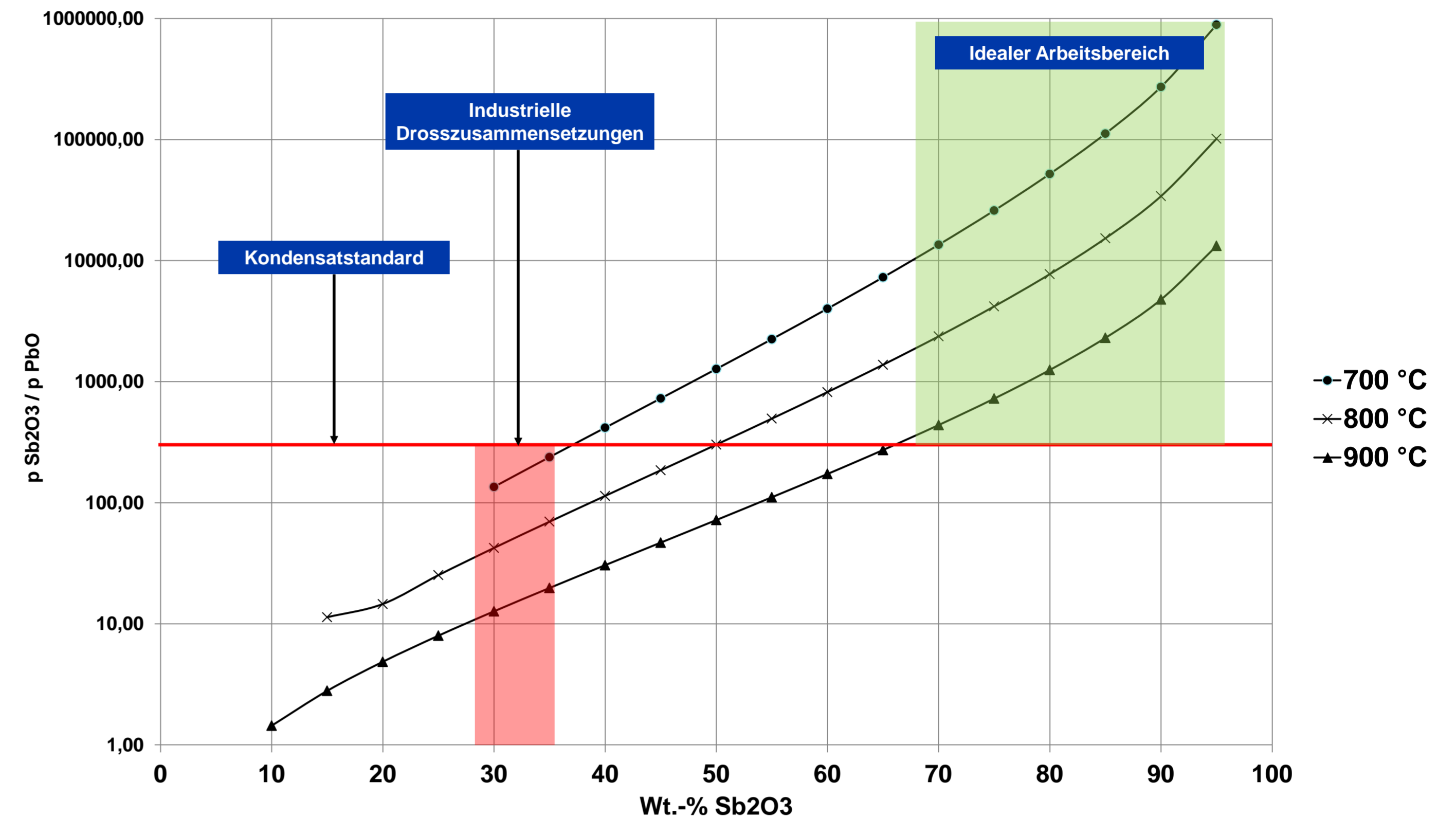


Abbildung 3: Berechnetes Dampfdruckverhältnis als Funktion von Temperatur und Zusammensetzung

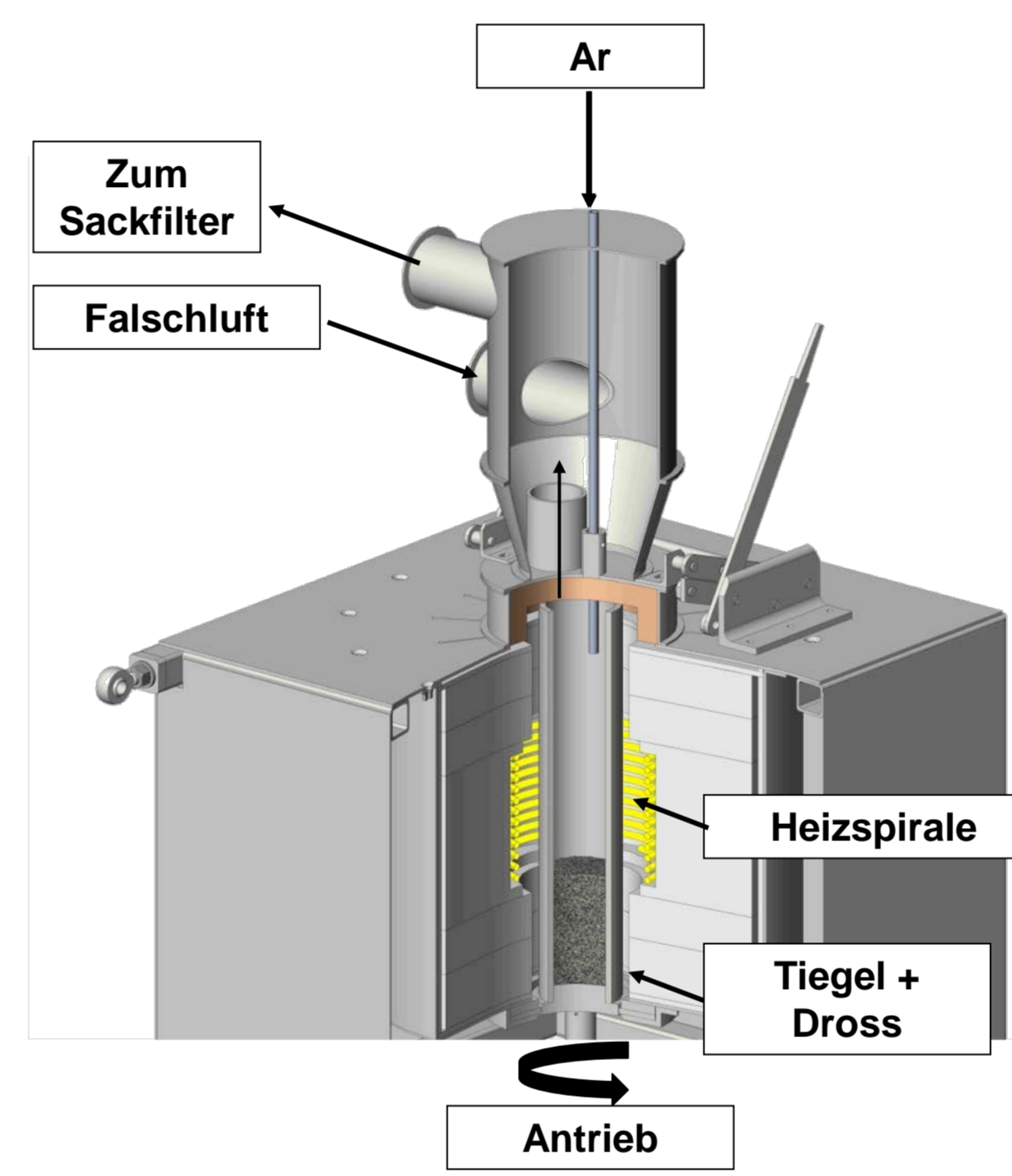


Abbildung 4: Verflüchtigungsreaktor am IME



Abbildung 5: Verflüchtigungsversuch

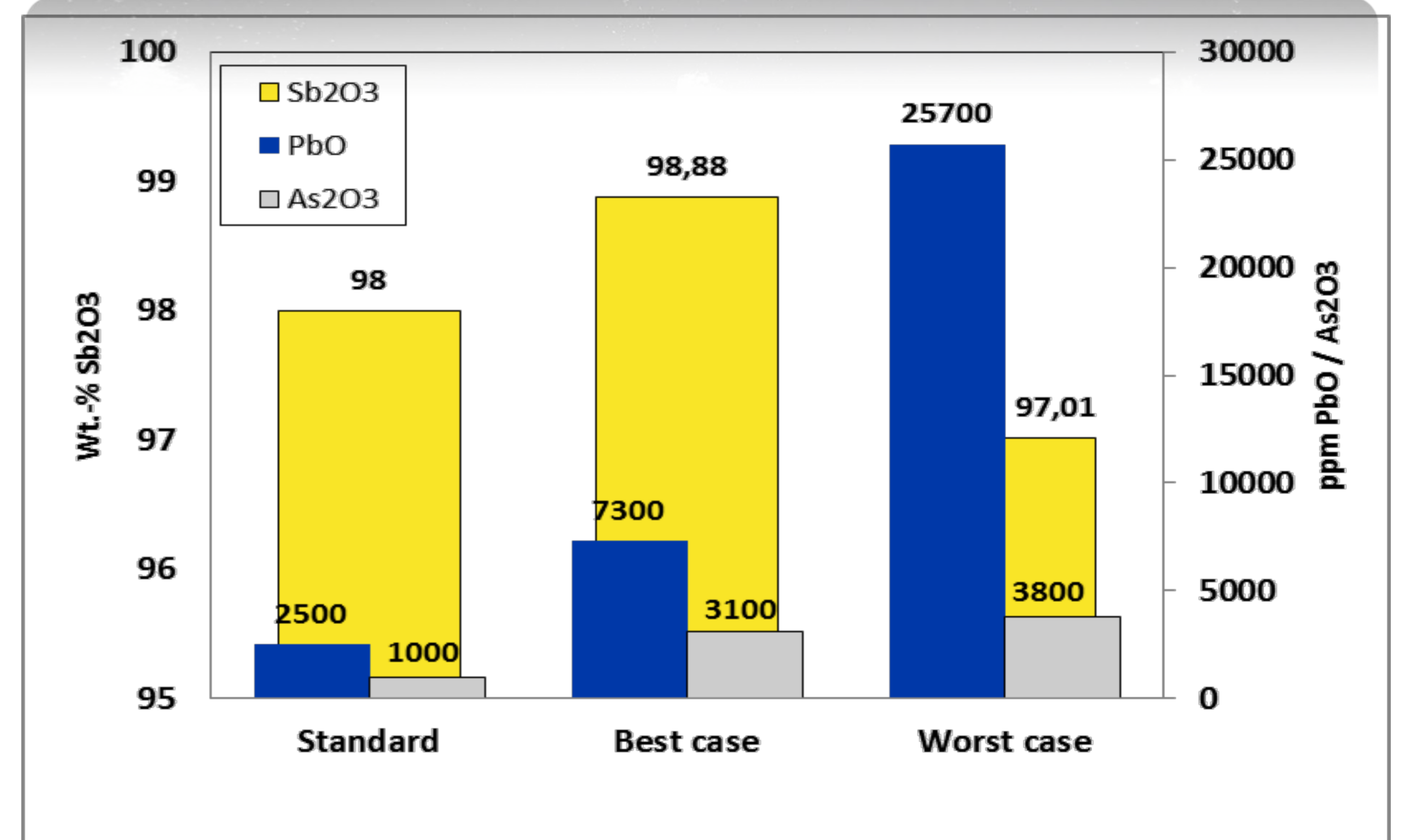


Abbildung 6: s-AmOx Kondensate verschiedener Qualitäten