

Reinheitsgradbestimmung an Stählen nach EN 10247

Die Reinheit eines Stahles ist definiert durch den Gehalt der nichtmetallischen Einschlüsse. Nichtmetallische Einschlüsse sind oxidische oder sulfidische Verbindungen, die durch den Erschmelzungsprozess ins Material gelangen. Diese unerwünschten Verunreinigungen haben einen grossen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs. Seit 2007 gibt es die europäische Norm EN 10247 zur Bestimmung des Gehaltes nichtmetallischer Einschlüsse in Stählen. Diese Norm soll die DIN 50602 ersetzen. Damals wurde vom Normenausschuss eine Übergangszeit von zwei Jahren festgelegt. Seit 2010 ist die DIN 50602 offiziell zurückgezogen. Grundsätzlich können, unter Berücksichtigung einer schriftlichen Vereinbarung, noch Bestimmungen nach der ungültigen DIN 50602 gemacht werden. Im Schadenfall kann dies allerdings rechtliche Konsequenzen haben. Ein wesentlicher Vorteil der EN 10247 besteht darin, dass Einschlüsse in einer physikalischen Dimension (Fläche/mm², Länge/mm² oder wie auch in der DIN 50602 Anzahl/mm²) angegeben werden können. Dadurch wird eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse erreicht.

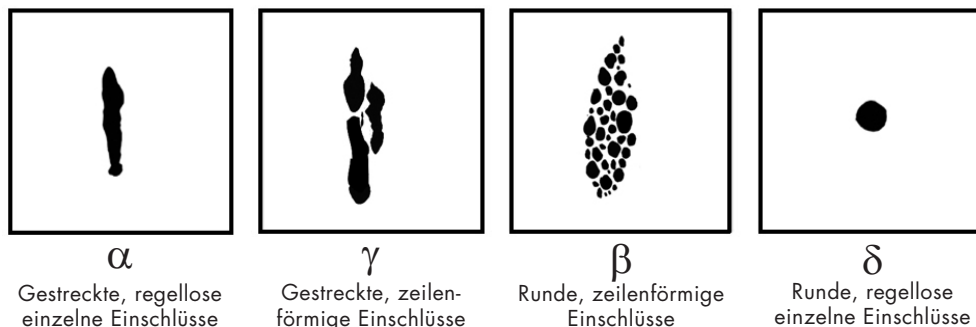
Ist die Reinheitsgradbestimmung nach EN 10247 ein Thema für Sie? Falls ja, helfen wir Ihnen gerne bei Fragen zur EN 10247 und bieten Ihnen Beratung und Unterstützung bei der Umsetzung der Evaluierung in Ihrem Betrieb.

Nach der EN 10247 werden Einschlüsse primär nach ihrer Form, Anordnung und Grösse unterschieden. Die chemische Zusammensetzung kann berücksichtigt werden, ist aber sekundär (Abstufungen in den Grauwerten).

Was ist anders?

Das Untersuchungsverfahren (Probenpräparation und Lichtmikroskopie) und das Auswerteverfahren (Vergleich mit Richtreihen aus der Norm) bleiben gleich. Bei einer Standardvergrösserung von 100:1 sollte die

Abbildung 1: Einschlussarten



α
Gestreckte, regellose
einzelne Einschlüsse

γ
Gestreckte, zeilen-
förmige Einschlüsse

β
Runde, zeilenförmige
Einschlüsse

δ
Runde, regellose
einzelne Einschlüsse

zu untersuchende Prüffläche mindestens 200 mm² betragen und, soweit keine anderen Vereinbarungen mit dem Kunden getroffen wurden, sollte die Untersuchung an 6 Proben aus einem Los erfolgen. Die Grösse des Messfeldes beträgt 0,71 x 0,71 mm bzw. 0,5 mm² (soweit identisch mit ISO 4967, ASTM E45 und DIN 50602).

Teilchen, Zeilen und Zeilenagglomerate können zusammen einen Einschluss bilden. Es gibt eindeutige Definitionen, in welche Gruppe ein Einschluss gehört, und Regeln, welche Teilchen zu einem Einschluss zusam-

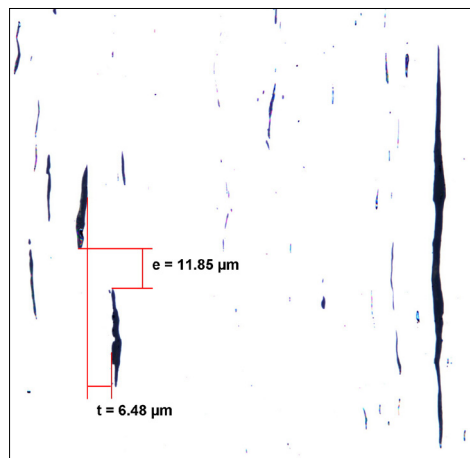


Abbildung 2: Abstandsregel: $t \leq 10 \mu\text{m}$ und $e \leq 40 \mu\text{m}$ ergibt einen Einschluss

mengenfasst werden müssen. Die wichtigste Regel ist die so genannte Nachbarschaftsbedingung. Zwei Teilchen müssen zu einem Einschluss zusammengefasst werden, wenn der Abstand (t) der beiden Teilchen $\leq 10 \mu\text{m}$ und der Abstand e $\leq 40 \mu\text{m}$ ist.

Quellenangabe

1. DIN EN 10247: Metallographische Prüfung des Gehaltes nichtmetallischer Einschlüsse in Stählen mit Bildreihen
2. Vortrag / Vortragsunterlagen Dipl.-Ing. Damian Moll, AG der Dillinger Hüttenwerke
3. DIN Mitteilungen: Für die Bestimmung nichtmetallischer Einschlüsse in Stählen mit Richtreihenbildern gilt jetzt DIN EN 10247:2007-07, Dipl.-Ing. Damian Moll, Dr. Sc. Techn. Alois Wehrstedt, März 2009

Newsletter Nr. 13/11

Unsere Dienstleistungen

- Prüfung der nichtmetallischen Einschlüsse in Stählen und Auswertung nach den Normen ISO 4967, ASTM E45 sowie der EN 10247. Auf Wunsch können die Resultate nach mehreren Normen ausgegeben werden, z. B. nach EN 10247 und der zurückgezogenen DIN 50602. Die Auswerteverfahren nach EN 10247 können erfolgen nach:
 - Verfahren P: Ermittlung der grössten Einschlüsse (Länge / Durchmesser, Fläche) jeder Gruppe
 - Verfahren M (worst case): Ermittlung des Messfeldes mit den grössten Einschlüssen (Länge / Durchmesser, Fläche) jeder Gruppe
 - Verfahren K (quantitativ): Ermittlung der mittleren Einschlussgehalte (Anzahl und Länge/Durchmesser pro mm², Anzahl und Fläche pro mm²)
- Beratung und Unterstützung bei der Umsetzung der Evaluierung in Ihrem Betrieb.

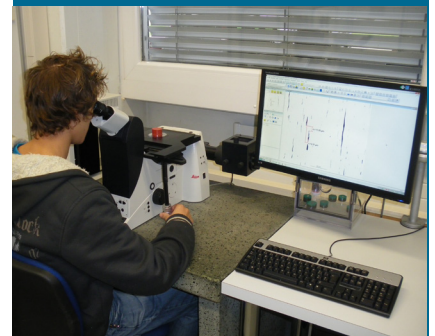


Abbildung 3: Mikroskopische Auswertung

Besprechen Sie Ihre Fragestellungen mit uns! Wir beraten Sie gerne.

Oder fordern Sie unseren Dienstleistungskatalog an. Diese und weitere Informationen finden Sie auch auf unserer Website.

Die RMS Foundation ist zertifiziert nach ISO 9001:2008. Ausgewählte Dienstleistungen sind akkreditiert nach ISO/IEC 17025.