

Dipl.-Chem. Ralph Mast, Mülheim

**Gleichgewichts-
Korngrenzensegregation
des Antimons in Eisen,
Eisenbasislegierungen und
Stählen**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **474**

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Theoretische Grundlagen der Segregation	4
2.1 Thermodynamik der Korngrenzensegregation	4
2.2 Kinetik der Korngrenzensegregation	9
2.3 Segregationsinduzierte Korngrenzenversprödung	11
3 Literaturübersicht –Antimon in Eisen und Stahl–	17
3.1 Das System Fe-Sb	17
3.2 Segregation von Antimon in Eisen und Stahl	18
3.2.1 Oberflächensegregation	18
3.2.2 Korngrenzensegregation	19
3.2.3 Segregation an inneren Grenzflächen	21
3.3 Auswirkungen der Antimonsegregation auf die Stahleigenschaften	22
3.3.1 Einfluß auf die Textur von Siliziumstählen	22
3.3.2 Einfluß auf das Kriechverhalten von Stählen	22
3.3.3 Einfluß auf die Gasaufkohlung von Einsatzstählen	23
3.3.4 Einfluß auf die Versprödung von Stählen	24
4 Herstellung der Materialien und Wärmebehandlungen	25
4.1 Eisenbasislegierungen	25
4.2 Antimondotierter Siliziumstahl	27
5 Untersuchungsmethoden	28
5.1 Auger-Elektronenspektroskopie (AES)	28
5.1.1 Grundlagen der AES	28
5.1.2 Tiefenprofilanalyse mit AES	34
5.1.3 Quantitative Analyse mit AES	35
5.1.4 Experimenteller Aufbau	37
5.1.5 Untersuchung der Korngrenzen im Ultrahochvakuum (UHV)	39
5.1.6 Raster-Auger-Mikrosonde	40
5.1.7 Auswertung der AES-Untersuchungen	41

5.2 Kerbschlagbiegeversuch	44
5.2.1 Grundlagen des Kerbschlagbiegeversuchs	44
5.2.2 Experimentelle Durchführung	46
6 Ergebnisse	47
6.1 Fe-Sb-Legierungen	47
6.2 Fe-C-Sb-Legierungen	64
6.3 Fe-Mn-C-Sb-Legierung	70
6.4 Fe-Ni-Sb-Legierungen	73
6.5 Antimondotierter Siliziumstahl	78
7 Diskussion	80
8 Zusammenfassung	86
9 Literaturverzeichnis	90