



Effiziente Lösung für den Reinigungsprozess

Inhalt

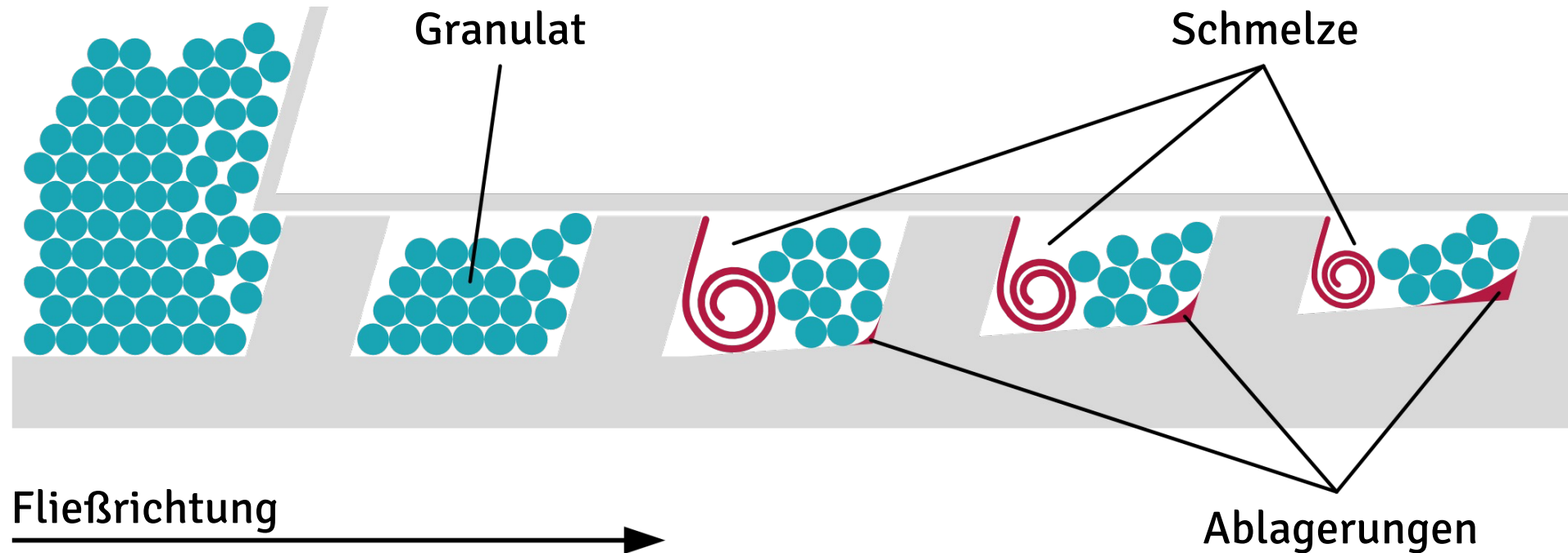
1. Bereiche ohne Schmelzefluss (Totzonen)
 - Schnecke / Zylinder
 - Maschinendüse
 - Heißkanal
 - Extrusionswerkzeug
2. Verschleiß
3. Korrosion
4. Abhilfemaßnahmen
5. Stippenbildung
6. Umwelt- und Ressourcenschonend
7. Vorteile auf einen Blick



Bereiche ohne Schmelzefluss (Totzonen)

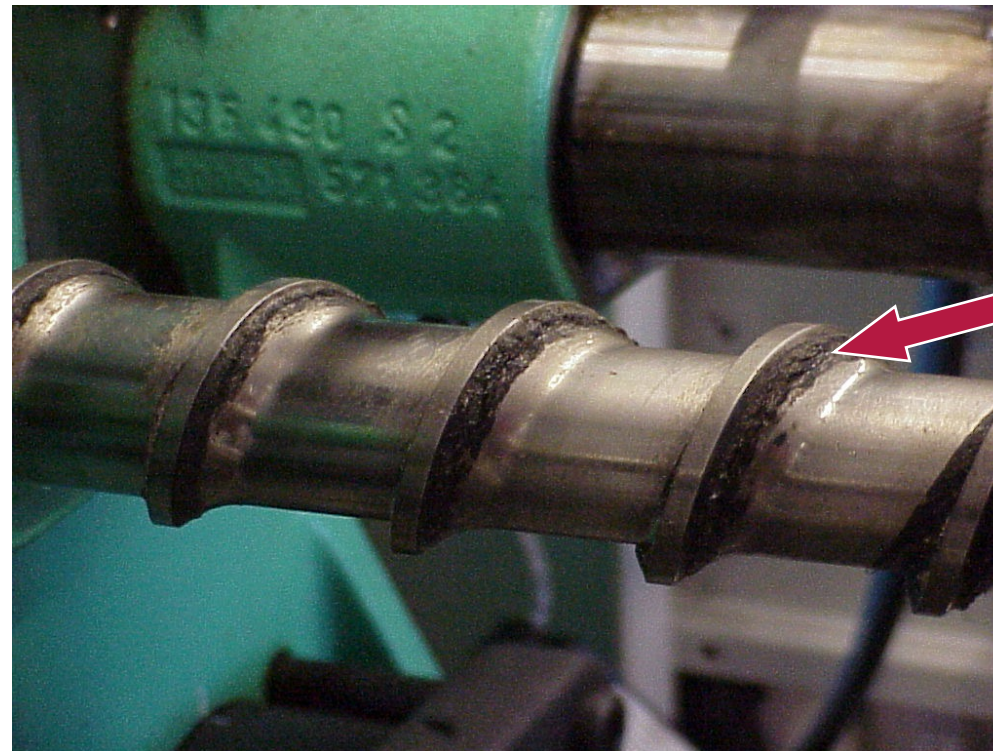
Bereiche ohne Schmelzefluss Schnecke / Zylinder

Ablagerungen von verbranntem Kunststoff entstehen in Bereichen ohne großen Schmelzefluss.



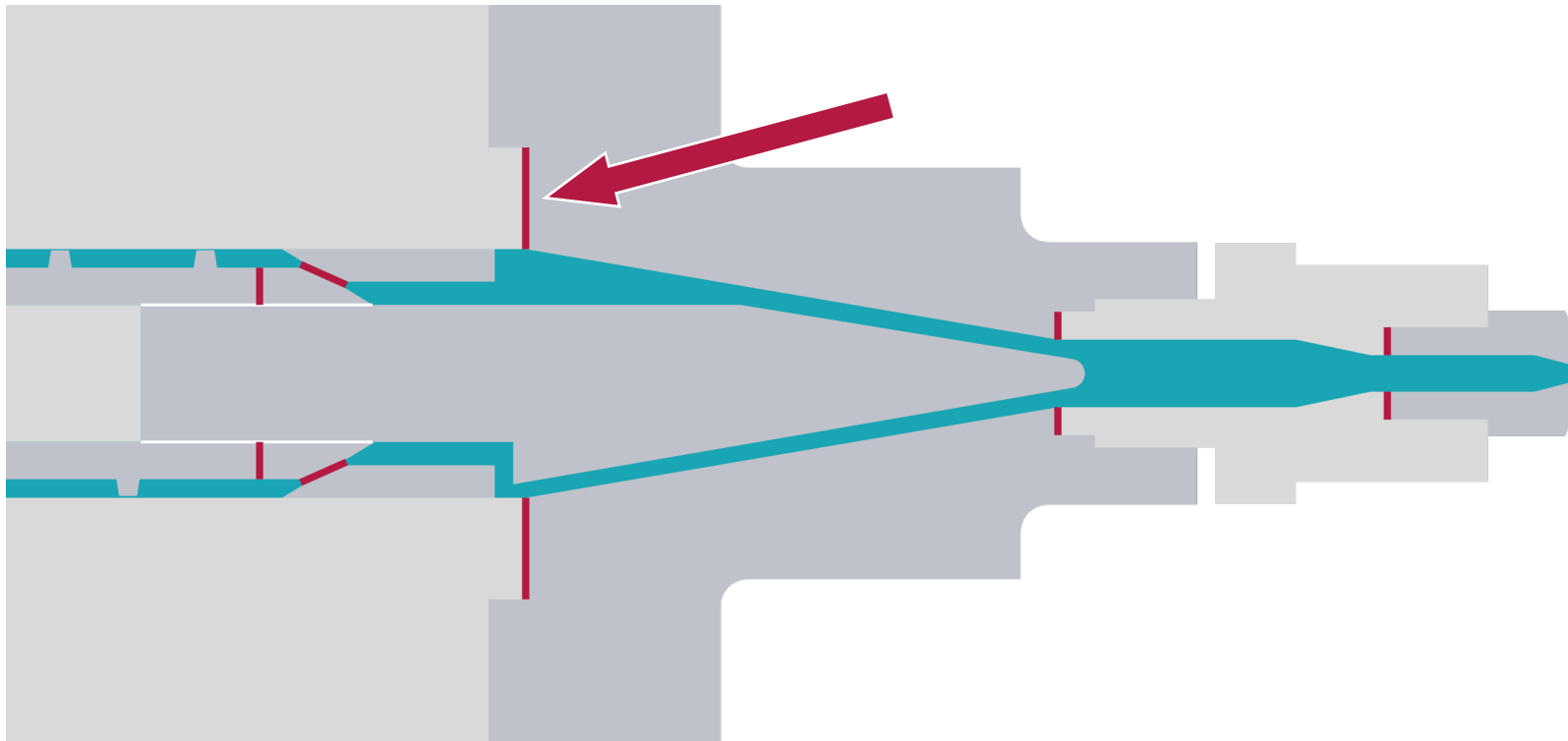
Bereiche ohne Schmelzefluss Schnecke / Zylinder

Ablagerungen von verbranntem Kunststoff entstehen in Bereichen ohne großen Schmelzefluss.



Bereiche ohne Schmelzefluss Schnecke / Zylinder

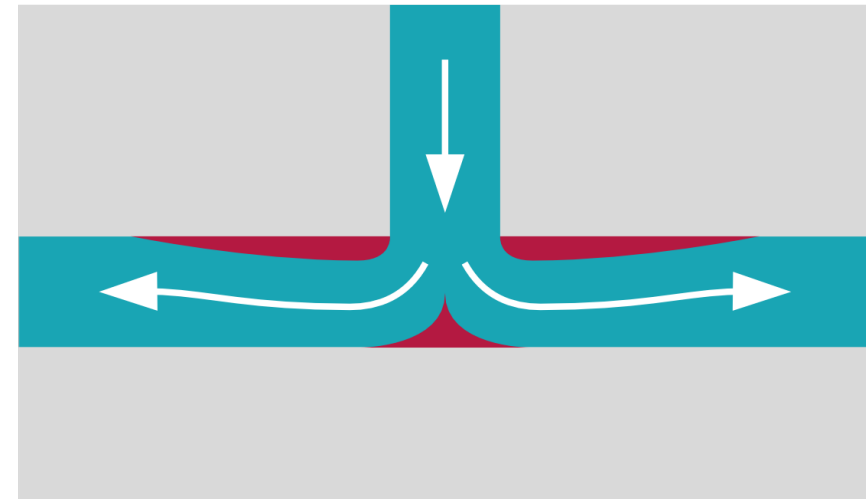
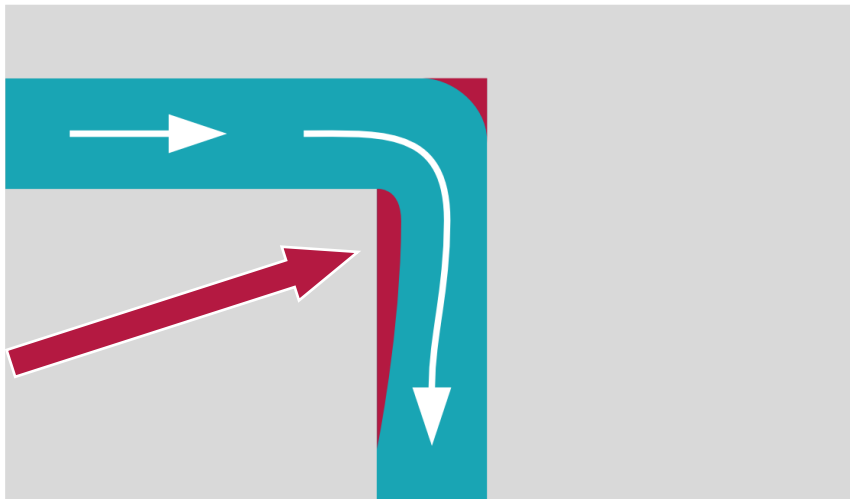
Materialablagerungen an Dichtflächen im Plastifizieraggregat.



Die richtige Düsenbohrung verhindert Bereiche ohne großen Schmelzefluss (Totzonen).



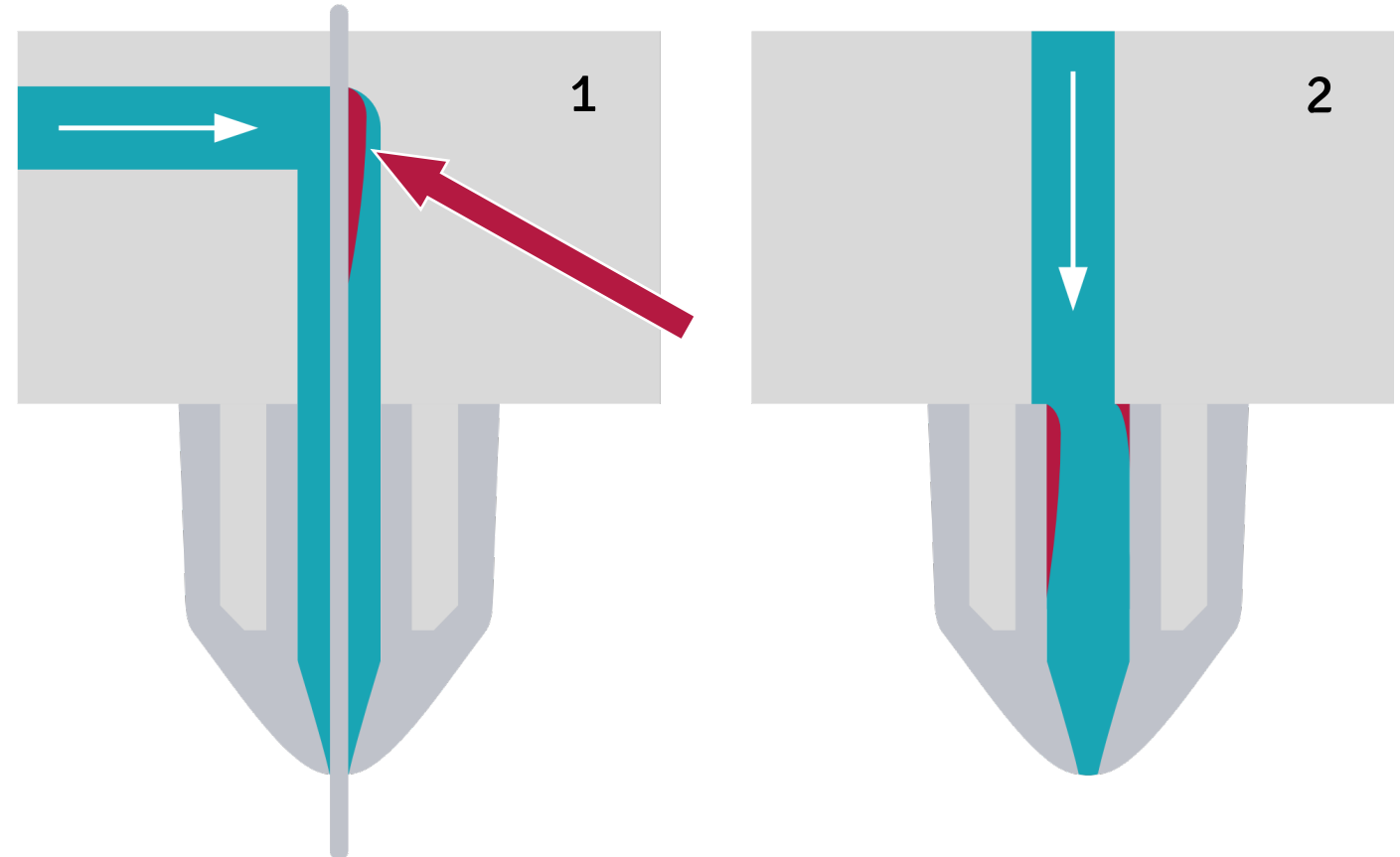
In Bereichen ohne großen Schmelzefluss entstehen Ablagerungen von verbranntem Kunststoff.



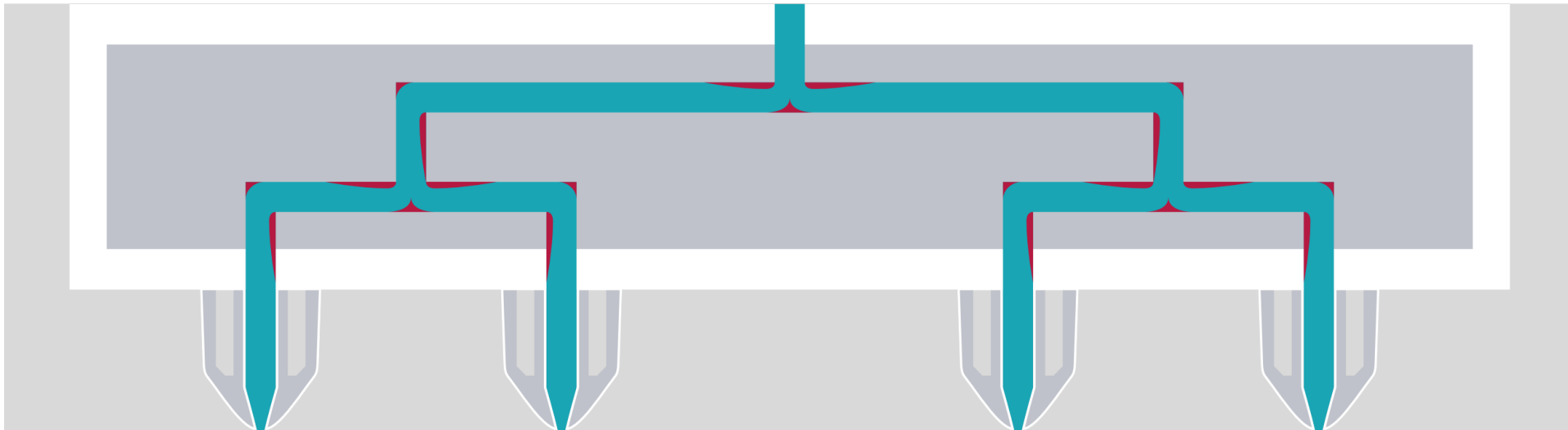
Bereiche ohne Schmelzefluss

Heißkanal

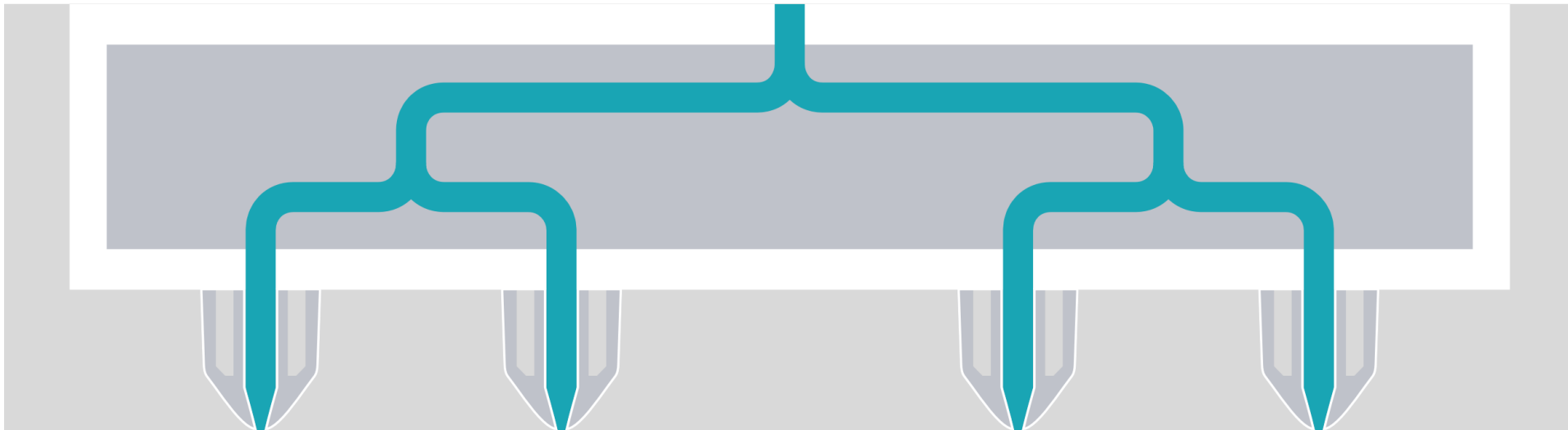
1. In Bereichen ohne großen Schmelzefluss (Totzonen) entstehen Ablagerungen von verbranntem Kunststoff.
2. Aufgrund der unterschiedlichen thermischen Ausdehnung entstehen Totzonen. Der Kunststoff verbrennt.



Ablagerungen in Totzonen

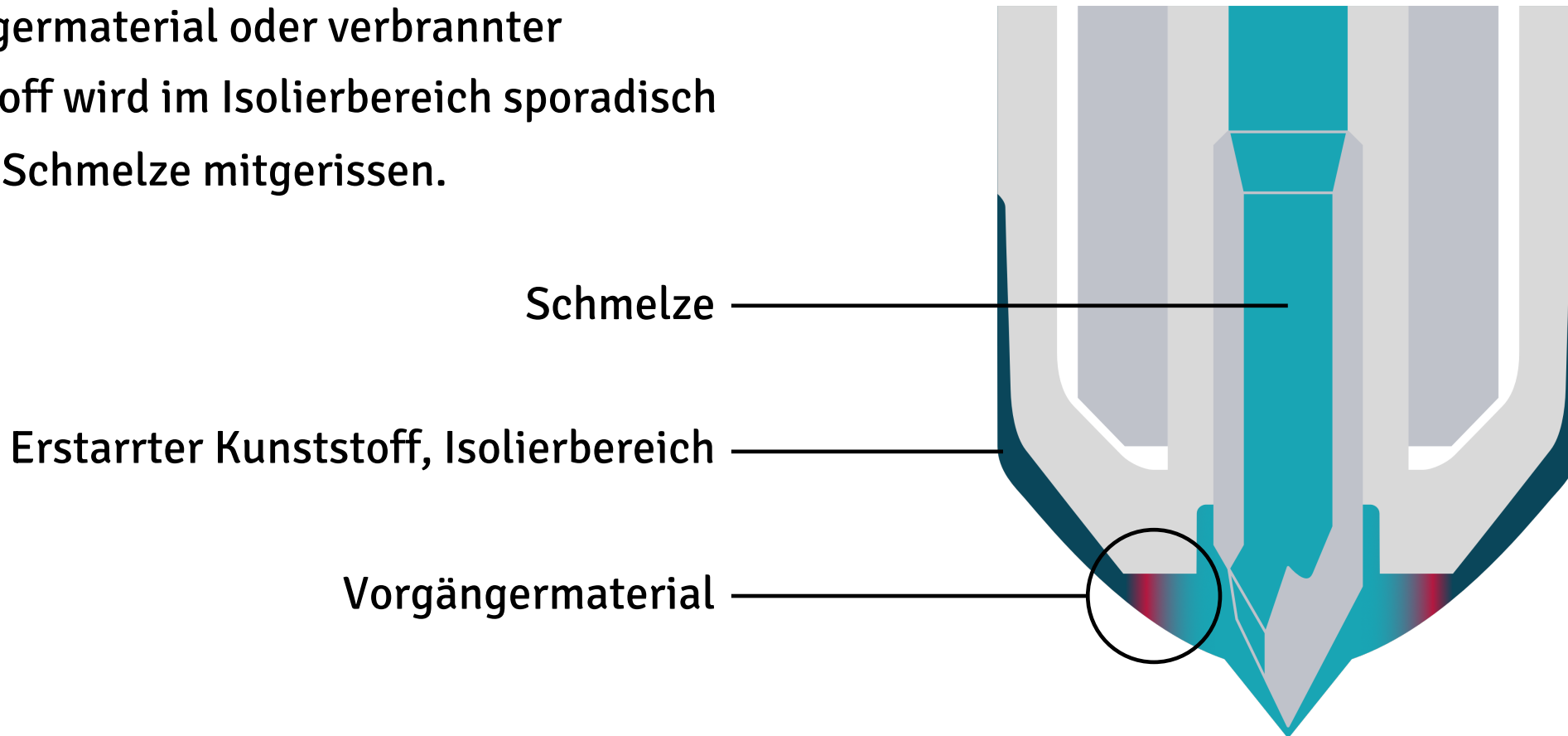


Optimierter Fließkanal ohne Ablagerungen.



Bereiche ohne Schmelzefluss Heißkanaldüsen

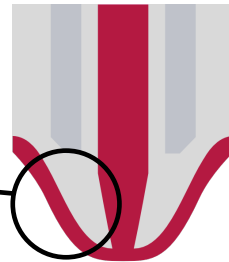
Vorgängermaterial oder verbrannter Kunststoff wird im Isolierbereich sporadisch von der Schmelze mitgerissen.



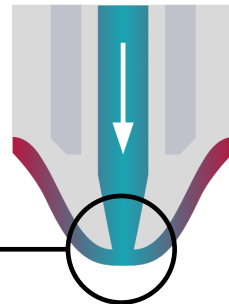
Chemische vs. Abrasive Reinigung

Chemisch

Isolierbereich mit
erstarrtem Kunststoff.



Chemischer Reiniger
schäumt auf und dringt in
den Isolierbereich ein.



Vorgängermaterial ist
isoliert und kann nicht
mitgerissen werden.

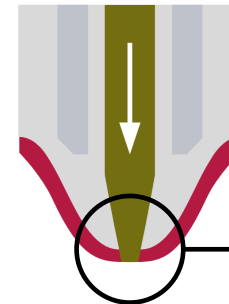


Abrasiv

Isolierbereich mit
erstarrtem Kunststoff.



Abrasierer Reiniger kann
nicht in den Isolierbereich
eindringen.



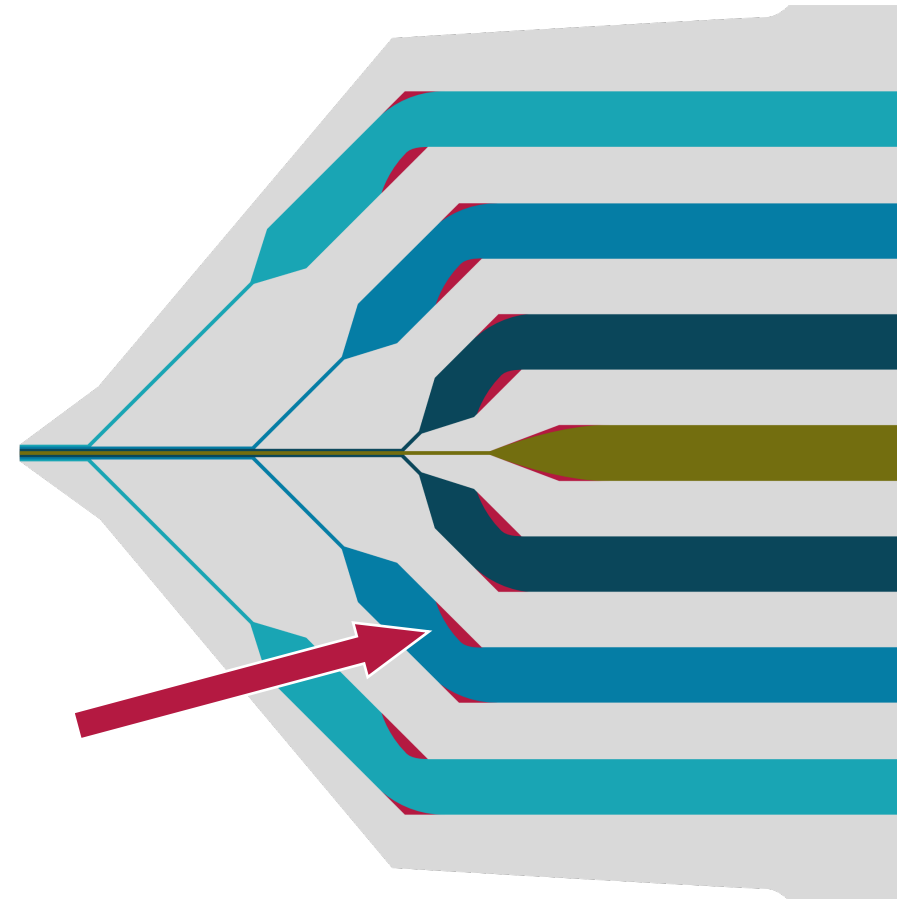
Vorgängermaterial ist
nicht isoliert, kann
mitgerissen werden.



Bereiche ohne Schmelzefluss Extrusionswerkzeug

Überall wo die Kunststoffschmelze umgelenkt wird entstehen Strömungstotzonen in den der Kunststoff verbrennt.

Ablagerungen in Totzonen



Bereiche ohne Schmelzefluss Extrusionswerkzeug

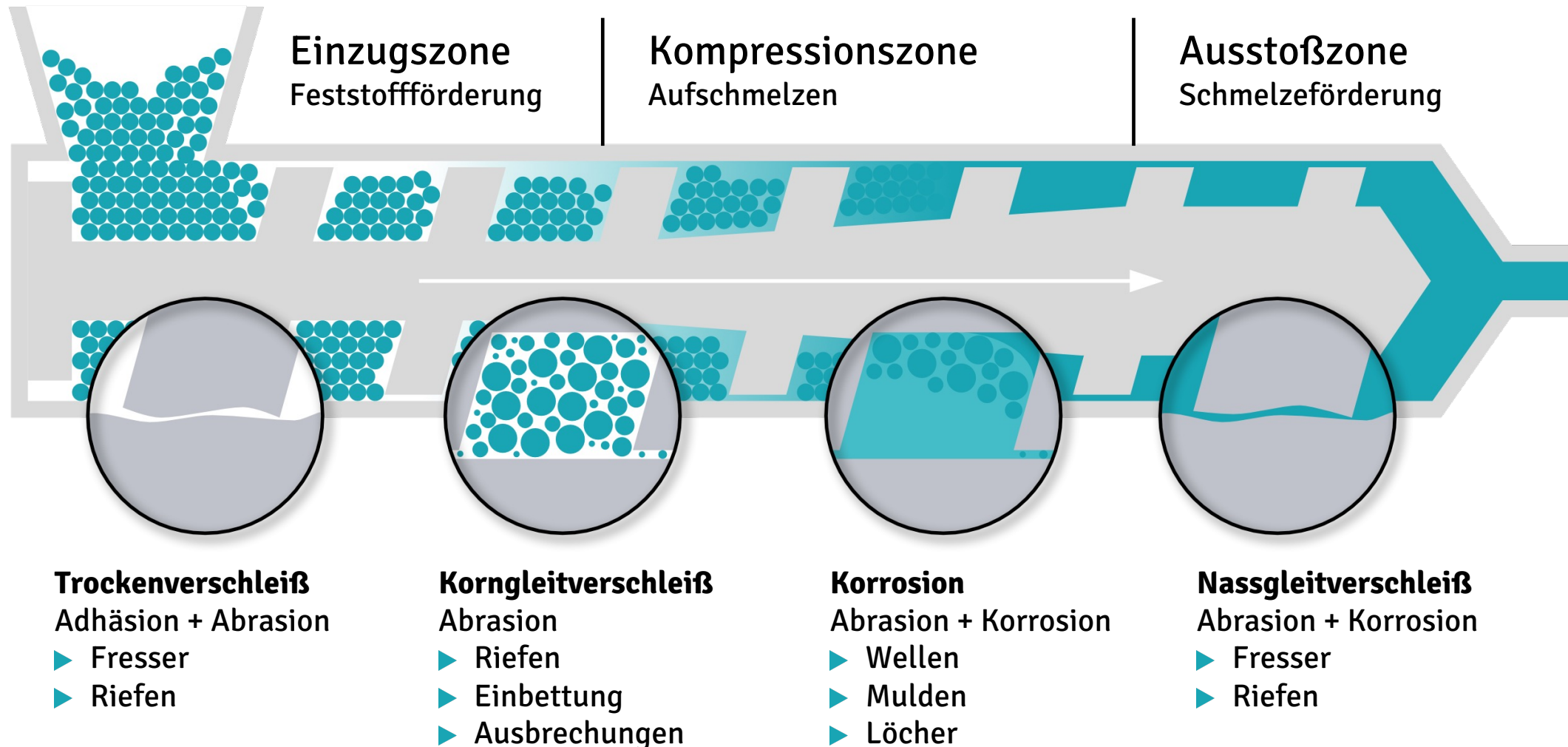
Vom Reiniger gelöste Verbrennungsrückstände im Extrudat.





Verschleiß

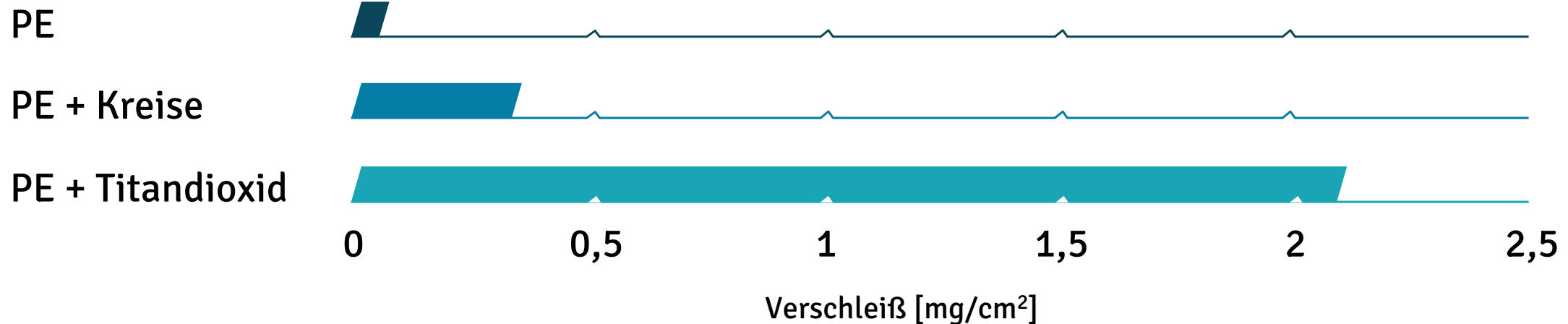
Verschleißarten



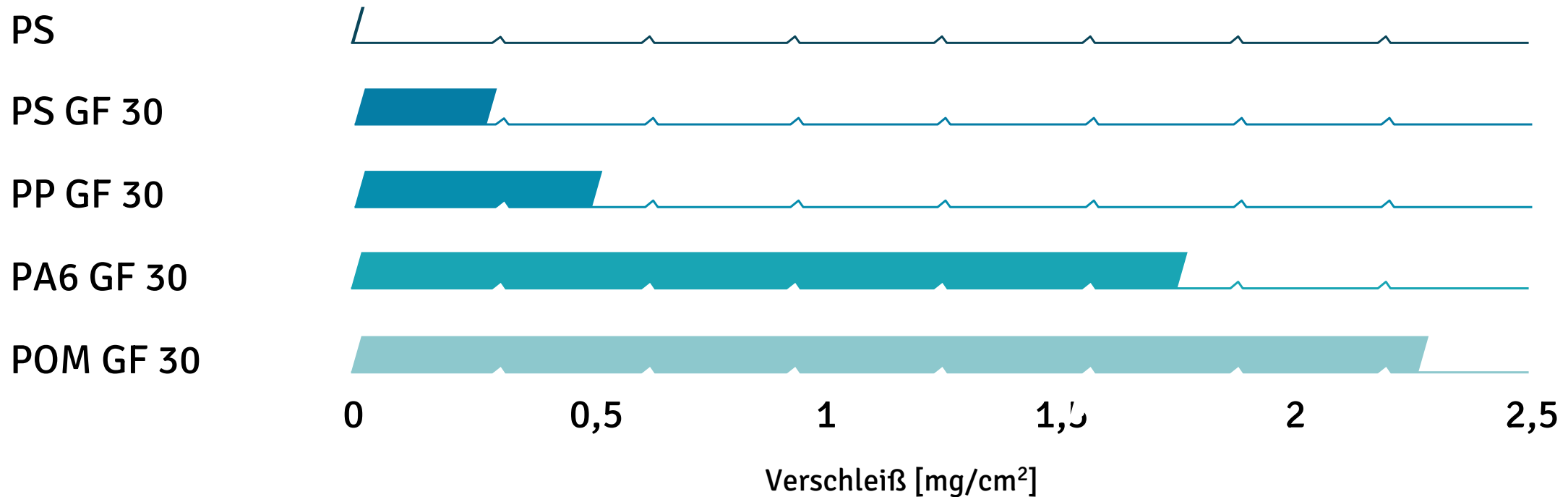
Abrasion aufgrund von ...

- ▶ ... Füllstoffen (Kreide, Talkum, ...)
- ▶ ... Verstärkte Materialien (Glasfaser, Glaskugel, ...)
- ▶ ... Farbpigmenten (Titandioxid (weiß), Aluminiumoxid, ...)

Stahl: 750 HV
Titandioxid: 2400 HV

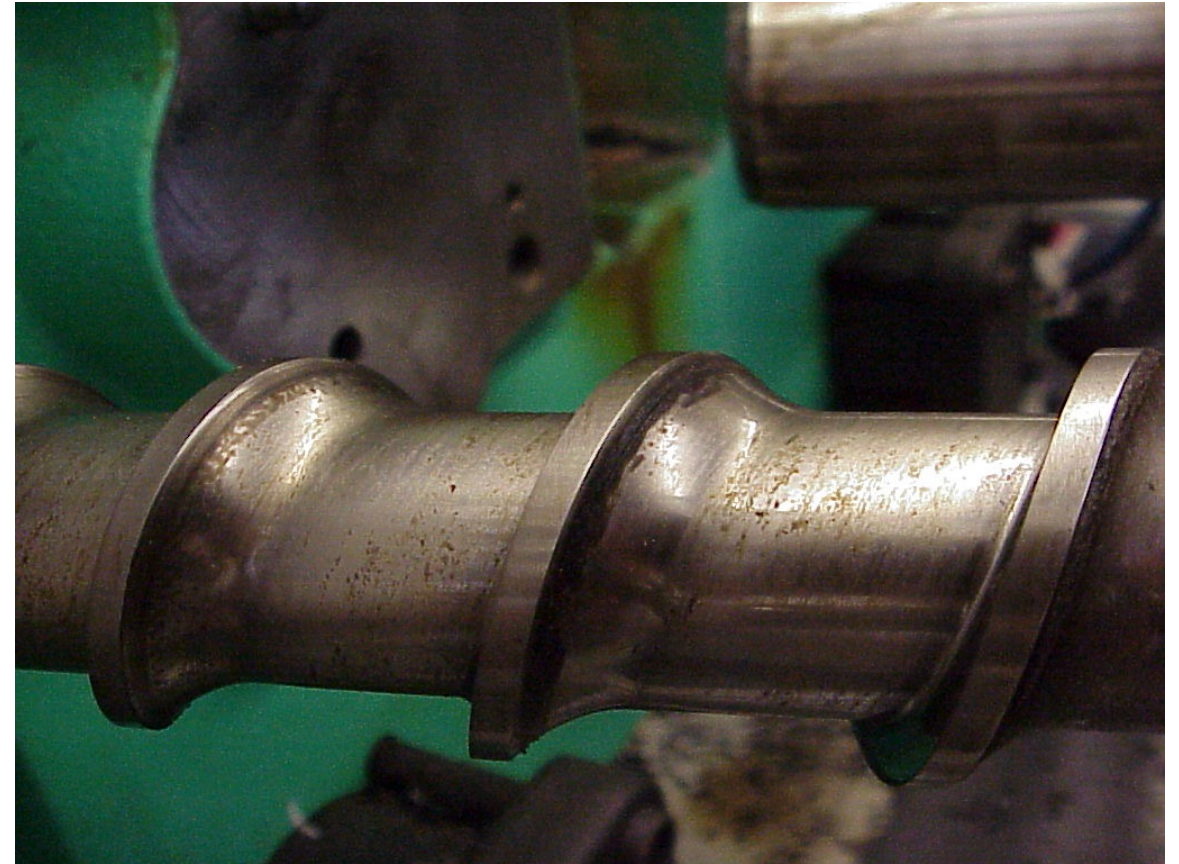


Verschleiß beim Einsatz verschiedener Kunststoffe



Spuren des Verschleißes

- ▶ Spuren: Rillen, Furchen, Löcher, Fresser
- ▶ Aufgrund von: Abrasion, Korrosion





Korrosion

Korrosion durch ...

- ▶ Additive
- ▶ Füllstoffen
- ▶ Stabilisatoren
- ▶ Flammschutzmitteln
- ▶ Abbauprodukten
- ▶ ...

Das Ergebnis von Korrosion aufgrund von Kontakt mit Stabilisatoren, additiven, Flammenschutzmitteln, ...



Ablagerungen auf einer Schnecke

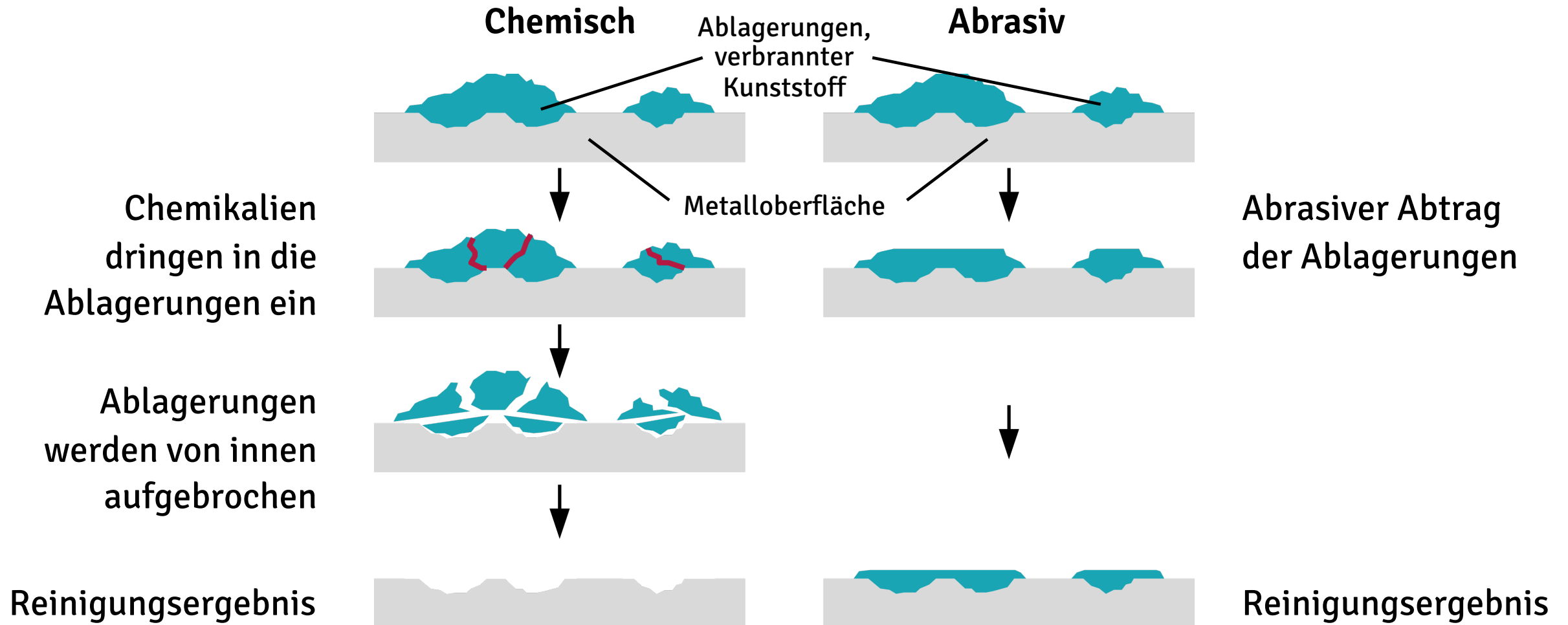
In jeder Rille, Furche, Mulde und Fressspur lagert sich Kunststoff ab. Aufgrund der langen Temperaturbelastung verbrennt der Kunststoff.



4

Abhilfemaßnahmen

Chemische vs. Abrasive Reinigung



- ▶ Nur ein aufschäumender, chemischer Reiniger kann die verbrannten Ablagerungen vollständig beseitigen
- ▶ Die Chemikalien dringen in die Ablagerungen ein und brechen sie von innen auf
- ▶ Sämtliche verbrannte Ablagerungen werden von den Metalloberflächen beseitigt
- ▶ Abrasive Reiniger können nur einen Teil der Ablagerungen beseitigen
- ▶ Sie können nicht in die Ablagerungen eindringen und sie von innen aufbrechen
- ▶ Unser chemischer Reiniger per-tas besitzt die größte Aufschäumkraft
- ▶ per-tas besteht aus vielen Chemikalien die in die Ablagerungen eindringen
- ▶ Daher besitzt er die größte Kraft die Ablagerungen von innen aufzubrechen

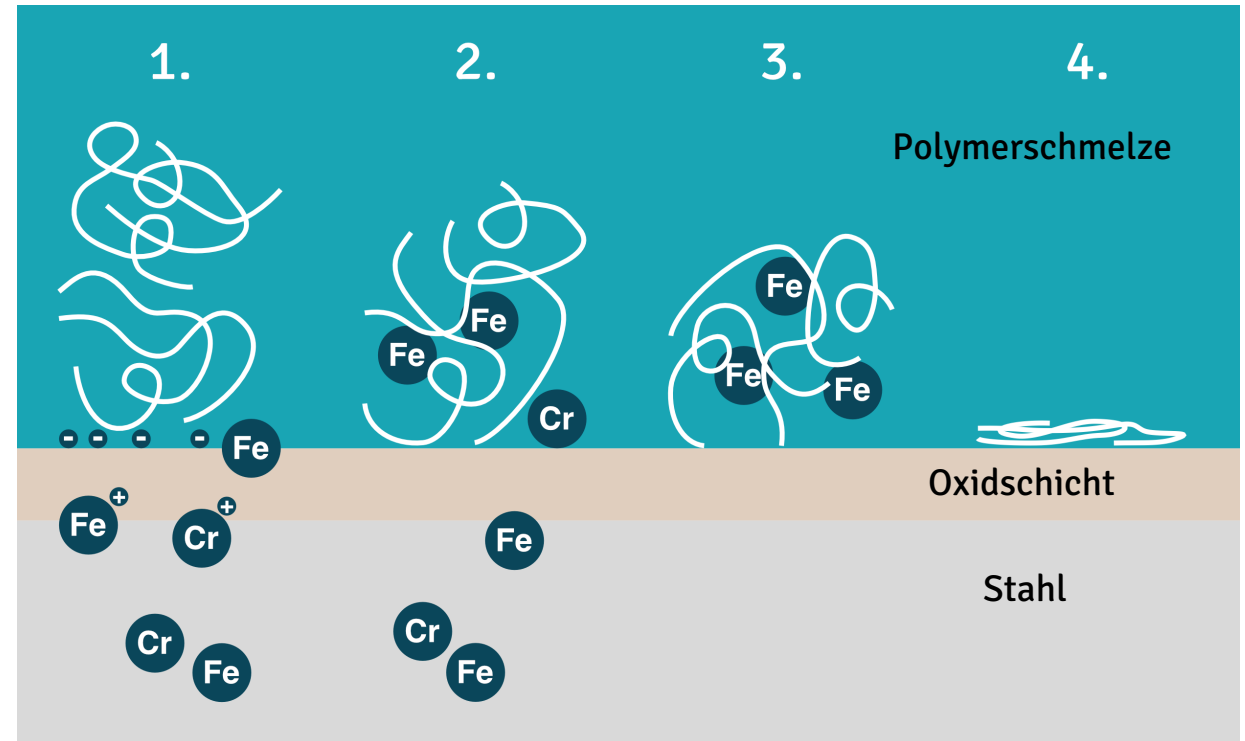


Stippenbildung

Stippenbildung Black Specks

Wahrscheinlicher Mechanismus der Belag- und Stippenbildung in kunststoff-verarbeitenden Maschinen und Werkzeugen:

1. Diffusion von Metallionen in die Polymerschmelze
2. Wechselwirkung der FE-Verbindungen mit der Polymerschmelze
3. Quervernetzung, Anhaftung und Wachstum des Belages
4. Thermische Degradation und Stippenbildung



(Dissertation Maria Sonnenberg 2018 Universität Clausthal)

Ohne black specks? – Geht das?

- ▶ Granulate können nicht ohne black specks hergestellt werden (Aussage Hersteller)
- ▶ Ursache sind die Strömungstotzonen im Herstellungsprozess
- ▶ Abhilfe: Reinigen mit chemischen, aufschäumenden Reinigern
- ▶ Durch den Aufschäumeffekt erreichen und reinigen die Chemikalien die Strömungstotzonen

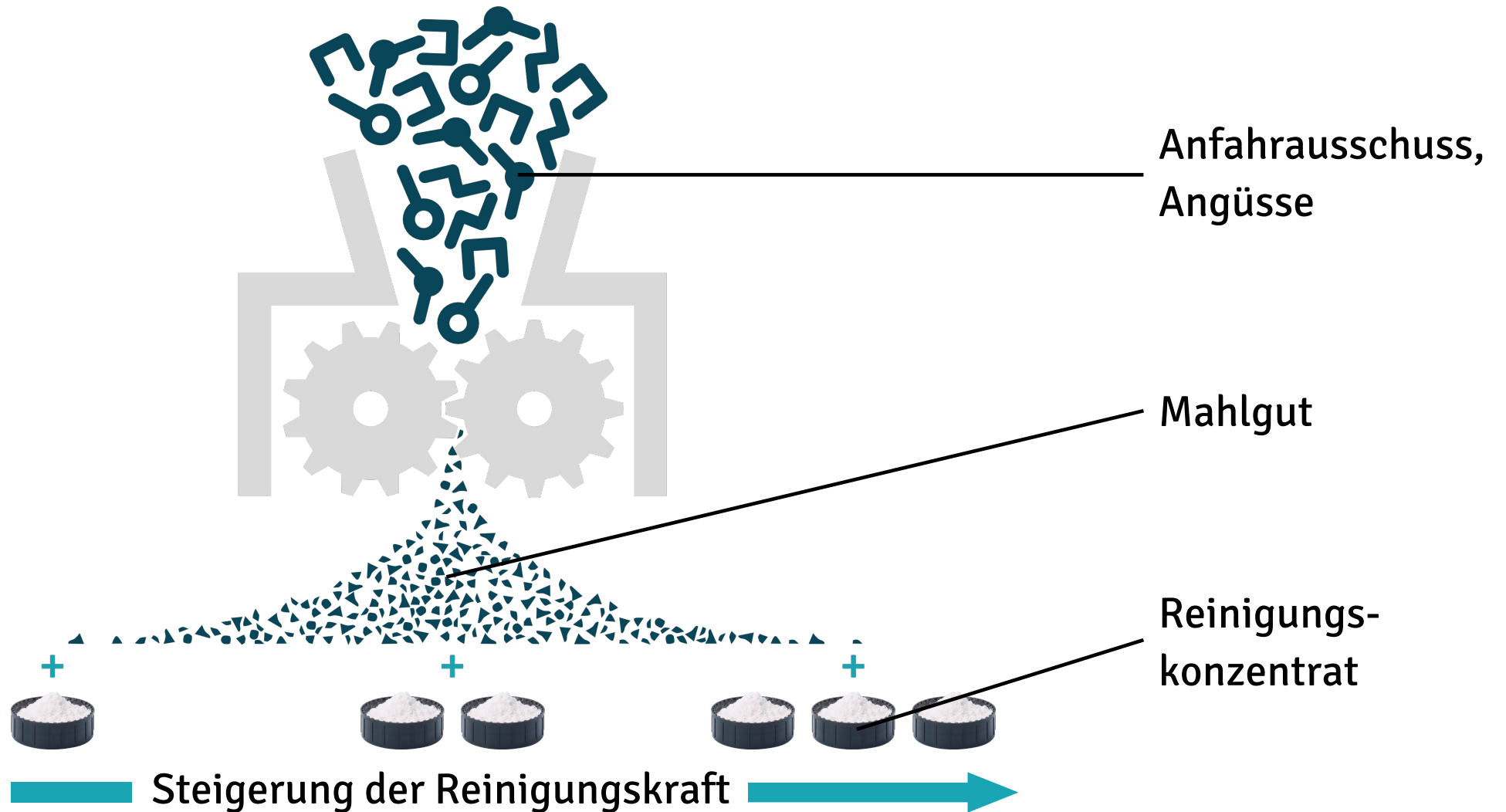


6



Umwelt- und Ressourcenschonend

Umwelt- und Ressourcenschonend „Wiederverwertung“





Vorteile auf einen Blick

Vorteile auf einen Blick

Vorteile 1/2

	Chemisches Reini- gungskonzentrat	Abrasives Reini- gungsgranulat
▶ Reinigt Strömungstotzonen durch das Aufschäumen des chemischen Reinigers werden Strömungstotzonen erreicht und gereinigt	✓	X
▶ Einstellbare Reinigungskraft durch mehr (3,0%) oder weniger (0,5%) Dosierung des Konzentrates in Abhängigkeit des Schwierigkeitsgrades. Einfach 0,5% Schwierig 3,0%	✓	X
▶ Kürzeste Reinigungsprozesse durch reinigen der Strömungstotzonen und einstellen der Reinigungskraft	✓	X
▶ Geringster Materialverbrauch durch kürzeste Reinigungsprozesse	✓	X
▶ Reinigt sämtliche Oberflächen aufgrund der chemischen, nicht korrosiven und nicht abrasiven Wirkung des Reinigers	✓	X

Vorteile auf einen Blick

Vorteile 2/2

	Chemisches Reini- gungskonzentrat	Abrasives Reini- gungsgranulat
► Geringe Instandhaltungskosten aufgrund nicht abrasiver, nicht korrosiver Reinigung	✓	X
► Geringe Lager- und Transportkosten da aus 1 kg Reinigungskonzentrat (Behälter 13 x 13 x 20 cm) bis zu 200 kg Reinigungsgranulat / -mahlgut hergestellt werden	✓	X
► Keine dritte Komponente vorhanden da das Reinigungskonzentrat dem Kunststoff zugemischt wird mit dem produziert werden soll. Nach dem Reinigen Konzentrat weglassen und produzieren	✓	X
► Mischkosten durch hinzumischen des Reinigungskonzentrates zum Granulat oder Mahlgut (vernachlässigbar)	✓	X
► Umwelt- und Ressourcenschonend Durch den Einsatz von Mahlgut (z.B. gemahlener Anfahrerschrott/Angüsse). Einfach Mahlgut und Reinigungskonzentrat zum einsatzfertigen Reinigungsmaterial mischen.	✓	X



Reinigungskonzentrat für den effizienten Reinigungsprozess
für Maschinen und Werkzeugen in der Kunststoffverarbeitung