

Datum: 03.02.2020

Untersuchungsbericht

Berichtsname: Zusammengeschmiedete PM-Stähle (Probe1)

Berichtsnummer: MUE 20015

Kunde/ Lieferant: Zapp Precision Metals

Hauptanwendung:

Werkstoff: unbekannt **Abmessung:** Probe 1

Prüflos: **Fertigungsauftrag:**

Schmelze:

Zusammenfassung und Fazit: Für eine Untersuchung wurde ein geschmiedetes Muster eingereicht, siehe Abbildungen 1 und 2. An diesem Muster sollen die einzelnen geschmiedeten Lagen untersucht sowie Härtemessungen an den einzelnen Schichten durchgeführt werden. Für die metallographische Untersuchung wurde ein Teil des Materials im Querschliff präpariert. In der Mitte der Probe ist eine breite Schicht (Naht), bestehend aus einem PM-Stahl mit zahlreichen Carbiden in einer martensitischen Matrix, siehe Abbildung 3 und 7. In den Abbildungen 4 bis 6 ist eine Übergangszone, mit ferritischem Erscheinungsbild, von der PM-Lage zum Grundwerkstoff zu erkennen. Auf den Abbildungen 5 und 6 sind an den Korngrenzen teilweise Ungenzen zu erkennen, die möglicherweise ein Ätzeffekt sind (dunkle Bereiche). Eine genauere Untersuchung dieser Bereiche ist lichtmikroskopisch nicht machbar. In den Abbildungen 8 bis 11 erscheint diese Übergangszone dunkel. Abbildung 12 zeigt das martensitische Gefüge des Grundwerkstoffs. Weiter wurde, wie in den Abbildungen 13 und 14 erkennbar, eine Härteverlaufsmessung von der Mitte der PM-Zone ausgehend zum Rand durchgeführt. Das nachfolgende Diagramm zeigt den Verlauf der Härte, welche zum Rand hin stark abfällt. Der Härtewert der dunklen Übergangszone von 740 HV0,5 (s= +/- 20) ist ein Mittelwert aus drei Einzelwerten.

Unterschriften

Gez.: Dominic Lococciolo

Gez.: Dr. Sedat Güler

Dieser Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder die auszugsweise Vervielfältigung und eine Veröffentlichung sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung zulässig.

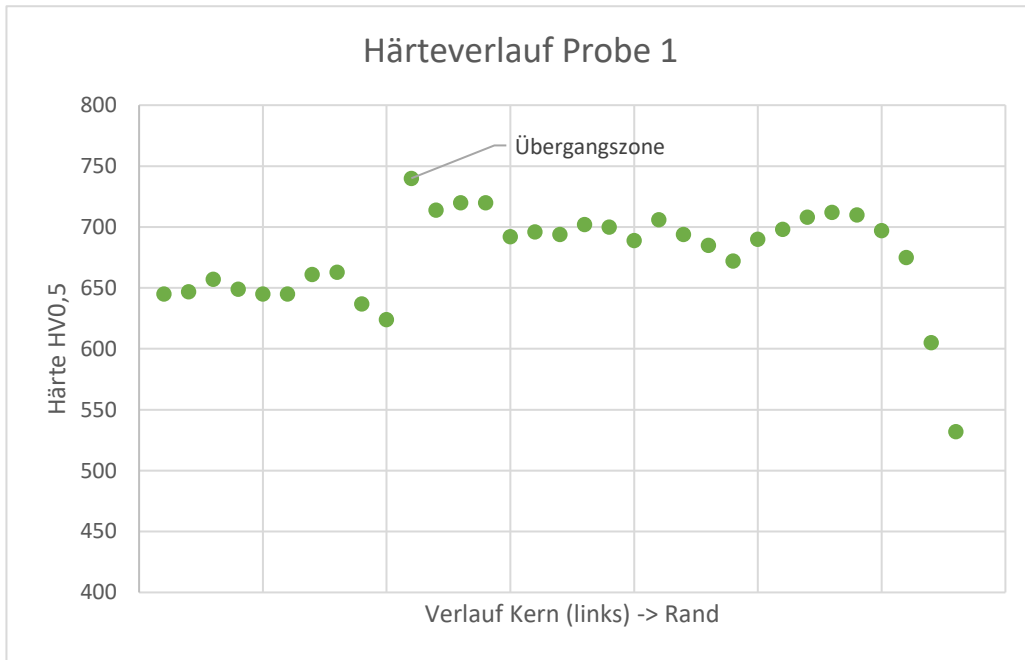


Diagramm 1: Härteverlauf

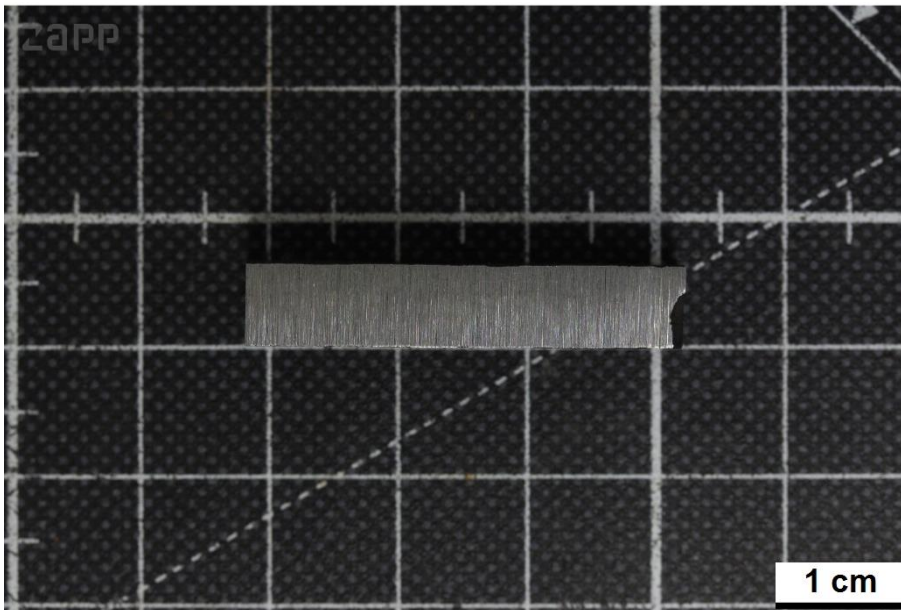


Abbildung: 1

Ätzung:

Schliff-Nr.:

Probenlage:

Bemerkungen:

Musterübersicht Probe 1

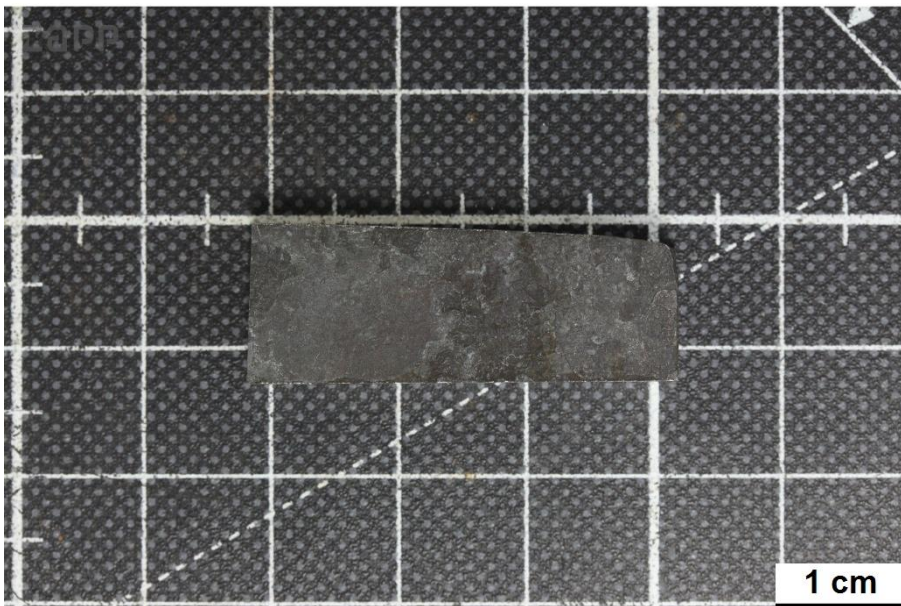


Abbildung: 2

Ätzung:

Schliff-Nr.:

Probenlage:

Bemerkungen:

Musterübersicht Probe 1



Abbildung: 3
Ätzung: Nital
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:
Übersicht
_PM-Zone in der Mitte

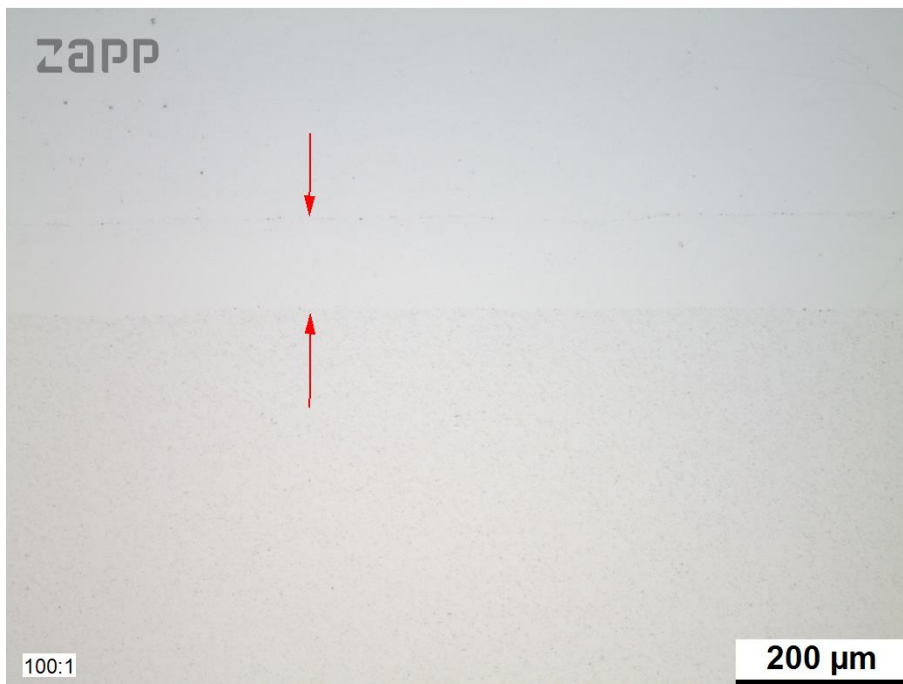


Abbildung: 4
Ätzung: ungeätzt
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:
Probe 1 - Übergangszone

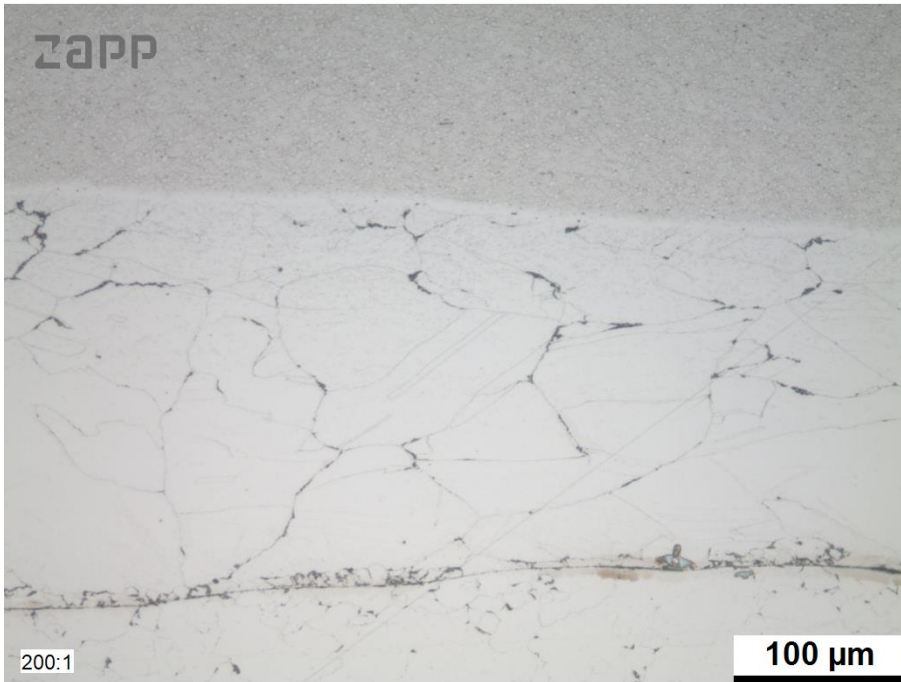


Abbildung: 5
Ätzung: Nital
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:
Übergangszone



Abbildung: 6
Ätzung: Nital
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:
Übergangszone

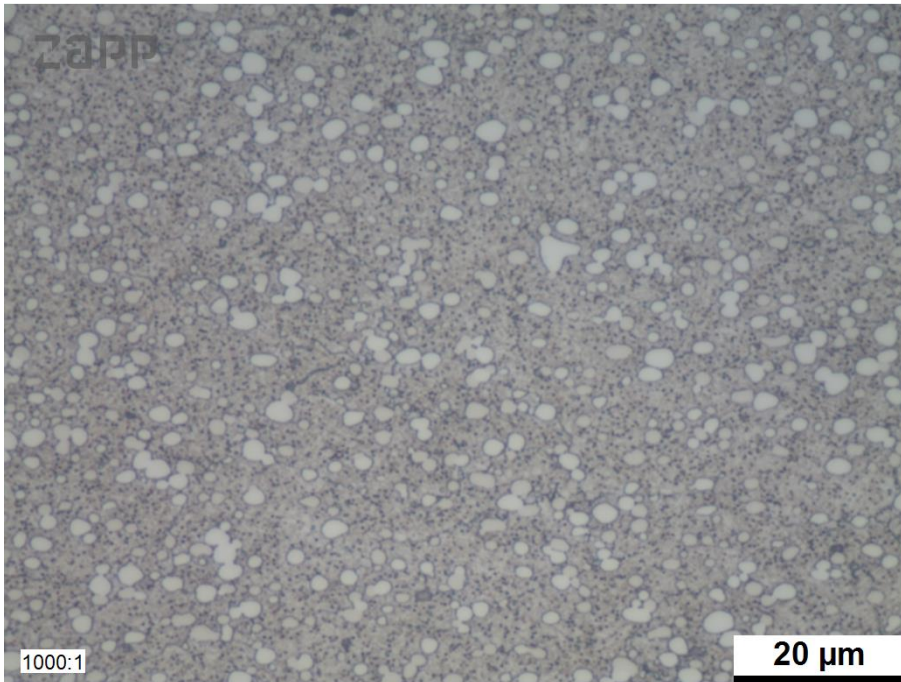


Abbildung: 7
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:
PM-Zone



Abbildung: 8
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:
Übergangsbereich:
_von oben nach unten: PM-Zone -> dunkle Zone -> Grundmatrix

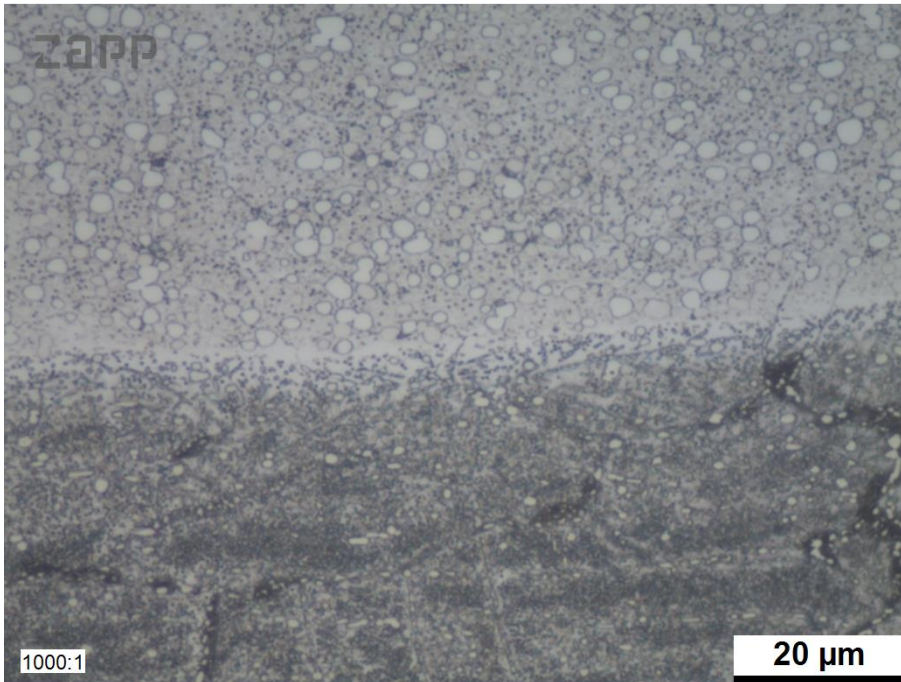


Abbildung: 9
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:

Übergang PM-Zone nach dunkle Zone

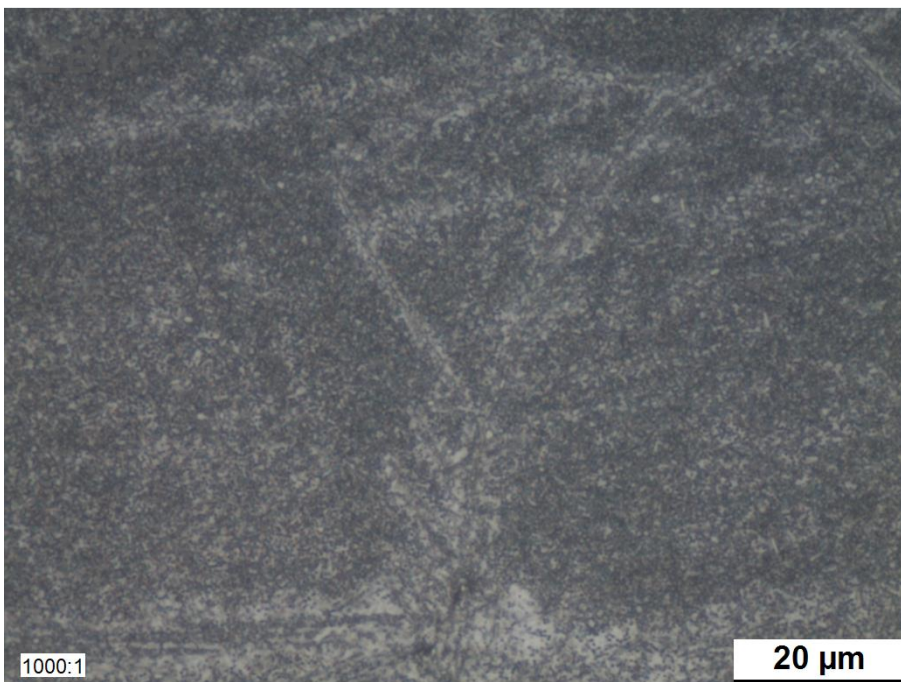


Abbildung: 10
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:

dunkle Übergangszone

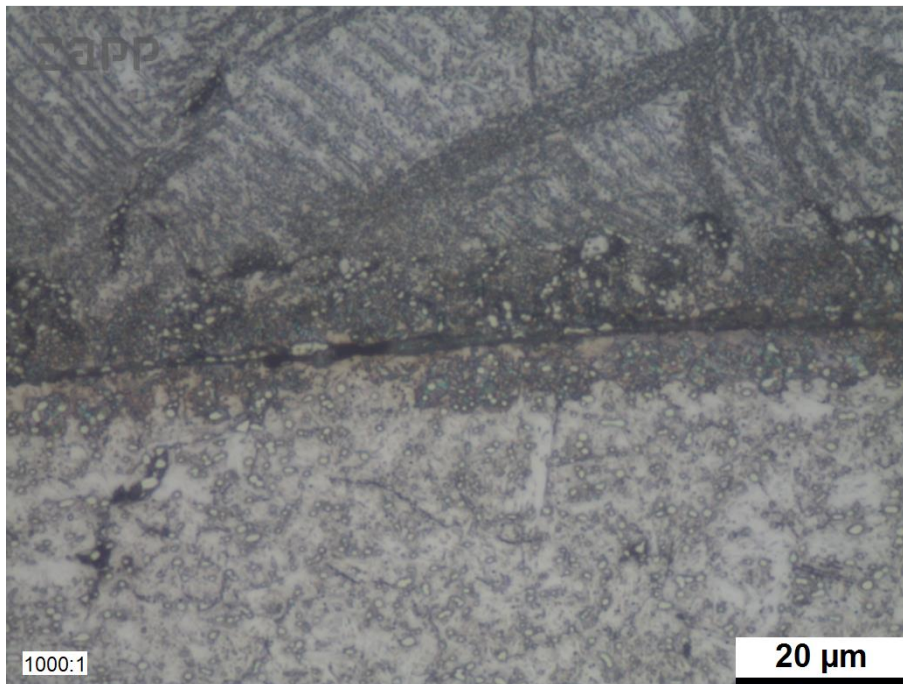


Abbildung: 11
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:

Übergang dunkle Zone -> Grundwerkstoff

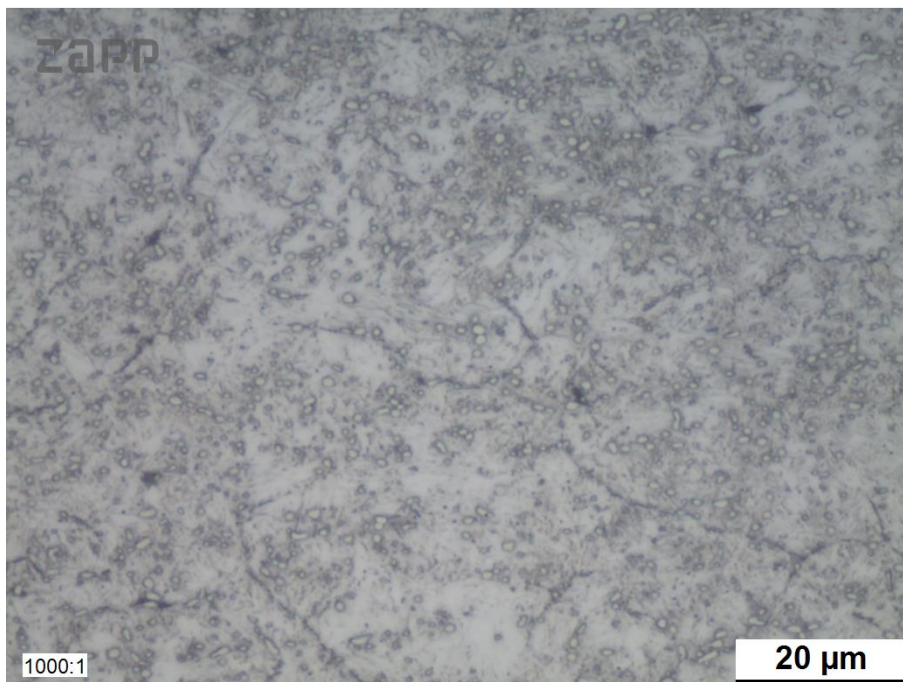
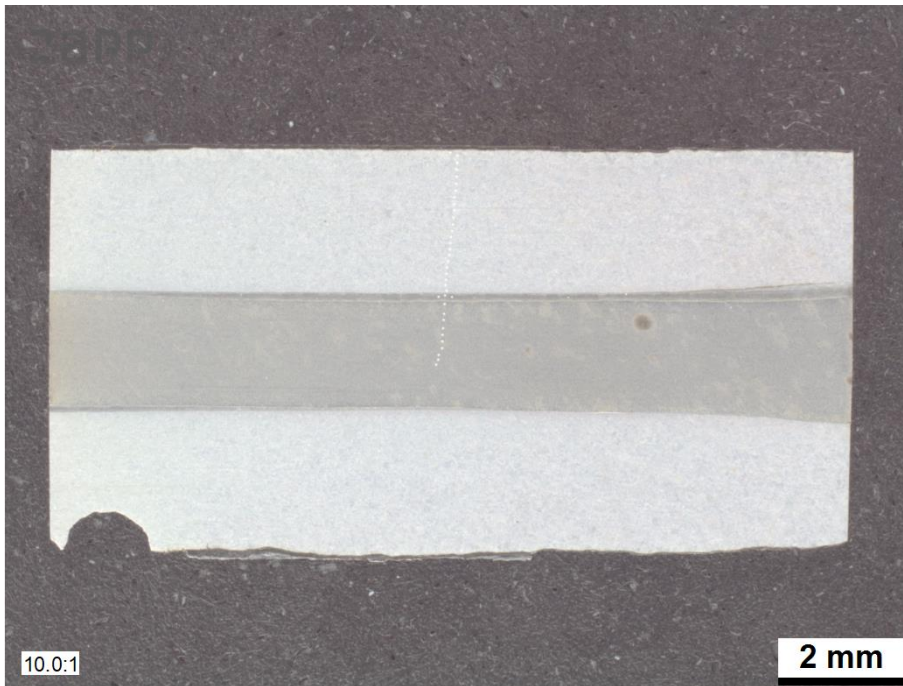


Abbildung: 12
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff

Bemerkungen:

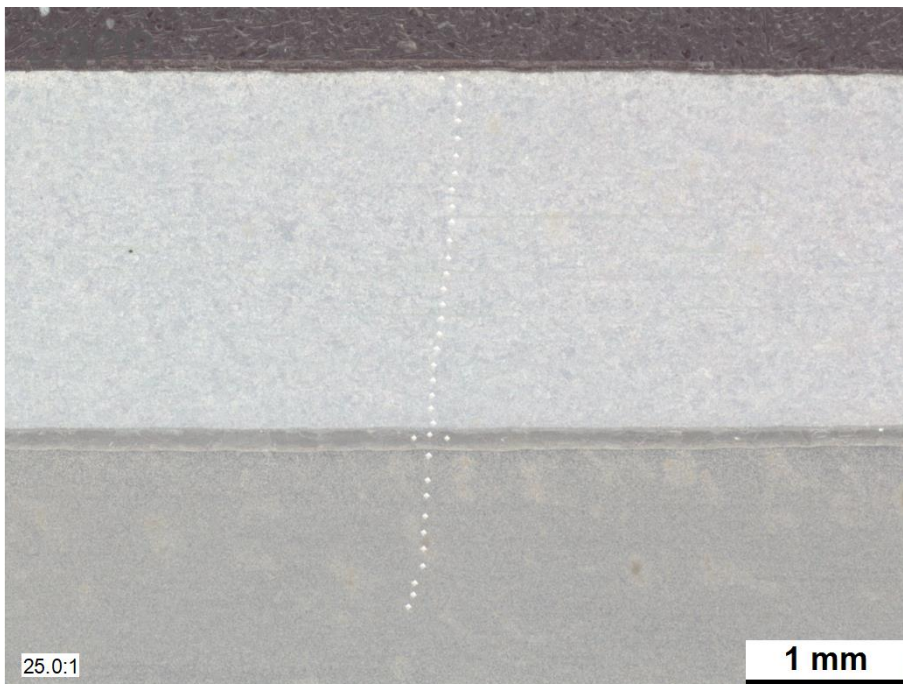
Grundwerkstoff
_martensitisches Gefüge



Bemerkungen:

Übersicht Härteverlauf

Abbildung: 13
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff



Bemerkungen:

Übersicht Härteverlauf

Abbildung: 14
Ätzung: Rezept 104 (ASTM E407)
Schliff-Nr.: 6302
Probenlage: Querschliff