

Inhalt

1. Einleitung	1
1.1 Stickstoff in un- und niedriglegierten Stählen	1
1.2 Nichtrostende Stähle	3
1.3 Nichtrostende Stähle mit hohem Stickstoffgehalt	5
1.3.1 Stickstofflöslichkeit	6
1.3.2 Herstellung	7
1.3.3 Eigenschaften	8
1.4 Einsatzstähle	10
1.5 Vergütungsstähle	12
1.6 Ziele und Wege	14
1.6.1 Gefügeanalyse	14
1.6.2 Entwicklung nichtrostender Einsatzstähle für das Randaufsticken	15
1.6.3 Entwicklung nichtrostender Vergütungsstähle	16
2. Versuchsdurchführung	18
2.1 Probenherstellung	18
2.1.1 Werkstoffe	18
2.1.2 Wärmebehandlung	19
2.2 Gefügeanalyse	20
2.2.1 Lichtmikroskopie (LIMI)	20
2.2.2 Rasterelektronenmikroskopie (REM)	21
2.2.3 Durchstrahlungselektronenmikroskopie (TEM)	21
2.2.4 Röntgenbeugung	22

2.2.5	Dilatometrie	22
2.2.6	Dämpfungsmessung	23
2.2.7	Mößbauerspektroskopie	26
2.2.8	Härtemessung	28
2.3	Mechanische Eigenschaften	29
2.3.1	Zugversuch	29
2.3.2	Bruchzähigkeitsversuch	30
2.3.3	Kerbschlagbiegeversuch	31
2.4	Korrosionsverhalten	31
2.4.1	Flächenkorrosion	31
2.4.2	Interkristalline Korrosion (IK)	32
2.4.3	Stromdichte-Potentialkurven	32
3.	Versuchsergebnisse	34
3.1	Wärmebehandlung und Gefüge	34
3.1.1	Gefüge nach dem Härten	34
3.1.2	Gefüge nach dem Anlassen	37
3.2	Stickstofflegierte nichtrostende Einsatzstähle	42
3.2.1	Konstitution	42
3.2.2	Mechanische Eigenschaften des Kerns	44
3.2.3	Gefüge und Härte der aufgestickten Randschicht	45
3.2.4	Korrosionsverhalten	48
3.3	Stickstofflegierte nichtrostende Vergütungsstähle	50
3.3.1	Konstitution	50
3.3.2	Härtemessung	51
3.3.3	Zugversuche	52
3.3.4	Kerbschlagbiegeversuche	54
3.3.5	Korrosionsverhalten	56

4. Diskussion	60
4.1 Überblick	60
4.2 Einfluß von Stickstoff auf das Gefüge	60
4.2.1 Gefüge nach dem Härten	60
4.2.2 Gefüge nach dem Anlassen	67
4.3 Einfluß von Stickstoff auf die mechanischen Eigenschaften	74
4.3.1 Niedrige Anlaßtemperatur (AT < 500 °C)	74
4.3.2 Hohe Anlaßtemperatur (AT > 500 °C)	77
4.4 Einfluß von Stickstoff auf das Korrosionsverhalten	81
4.4.1 Korrosion in wässrigen Medien	81
4.4.2 Gehärtete nichtrostende Stähle	83
4.4.3 Angelassene nichtrostende Stähle	88
4.5 Stickstoff in nichtrostenden Einsatzstählen	94
4.5.1 Konstitution	94
4.5.2 Wärmebehandlung	96
4.5.3 Gütevergleich: Aufgekohlte und aufgestickte Randschicht	93
4.5.4 Anwendungen	97
4.5.5 Stahlherstellung	99
4.6. Stickstoff in nichtrostenden Vergütungsstählen	99
4.6.1 Konstitution	99
4.6.2 Eigenschaftskombinationen	100
4.6.3 Schwingfestigkeit	102
4.6.4 Kathodische Spannungsrißkorrosion	103
4.6.5 Anwendungen	105
4.6.6 Stahlherstellung	106

5.	Zusammenfassung	107
5.1	Gefüge	107
5.2	Nichtrostende Einsatzstähle	108
5.3	Nichtrostende Vergütungstähle	109
6.	Tabellen und Bilder	110
7.	Literatur	219