

## Reparatur des unteren Brühgruppen- Kolbens

Ein häufiges Problem ist eine vom Kolbenboden des unteren Brühgruppen- Kolbens abgebrochene Zahnstange. Die Teile sind im Original verklebt. Die Klebung scheint sich aber durch mechanische und Hitzebeanspruchung mit der Zeit zu lösen und statt eines Teils finden sich dann in der Maschine 2 Teile. Das Ergebnis: Das Wasser geht in die Tropfschale und gelangt nicht mehr in die Brühkammer.

Den unteren Kolben gibt es als Ersatzteil nicht einzeln. Diesbezügliche Anfragen bei den Ersatzteillieferanten sind zwecklos. Also gibt es nur zwei generelle Alternativen: Reparieren oder Tausch der Brühgruppe.



Das Symptom: Die Zahnstange hat sich vom Kolbenboden gelöst

Dank der guten Passgenauigkeit kann die Schadensstelle aber relativ einfach repariert werden. Die Trennung erfolgt auch immer an der Verbindungsstelle Kolben / Zahnstange. Gebrochene Zahnstangen oder gerissene Kolbenböden wurden bislang nicht berichtet.

Es gibt zwei Möglichkeiten der Reparatur: Kleben oder Verschmelzen

Die Teile bestehen aus Polyacetal- Kunststoff (Polyoxymethylen; Abkürzung „POM“) bekannt. Polyacetale sind seit 1959 auf dem Markt und haben eine ganze Reihe ausgezeichneter Eigenschaften: Sie sind extrem verschleißfest, beständig gegen alle üblichen Lösemittel und bieten hohe Maßhaltigkeit für Präzisionsteile. Wegen des hohen Verarbeitungsaufwandes werden sie zumeist für technische Anwendungen eingesetzt, wo sie ihre Vorteile voll ausspielen können: Von Uhrwerken und Feinwerktechnik in Messgeräten bis hin zu Reißverschlüssen. Bei POM handelt es sich um einen thermoplastischen Kunststoff mit hoher Steifigkeit, Festigkeit und Dimensionsstabilität, der unter Hitzeeinwirkung bei 165°C schmilzt und nach Entfernen der Wärme wieder erhärtet. Deshalb ist ein Verschmelzen möglich.

## 1. Kleben

Eine Polyacetal (POM) – Verklebung ist nur schwierig zu bewerkstelligen und erfordert gutes und genaues Befolgen der Kleberichtlinien, ansonsten hält die Verklebung nur wenige Bezügen und das Problem taucht schnell wieder auf.

Drei Möglichkeiten der Verklebung sind möglich:

<b>Klebstoff:</b> Mit dem Lösemittel Hexafluoracetone- Sesquihydrat (z.B. von Merck Schuchardt OHG; Eduard-Buchner-Straße 14-20; 85662 Hohenbrunn) lässt sich eine Diffusionsverklebung von POM- Teilen herstellen. Das Lösemittel für POM löst die Flächen an und verbindet diese bei Verdampfen	<b>Klebstoff:</b> 2-Komponenten-Klebstoff (Epoxidharz, Polyurethan)	<b>Klebstoff:</b> Cyanacrylat (Sekundenkleber)
<b>Verklebung:</b> Fläche reinigen und einmal mit dem Klebstoff einstreichen. Das Lösungsmittel ist sehr giftig (!) und reizt die Atemwege. Sicherheitsdatenblätter und Anweisungen des Herstellers beachten!	<b>Verklebung:</b> Oberfläche durch Beizen mit Phosphorsäure bzw. Primerlösung aktivieren. Die Vorbehandlung ist schwierig und mit dem Klebstoffhersteller abzustimmen.	<b>Verklebung:</b> Mit Aceton entfetten und primern. Primer z.B.: Loctite 7239 oder Sicomet-Primer CAP3 (Sichel, Hannover). Oberflächen zur Haftverbesserung vorher aufrauen.
<b>Vorteile:</b> Gute und einfache Verklebung	<b>Vorteile:</b> Kleber überall erhältlich	<b>Vorteile:</b> Kleber überall erhältlich
<b>Nachteile:</b> Kritisches, da sehr toxisches Klebstoffmaterial; schwer erhältlich	<b>Nachteile:</b> Schwierige Vorbehandlung mit kritischen Materialien	<b>Nachteile:</b> Schwierige Vorbehandlung mit schwer erhältlichen Materialien. Klebestellen sind schwer aufzurauen.

Nur bei genauem Befolgen der Verklebanleitung ergibt sich eine belast- und haltbare Verklebung.

Weitere Tipps zum Kunststoffkleben gibt es in einer Broschüre der Firma „Quadrant“ unter [www.quadrantplastics.com/duits/download/Adhesive\\_bonding.pdf](http://www.quadrantplastics.com/duits/download/Adhesive_bonding.pdf) . POM wird von dieser Firma unter dem Namen „ERTACETAL“ vertrieben. Detailliertere Anleitung auf S.19, Punkt 5.1.2

## 2 Verschmelzen

Der Verschmelzungsprozess ist einfach und schnell durchführbar. Erfahrungsgemäß ist das Verschmelzen schneller, einfacher und haltbarer als eine Verklebung durchzuführen.

1. Zahnstange wieder in den Kolbenboden stecken. Dabei auf die vertikale Ausrichtung achten. Diese ergibt sich aber in der Regel von selbst.
2. Den zwischen Grundfläche der Zahnstange und dem Kolbenboden liegenden Spalt mit dem Lötkolben erhitzen. Empfehlenswert ist ein 30-Watt- Lötkolben mit etwas größerer Spitze. Elektronik- Lötkolben mit Nadelspitzen haben sich nicht bewährt. Das Material der Zahnstange und des Kolbenbodens mit dem geschmolzenen Material "zuspachteln" und dabei die Teile miteinander verschmelzen. Die Nut wird an der Oberfläche ca. 1,5 –2 mm stark aufgeschmolzen. Das Material wird infolge der Erwärmung ziemlich dünnflüssig und lässt sich bequem bearbeiten und verschieben. Einfach von links und rechts in Richtung Spalt zuschieben und dann mit dem Kolben etwas glatt ziehen. Dabei keine Materialberge produzieren! Die Unterseite des Kolbens muss bleiben wo sie ist, sonst stößt der Kolbenboden auf den Zahnradkäfig. Was man nicht direkt mit dem Lötkolben berührt, wird auch nicht weich. Deshalb exakt und vorsichtig arbeiten.
3. Nach Abkühlen kann der Kolben sofort wieder in die Maschine eingebaut werden

