

# Service Information

## **Baureihe | Allgemein**

**Betreff | Brennraumablagerungen- Wiederinbetriebnahme  
nach Standzeiten ab ca. einem Tag**

Nr. 22 | 12.11.02

Jenbacher AG | Service  
Herbert Sonnerer

Tel. +43 | 5244 | 600-2168  
Fax +43 | 5244 | 600-42168

[h.sonnerer@jenbacher.com](mailto:h.sonnerer@jenbacher.com)  
[www.jenbacher.com](http://www.jenbacher.com)



**JENBACHER**  
Intelligent Energy

**Dieses Bulletin erklärt die Vorgänge im Brennraum in Bezug auf Siliziumverbindungen im Brenngas. Es beinhaltet auch eine Anleitung zur richtigen Wiederinbetriebnahme nach Standzeiten ab einem Tag.**

### ♦ Erklärung der Vorgänge im Brennraum

Wie sicherlich bekannt ist, führen vor allem Deponie- und Klärgase unterschiedliche **Siliziumverbindungen** mit sich, die in der Fachwelt Siloxane und Silane bezeichnet werden. Diese Siloxane werden gasförmig im Treibgas mitgeführt. Verbrennen diese Verbindungen im Brennraum, werden sie zu Wasser und Siliziumdioxid, es entstehen „Quarzsand-Ablagerungen“.

Die Eigenschaften dieser **Ablagerungen im Brennraum** werden sehr stark von der Menge der **Ölasche** bestimmt, also vom verwendeten Öltyp und dem gegebenen Ölverbrauch.

- Braucht ein Motor wegen fortgeschrittenem Verschleiß mehr Öl, entsteht auch mehr Ölasche, die eine verstärkte Bindung der Siliziumpartikel zur Folge hat.
- Braucht ein Motor **wenig Öl** (etwa am Anfang der Betriebszeit) und beinhaltet das Treibgas **relativ wenig Siloxane und Silane**, so bestehen die anfallenden Ablagerungen zum größten Teil aus Siliziumoxid und **platzen** aufgrund ihrer schlechten Adhäsionskraft **sehr leicht ab**.

Sämtliche Ablagerungen mit Siliziumanteilen haben eine Eigenschaft gemeinsam, nämlich daß sie aufgrund des enthaltenen Siliziums mehr oder weniger hygroskopisch sind. (*Hygroskopisch* heißt, daß die Ablagerungen Wasser und Wasserdampf (Luftfeuchtigkeit) anziehen wie ein „trockener Schwamm“). Sobald Ablagerungen Feuchtigkeit angezogen haben, erfahren Sie eine Art Volumenswachstum und platzen dadurch relativ leicht ab.

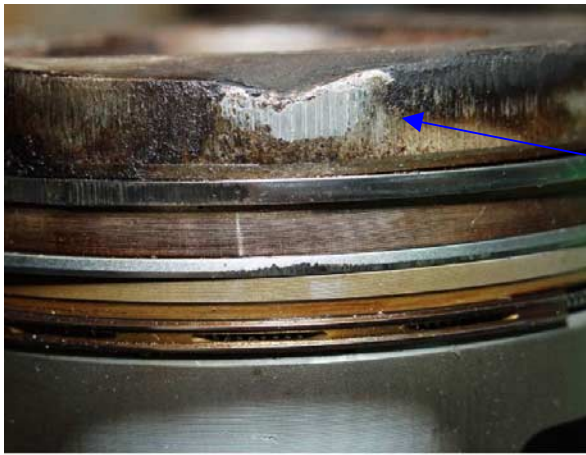
**Oben genannte Ablagerungen sind bei erhöhtem Ölverbrauch durch die vorhandene Ölasche besser gebunden und damit weniger gefährdet abzuplatzen.**

Passiert dieses Abplatzen nun **bei Motorstillstand**, sammeln sich die Partikel besonders an Kolben an, die sich gerade in der unteren Hälfte befinden, und wegen ihrer Schrägstellung vorwiegend auf der 6-Uhr-Position des jeweiligen Kolbenbodens.

Sobald sich der Kolben das nächste Mal in Richtung Zylinderkopf bewegt, besteht das Risiko, daß diese Ablagerungen zwischen Kolbenrand und Zylinderkopf-Unterkante nicht mehr Platz haben, und der Kolben im Bereich des Feuersteges so gestaucht wird, daß dieser radial hinausgedrückt wird. Auch werden der eingegossene Ringträger und die 1. Ringnut in der Höhe zusammengequetscht, der Kolbenring kann nicht mehr ungehindert in die Nut eingleiten.

→ Folge daraus: **Ringreiber!!**

Bei folgendem Beispiel wurde der Kolbenboden so weit gestaucht, daß nicht nur die Nut des 1. Kolbenringes, sondern auch jene des 2. Ringes noch verformt wurde. Dadurch wurde der Minutenring in der Nut eingeklemmt, was zwangsläufig zum Ringreiber führte:



*Kolben mit gestauchtem Kolbenboden,  
→ Anreiben des Feuersteges und aller 3  
Kolbenringe am Schabering!*

Hinweis: Hier ist auch der Unterschied zwischen Stauchen und Klopfen erkennbar: während bei einem durch Klopfen beschädigten Kolben nur der Kolbenboden betroffen ist, und das fehlende Material verdampft ist, kommt es bei einer Stauchung zusätzlich zu einer seitlichen Ausbauchung, die verursacht, daß der Kolben im Feuerstegbereich am Schabering anläuft!

Um solchen Schäden vorzubeugen, wurde bei allen Kolben der Baureihe 3 vor ca. 3 Jahren eine so genannte „Siliziumfreistellung“ eingeführt. Diese Abschrägung am Kolben soll verhindern, daß angesammelte Ablagerungen den Kolben beim nächsten Durchdrehen stauchen.

Im Normalfall reicht diese Abschrägung aus, um Schäden zu verhindern, da sich nur sehr selten alle Ablagerungen auf einmal lösen. Unter besonderen Umständen aber (z.B. Wiederinbetriebnahme nach längerer Standzeit) kann es passieren, daß sich nahezu alle Ablagerungen im Brennraum auf einmal lösen. Um zu verhindern, daß beim Wiederinbetriebnehmen des Motors diverse Kolben am Feuersteg hinausgestaucht werden, müssen die folgenden Anweisungen unbedingt beachtet werden!

### ♦ Zur Beachtung und Einhaltung!

Sollte der Motor aus welchem Grund auch immer für mehr als einen Tag (= Richtwert!!) abgestellt werden, sind folgende Punkte einzuhalten:

- **Vorwärmung eingeschaltet lassen**, soweit dies möglich ist. Vorwärmung eingeschaltet heißt, Betriebswahlschalter auf „MANUAL“ stehen lassen und keinesfalls auf „AUS“. Dabei ist darauf zu achten, daß der Motorkühlwasserdruck über dem Minimumdruck liegt, weil ansonsten die Vorwärmung automatisch abgeschaltet wird. Sollte sich der Druck nicht halten lassen, weil unter Umständen ein Kühlwasserleck in den Ölraum vorhanden ist, ist auf jeden Fall umgehend der Ölstand zu kontrollieren!
- **Zündkerzen** nach einer etwaigen Kontrolle der Brennräume unbedingt **wieder montieren**, weil es ansonsten zu einem Feuchtigkeitseintrag in die Brennräume kommen kann, der das Abplatzen von Ablagerungen begünstigt.

- Bevor der Motor nach längerem Stillstand zum ersten Mal durchgedreht wird (sei es von Hand oder per Startermotor), sind **alle Zylinder** zu **endoskopieren** und auf vorhandene, abgefallene Ablagerungen zu untersuchen. Hierbei vor allem auf die 6-Uhr-Position achten! Etwaige Ablagerungen sind dann mittels Staubsauger zu entfernen!
- Sollte kein Endoskop zur Verfügung stehen, müssen zwangsläufig **alle Brennräume** vor dem ersten Drehen des Motors mit einem **Staubsauger ausgesaugt werden**. Es muß dazu ein passend kleiner Schlauch an den Staubsaugerschlauch befestigt werden.

**Hinweis:** Die Beschreibungen beziehen sich nicht nur auf Deponie- und Klärgasmotoren, bei denen die Gasarten erfahrungsgemäß die höchsten Siliziumkonzentrationen haben, sondern auch auf Motoren, deren Gas man umgangssprachlich als „harmlos“ (sprich: niedriger Siliziumgehalt) bezeichnen würde.