



# TIB Chemicals AG

Zinnchemikalien – Herstellung und Anwendung | Frank Honselmann, Berlin, 28.01.2014

## Anorganische Zinnsalze

wie Chloride, Sulfate, Fluoroborate, Methansulfonate, Fluoride, Stannate

## Zinnoxide

wie schwarzes Zinn(II)-oxid und weißes Zinn(IV)-oxid

## Zinncarboxylate

wie Zinn(II)-octoat, -palmitat, -oxalat

## Zinnorganische Verbindungen

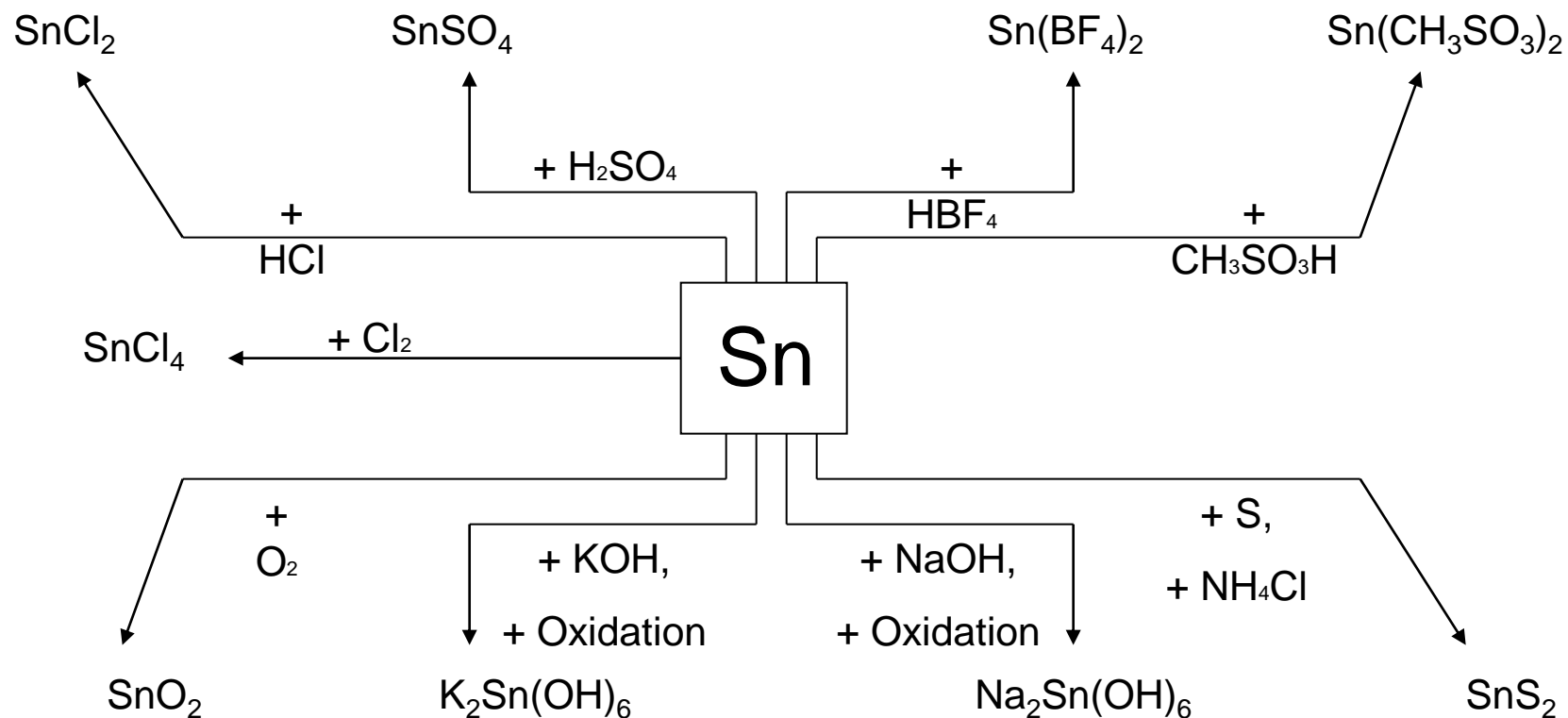
wie Dibutylzinnoxid (DBTO) und Monobutylzinndichlorid (MBTC)

Rohstoff ist in der Regel Zinnmetall, welches oxidiert wird

- z. B. mit Chlorgas zu Zinntetrachlorid



- z. B. mit Schwefelsäure zu Zinn(II)-sulfat unter Wasserstoffentwicklung
- z. B. mit elektrischem Strom in Methansulfonsäure zu Zinn(II)-methansulfonat
- z. B. pyrolytisch mit Luftsauerstoff zu Zinn(IV)-oxid



Zinn(IV)-oxid ( $\text{SnO}_2$ ), ein weißes Pulver, erhält man indem man eine Zinnmetallschmelze bei hohen Temperaturen mit hohem Luftüberschuss verbrennt.

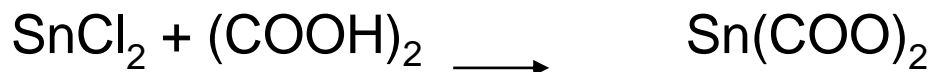


Zinn(II)-oxid, ein schwarzes Pulver erhält man durch Hydrolyse von Zinn(II)-salzen in alkalischer Lösung und anschließender Trocknung.



# :: Anorganische Zinn-carboxylate

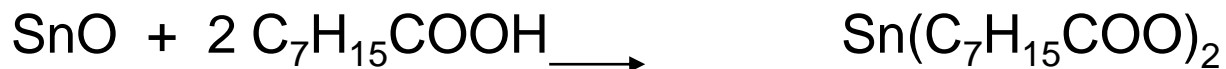
Zinn-carboxylate erhält man durch Fällung aus wässrigen Zinn(II)-salzlösungen durch Zugabe der Säuren und/oder deren Alkalisalzen.



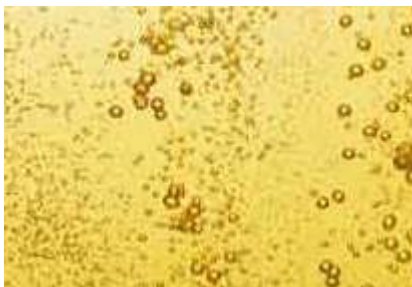
Zinn(II)-oxalat

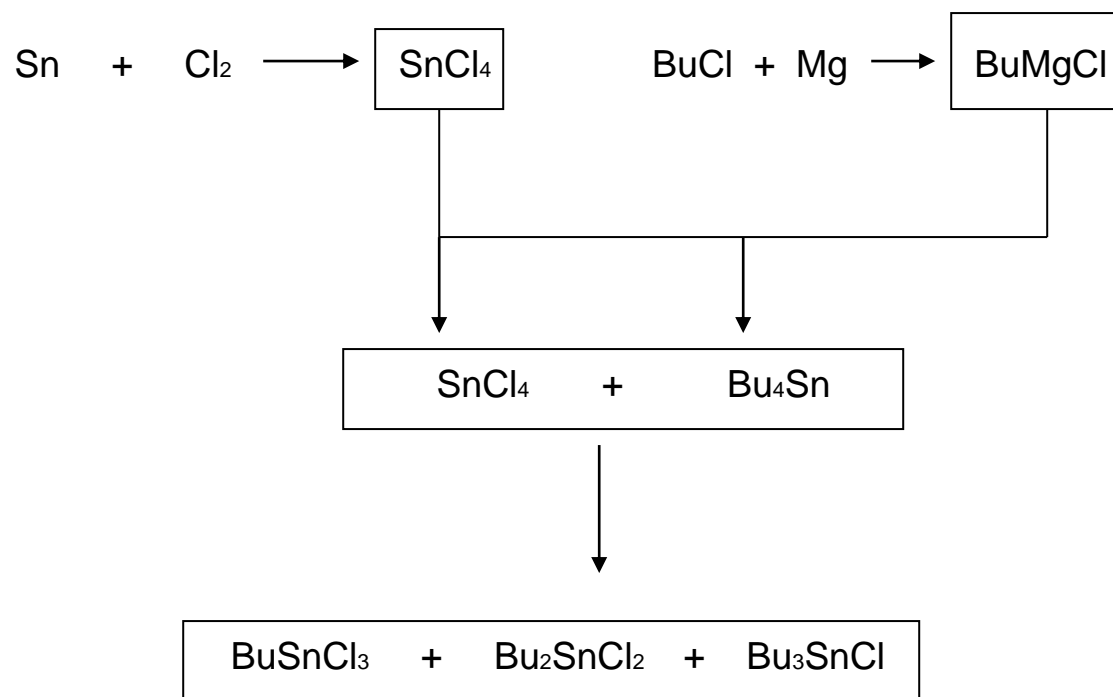


Zinn-carboxylate erhält man durch Umsetzung von Carbonsäuren und Zinn(II)-oxid unter Wasserabspaltung.



Zinn(II)-octoat





Zinntetrachlorid ( $\text{SnCl}_4$ ) wird z. B. mit Tributylaluminium ( $\text{Bu}_3\text{Al}$ ) zu Tributylzinnchlorid ( $\text{Bu}_3\text{Sn-Cl}$ ) umgesetzt.

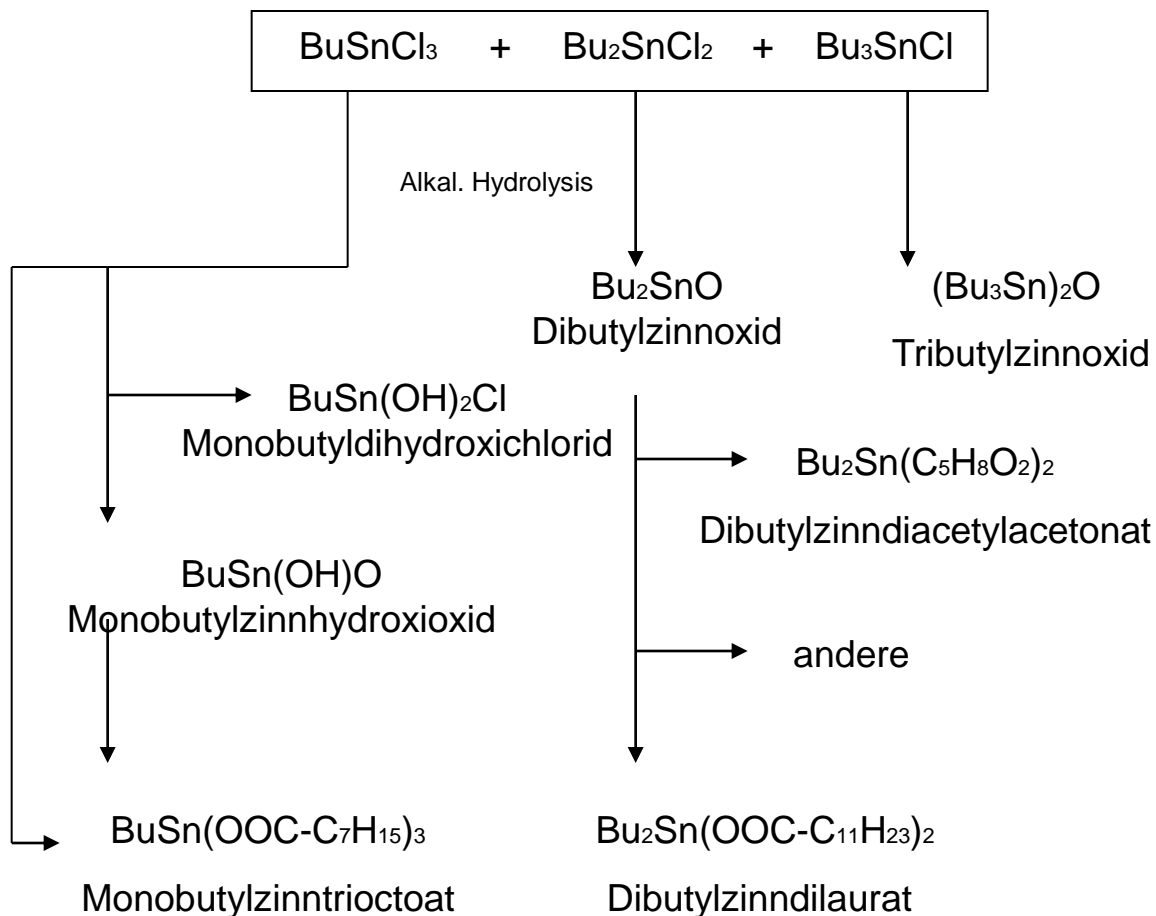
Tributylzinnchlorid ( $\text{Bu}_3\text{Sn-Cl}$ ) reagiert mit zusätzlichem Zinntetrachlorid ( $\text{SnCl}_4$ ) zu Monobutylzintrichlorid ( $\text{BuSnCl}_3$ ) und Dibutylzinndichlorid ( $\text{Bu}_2\text{SnCl}_2$ )

Durch Destillation lassen sich die Verbindungen fraktionieren.

Durch Hydrolyse in wässriger, alkalischer Lösung entsteht z. B. Dibutylzinnhydroxichlorid ( $\text{Bu}_2\text{Sn(OH)Cl}$ ) oder Dibutylzinnoxid ( $\text{Bu}_2\text{SnO}$ ).

Die Organozinnhydroxide und -oxide können dann wieder mit Carbonsäuren umgesetzt werden.





- Zinn- und Zinnlegierungsabscheidungen
- Glasvergütung
- Glasuren, Milchglas, Email
- Schmierstoff (Sulfid, Lagermetall)
- Katalysator
- PVC Stabilisation
- Flussmittel
- Einfärbung von anodisiertem Aluminium
- Reduzierung von Chromat in Zement
- Zahnpflege
- Stabilisierung von Wasserstoffperoxid
- Aktivieren von Kunststoffen zur Metallisierung
- Flammschutz

## ❖ Zinn- und Zinnlegierungsabscheidungen

- Zinn als Korrosionsschutz in Weißblechkonservendosen

- Zinnlote auf Leiterbahnen



- Zinn als Schmierstoff auf Automobilkolben



- Zinnlegierungen für Lagerschalen

- Ofenfrische, heiße Gläser werden mit Zinntetrachlorid und/oder Organozinnchloridlösungen besprüht, mit dem Ziel, kratzfeste Zinn(IV)-oxidfilme zur Vergütung der Gläser zu erzeugen
- Ofenfrische, heiße Gläser werden z. B. mit fluorid- oder antimondotiertem Zinntetrachlorid und/oder Organozinnchloridlösungen besprüht, mit dem Ziel farbige und/oder leitfähige Zinn(IV)-oxidfilme zur Vergütung der Gläser zu erzeugen



- Glasuren und Emailzubereitungen enthalten oft Zinn(IV)-oxid



- Milchglas enthält in vielen Fällen ebenfalls Zinn(IV)-oxid



- Zinnsulfide sind gute Festkörperschmierstoffe
- Zinn(IV)-sulfid kann in Reibbelägen und Schmierpasten z. B. bedenkliche Blei- und/oder Antimonverbindungen ersetzen



- Zinn(II)-octoat ist z. B. ein gern verwendeter Veresterungskatalysator



- Dioctylzinndiacetat ist z. B. ein guter Umesterungskatalysator



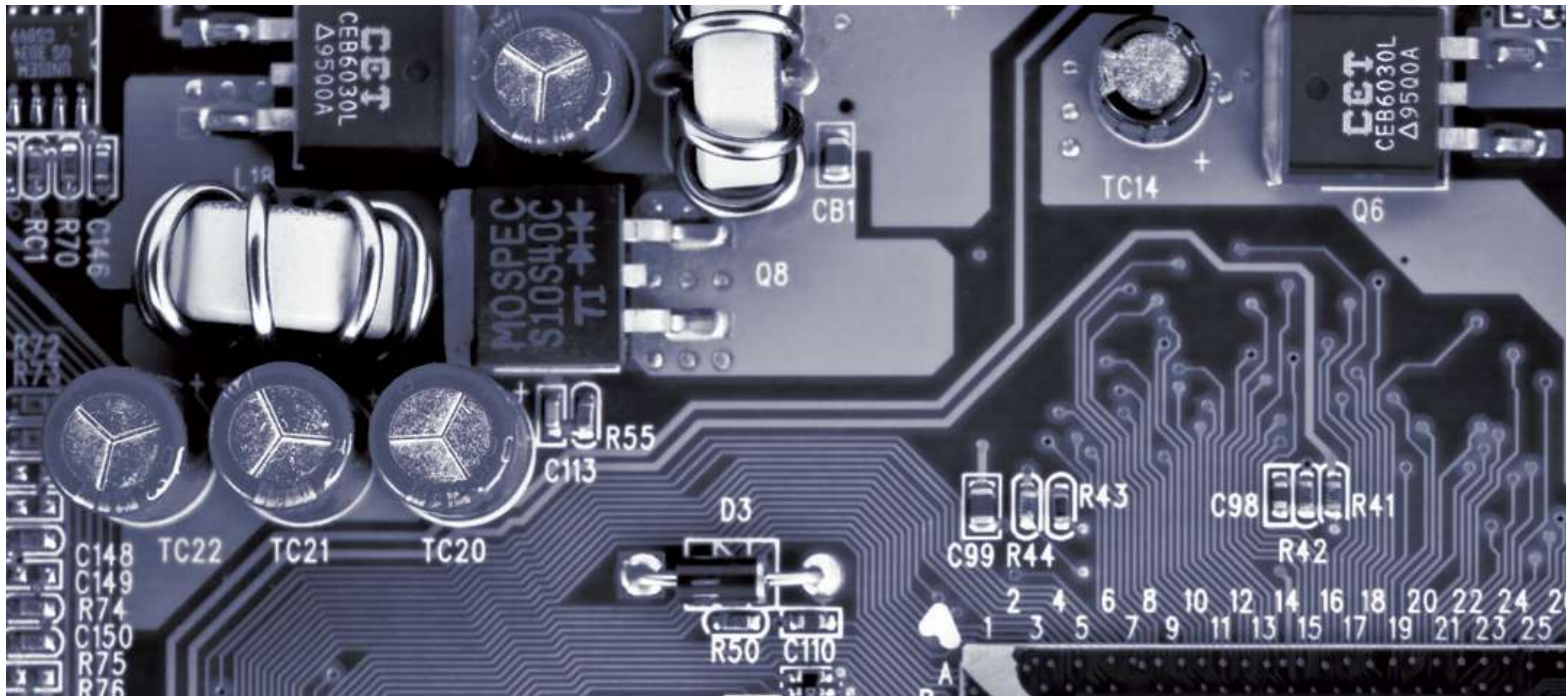
- Früher wurden relativ große Mengen zinnorganische Verbindungen zur Stabilisierung von PVC eingesetzt



- Heute werden zunehmend Calcium-, Magnesium- und Zinkhydroxycarbonate zur PVC Stabilisierung eingesetzt



- Flussmittel zum Löten von Zinn und Zinnlegierungen enthalten oft Zinn(II)-chlorid



## ❖ Einfärbung von anodisiertem Aluminium

- Für die wetterbeständige Einfärbung von anodisiertem Aluminium kommen in der Hauptsache schwefelsaure Zinn(II)-sulfatelektrolyte zum Einsatz.



## ❖ Reduzierung von Chromat in Zement

- Zinn(II)-sulfat ist bei geringem Materialeinsatz sehr gut zur Absenkung des Cr(VI)-Gehalts in Zementzubereitungen geeignet



- Zinn(II)-fluorid schützt sowohl vor Karies als auch vor Parodontose und ist deshalb in vielen Zahnpasten und Mundwässern enthalten



siehe Packungsbeilage

- Stannate, wie  $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6]$ , binden Schwermetalle in wasserstoffperoxidhaltigen Systemen und stabilisieren diese so

z. B. in Haarfärbemitteln

Reinigen

usw.



## Aktivierung von nichtleitenden Oberflächen

mit ionogenen Metallsalzlösungen und Gestellwechsel	mit kolloidalen Metallsolen ohne Gestellwechsel
<p style="text-align: center;"> <math>\text{SnCl}_2</math>  <math>\text{HCl}</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3</math>      <math>\text{PdCl}_2 / \text{HCl}</math> </p> <p style="text-align: center;">           außenstromloses            Kupfer- bzw. Nickelbad         </p>	<p style="text-align: center;"> <math>\text{SnCl}_2</math>      <math>\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2</math>  <math>\text{PdCl}_2</math>      <math>\text{AgCH}_3\text{SO}_3</math>  <math>\text{HCl}</math>      <math>\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}</math> </p> <p style="text-align: center;">           Beschleuniger         </p> <p style="text-align: center;">           außenstromloses            Kupfer- bzw. Nickelbad         </p>



- Hydroxistannate wie  $\text{Zn}[\text{Sn}(\text{OH})_6]$ ,  $\text{Ca}[\text{Sn}(\text{OH})_6]$  und  $\text{Mg}[\text{Sn}(\text{OH})_6]$  werden heute zunehmend als umweltverträglichere Alternative zu Antimontrioxid eingesetzt



**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**

