

# Bruch durch Resonanzbelastung (Ermüdung) III – Reduzierstück

Martin Möser

In einer Raffinerie wurde eine neue Ölleitung verlegt. In die Leitung wurde ein Reduzierstück eingeschraubt (Außengewinde), welches ein Manometer trug. Acht Stunden nach Inbetriebnahme kam es an diesem Reduzierstück zum Ölaustritt. Nach Ausbau des Teiles fand sich dort ein Riss, welcher aufgebrochen wurde.

Werkstoff: Stahl 17MnSi5

## Untersuchungen

Der Riss ist vom Gewinde her auf breiter Front eingelaufen (Bild 1).

Das Bruchgefüge erwies sich als weitgehend verätzt; die Strukturen waren nur noch auf einer Strecke von etwa 50  $\mu\text{m}$  vor dem Restbruchbereich auswertbar. Es fanden sich Bahnen der Breite von etwa 10  $\mu\text{m}$  (Bild 2).

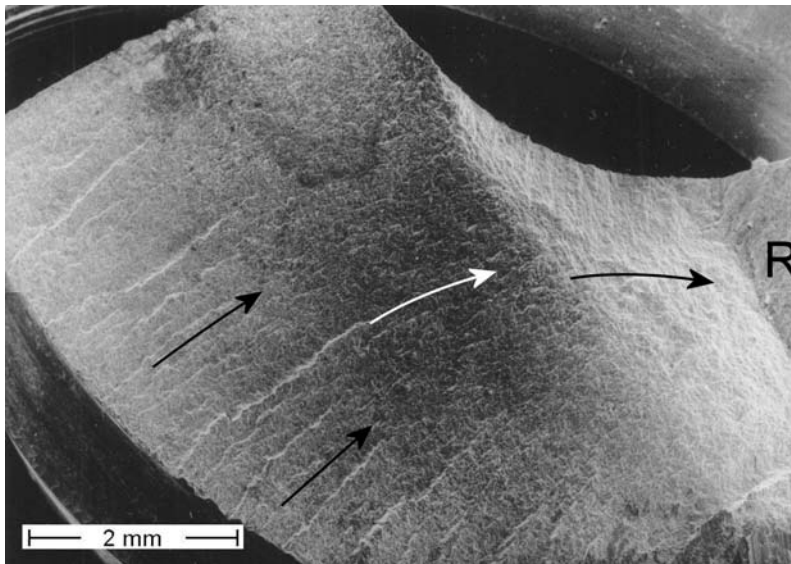


Bild 1:  
Risseinlauf auf  
breiter Front vom  
Außengewinde her,  
R = Restbruch

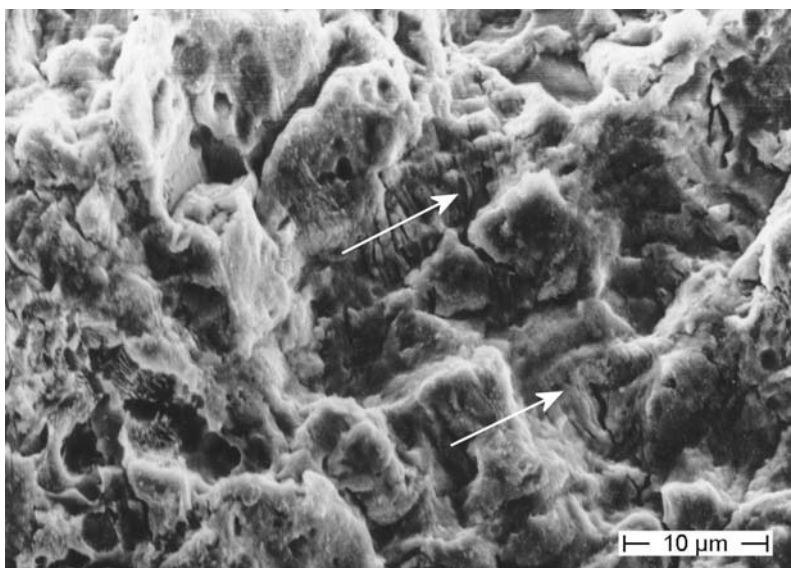


Bild 2:  
Bruchbahnen in der  
Breite von etwa  
10  $\mu\text{m}$  unmittelbar  
vor dem  
Restbruchgebiet,  
links davon  
Ätzerscheinungen  
(Perlit liegt frei)  
(Ausschnitt aus  
Bild 1, rechts)

Bei höherer Vergrößerung wird in diesen Bruchbahnen eine Querstreifung sichtbar, die Breite der Streifen beträgt etwa  $0,5\ \mu\text{m}$  (Bild 3).

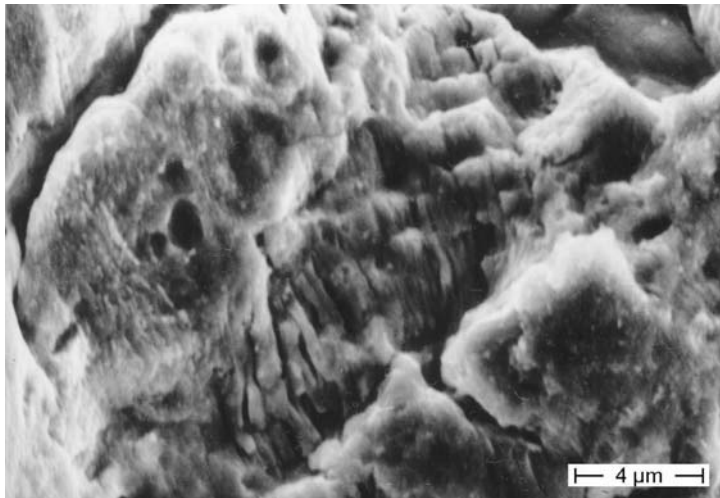


Bild 3:  
Querstreifung der  
Bruchbahnen;  
Streifenbreite etwa  
 $0,5\ \mu\text{m}$  (Ausschnitt  
aus  
Bild 2)

## Diskussion

Der Bruch lässt sich anhand der sogenannten Schwingungsstreifen eindeutig als ermüdungsbedingt erkennen. Die Kürze der Betriebszeit verweist darauf, dass ein Resonanzfall vorliegt. Als Abhilfe wurde das Manometer fixiert.

Ein analoger Fall wird in [1] beschrieben.

31. Januar 2011

[1] Allianz-Handbuch der Schadenverhütung. 3. Auflage, VDI-Verlag, Düsseldorf 1984, S. 246