

Schadensanalyse eines Schmiedeteils

Vortrag von Herr Beczicka,
Herr Berchem und Frau Götze

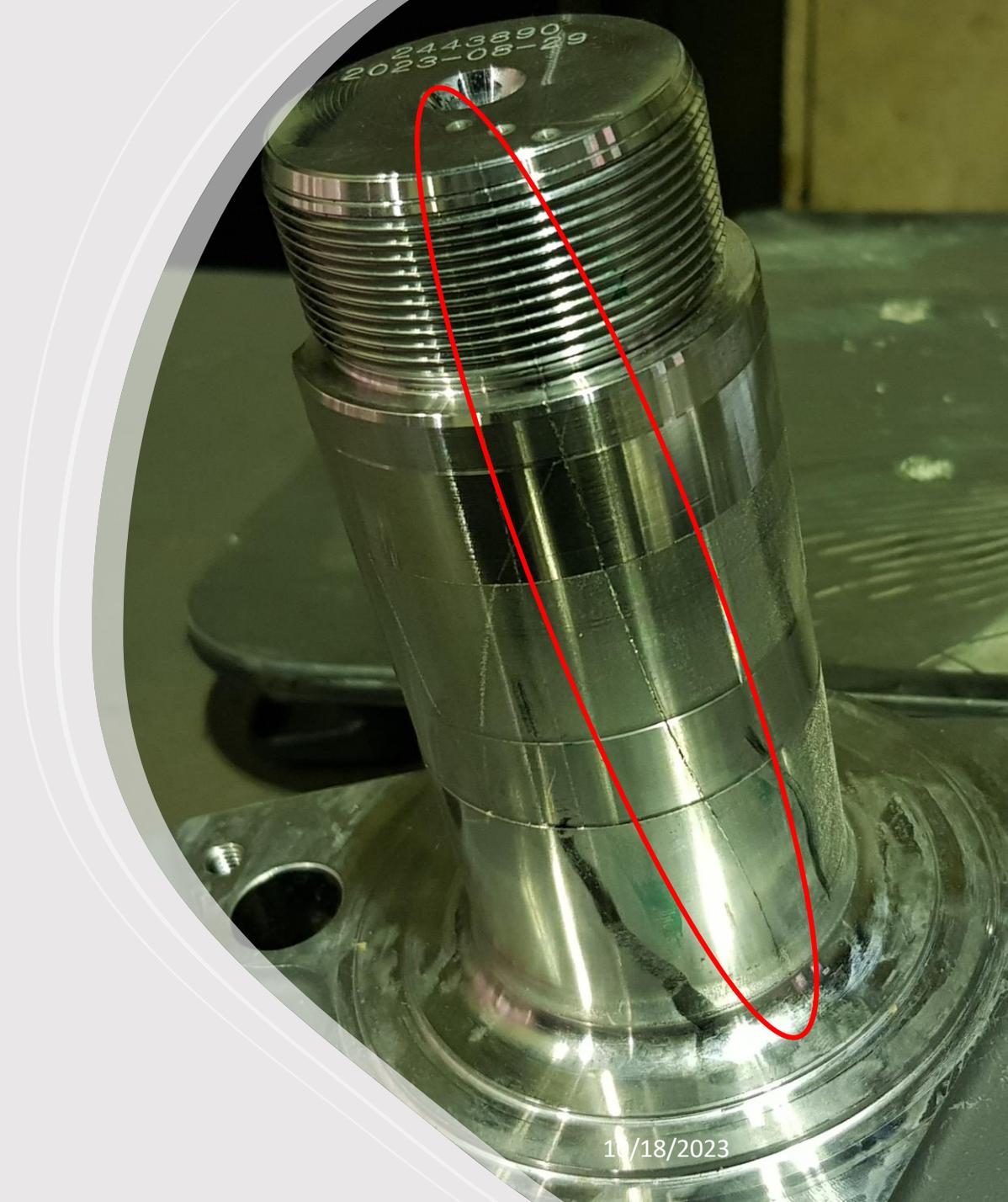
Inhalt

- Beschreibung des Schadenfalls
- Herstellung und mögliche Ursachen
- Untersuchung mittels verschiedener Prüfverfahren
- Maßnahmen



Beschreibung des Schadenfalls

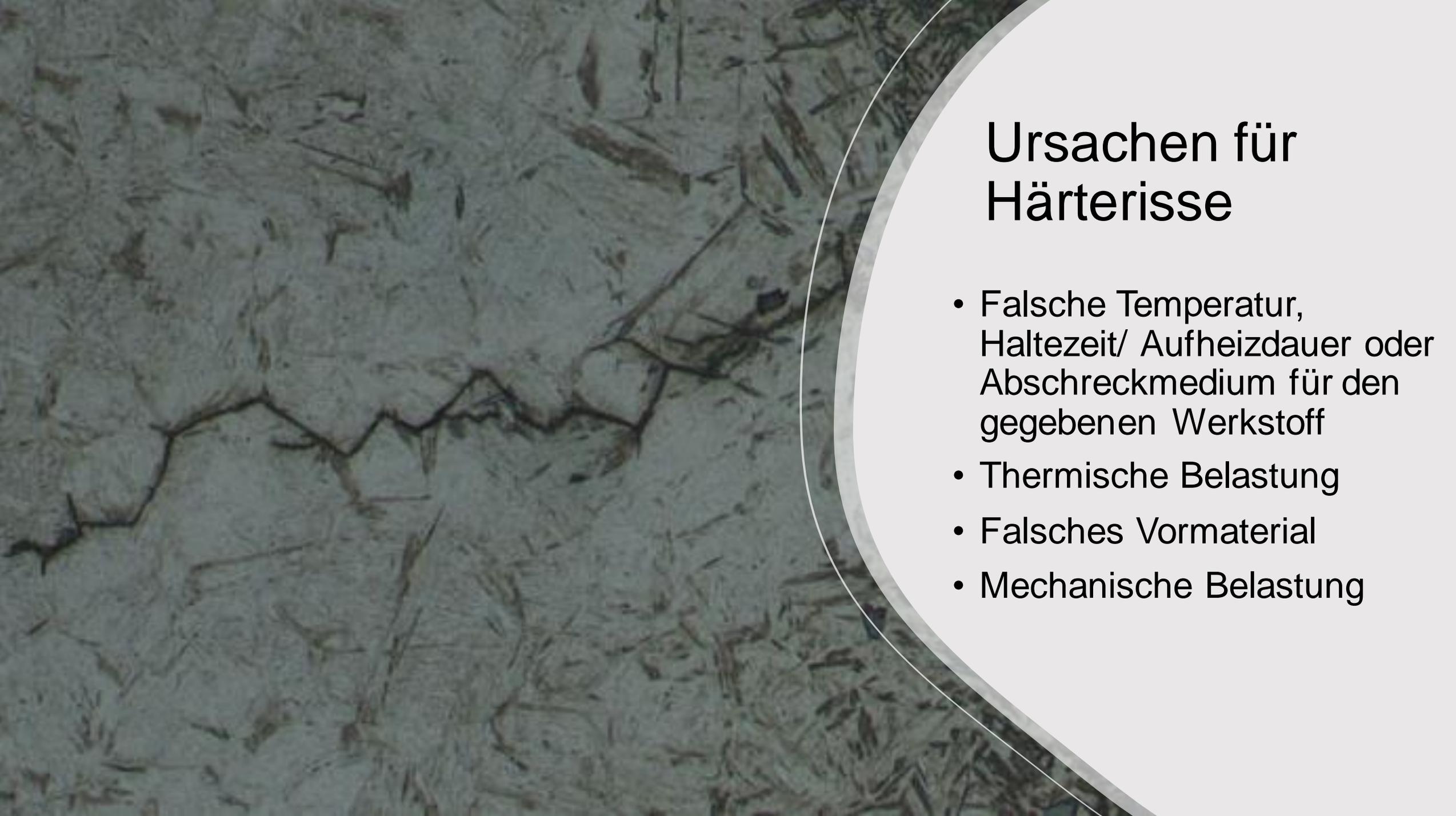
- Eine Kundenreklamation aufgrund eines Härterisses
- Der Riss im Bauteil ist mit dem bloßen Auge sichtbar
- Das beschädigte Bauteil ist sicherheitsrelevant für LKW-Achsen



Herstellung des Bauteils

- Das Gesenkschmieden ist ein sogenanntes gebundenes Umformen
- Das Werkstück wird in ein entsprechend geformtes Werkzeug -das Gesenk- gepresst oder gestaucht
- Das Bauteil wurde danach vergütet





Ursachen für Härterisse

- Falsche Temperatur, Haltezeit/ Aufheizdauer oder Abschreckmedium für den gegebenen Werkstoff
- Thermische Belastung
- Falsches Vormaterial
- Mechanische Belastung

Chemische Analyse

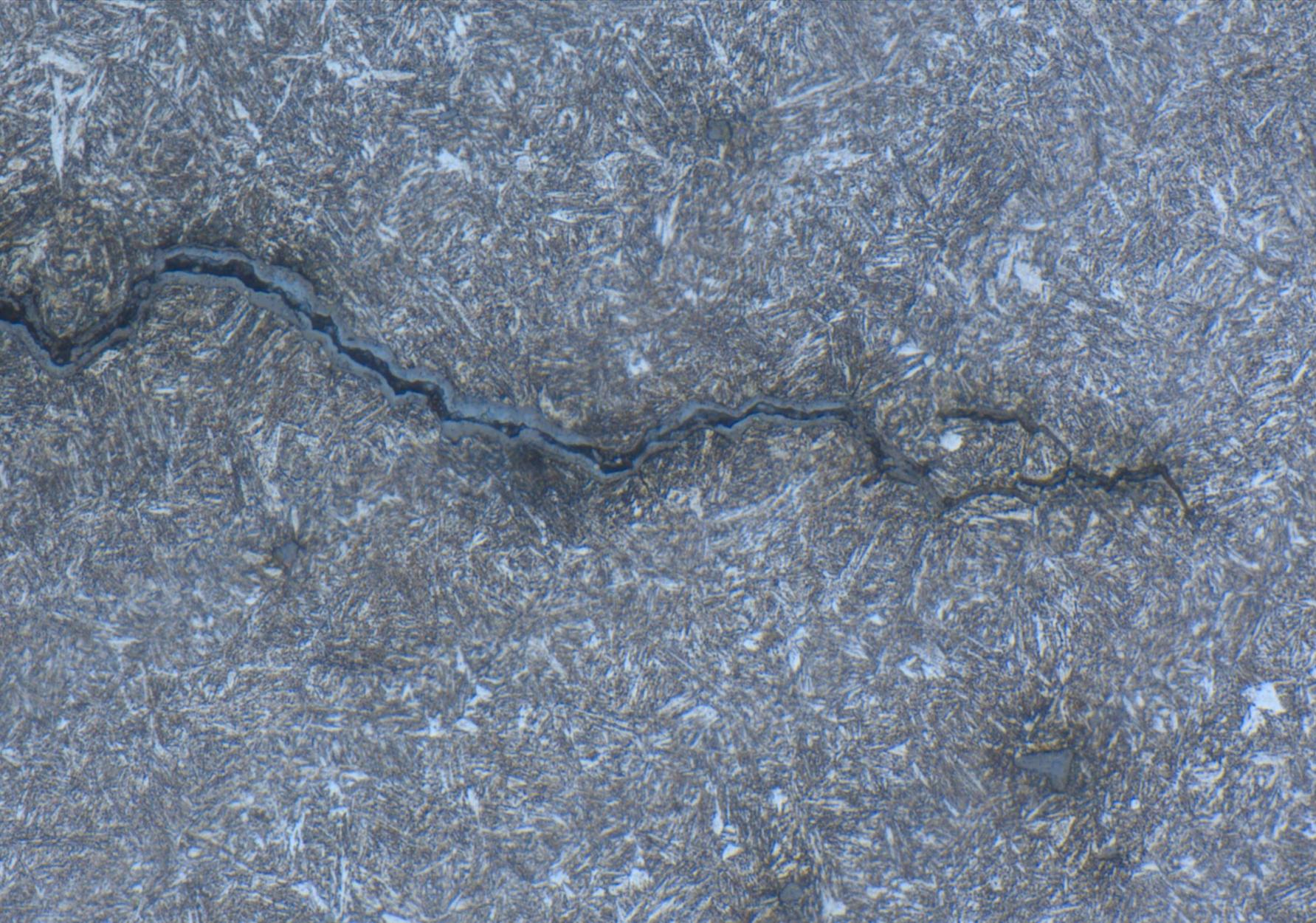
- Soll: 39MnCrB6 =untereutektoider Stahl mit ca. 1,5% Mangan
- Im Werkstoffdatenblatt oder der DIN EN ISO 683-2 sind die Grenzwerte der Bestandteile zu finden
- Das Bauteil ist inhomogen

Sichtprüfung und Probenahme

- Riss von ca. 200 mm Länge am Zapfen eines größeren Schmiedeteils
- Der Riss reicht mit 25 mm Tiefe bis in den Kern
- Zur Untersuchung wurde ein Querschliff des Zapfens bereitgestellt



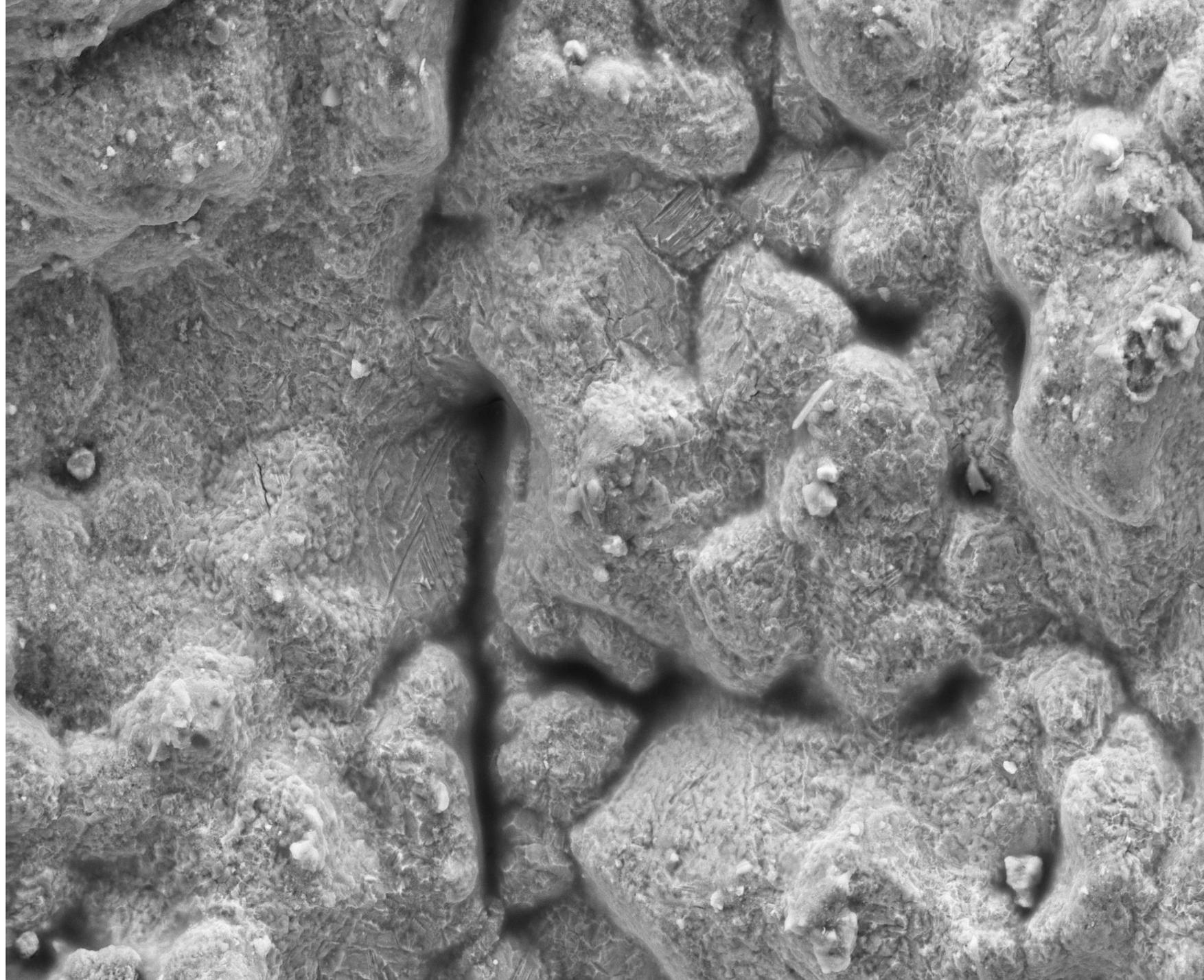
Lichtmikroskopische Untersuchung



- Vergrößerung 500x, mit Nital geätzt
- Vergütungsgefüge ist vollständig durchgehärtet
- Oxid spricht für die Rissbildung bei hoher Temperatur
- Der Rissursprung ist im Schliff nicht sichtbar

Ergebnis

- Es könnte sich um einen Warmriss handeln
- Der Fehler könnte auch wasserstoff-induziert sein
- Ein Rotbruch ist unwahrscheinlich, da der Schwefel in MnS gebunden wird



Folgeuntersuchungen

Es konnte keine eindeutige Fehlerursache bestimmt werden, darum:

- Entnahme von Proben am Rissursprung bzw. an der Querschnittsveränderung
- Genauere Untersuchung der Charge (z.B. via Ultraschall) um mögliche Schwachstellen im Inneren aufzuspüren



Maßnahmen

Wie lassen sich solche Fehler zukünftig vermeiden?

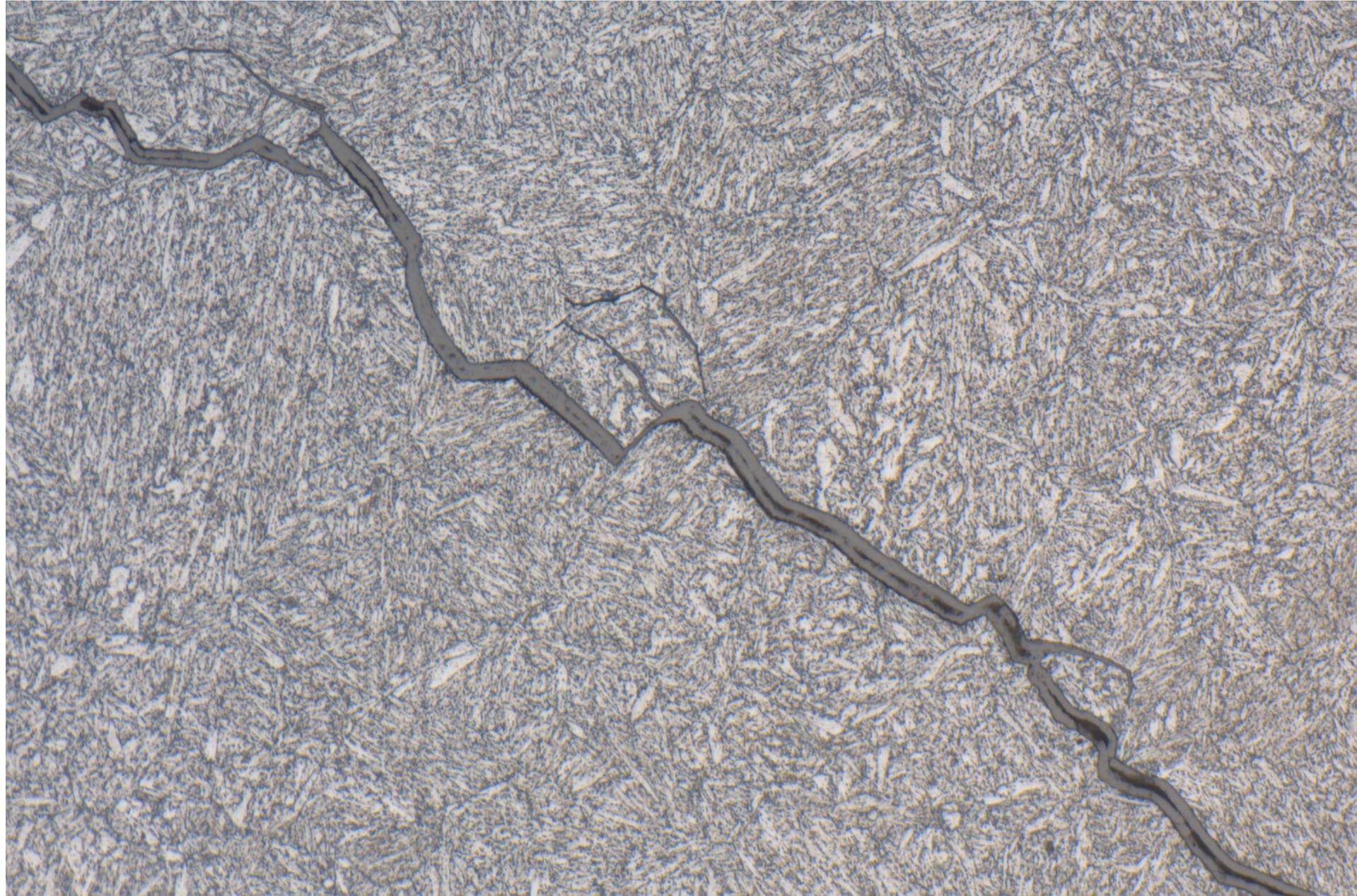
- Durch eine noch engmaschigere Kontrolle der Bauteile

Schmiedeparameter kontrollieren

- Mögliche Ursachen im Prozess eingrenzen und langfristig einstellen

Härteriss mit Zunder

- Vergrößerung 500x, mit Nital geätzt
- Dieser C45 ist beim Abschrecken gerissen
- Nach dem Anlassen ist im Härteriss Zunder sichtbar



Quellenangabe

<https://www.giessereilexikon.com/giessereilexikon/Encyclopedia/show/haerteriss-1143/?cHash=a2171d599357737bb4a19c27b78c2787>

Bild 1, S. 5