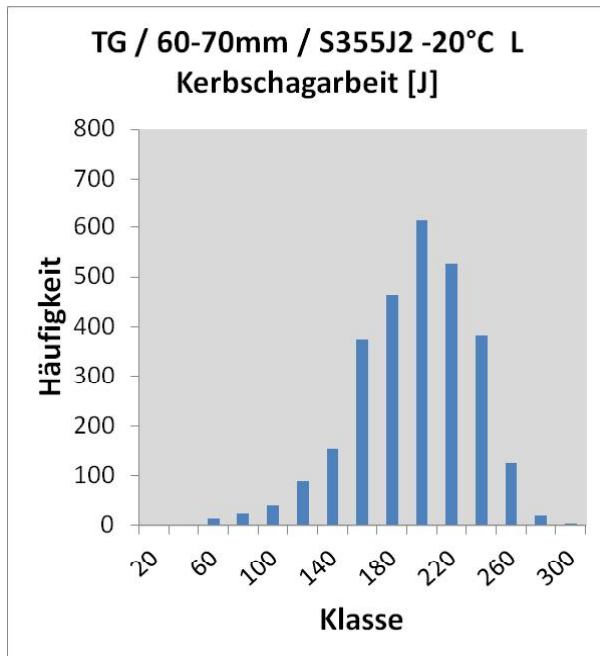
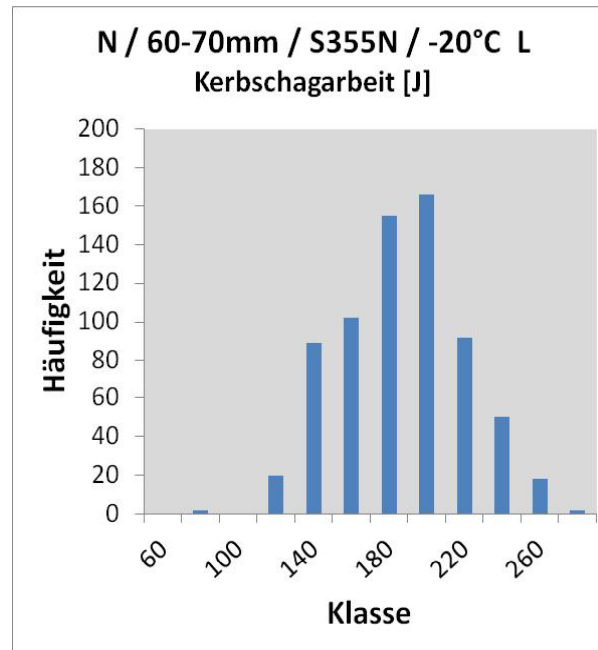


→ **Zähigkeitsvergleich**

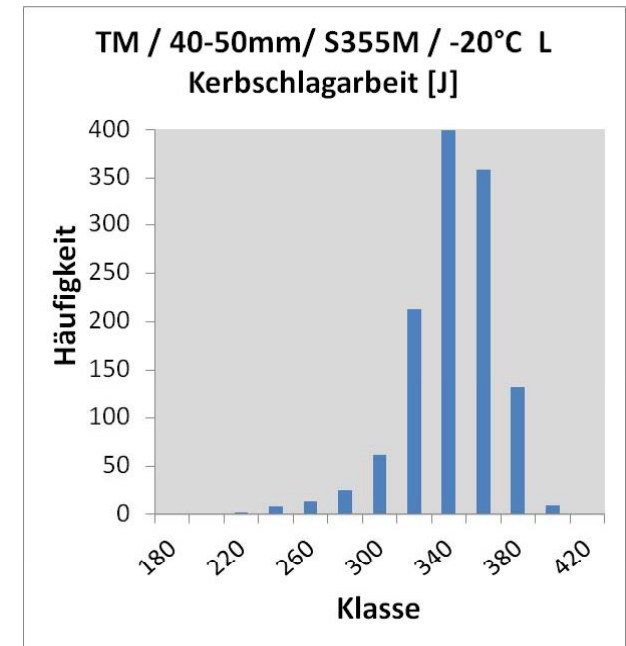
normalisierend gewalzt



normalisiert



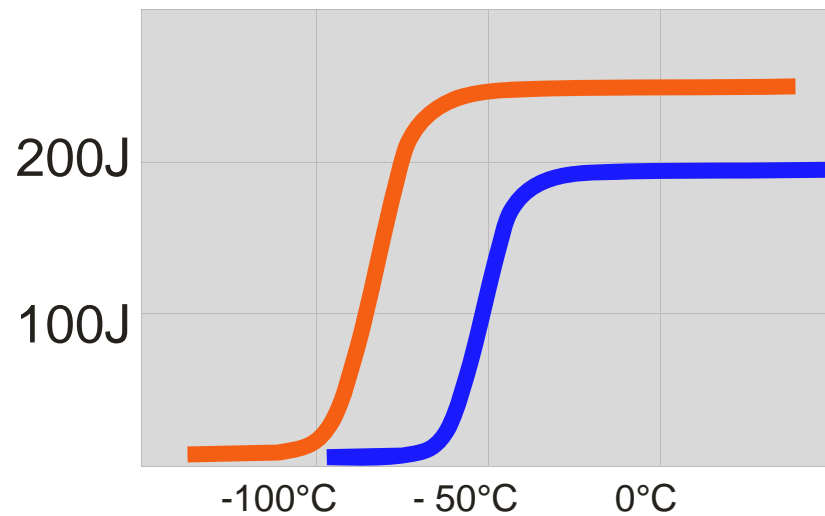
thermomechanisch gewalzt



→ TM Stahl vs. N Stahl

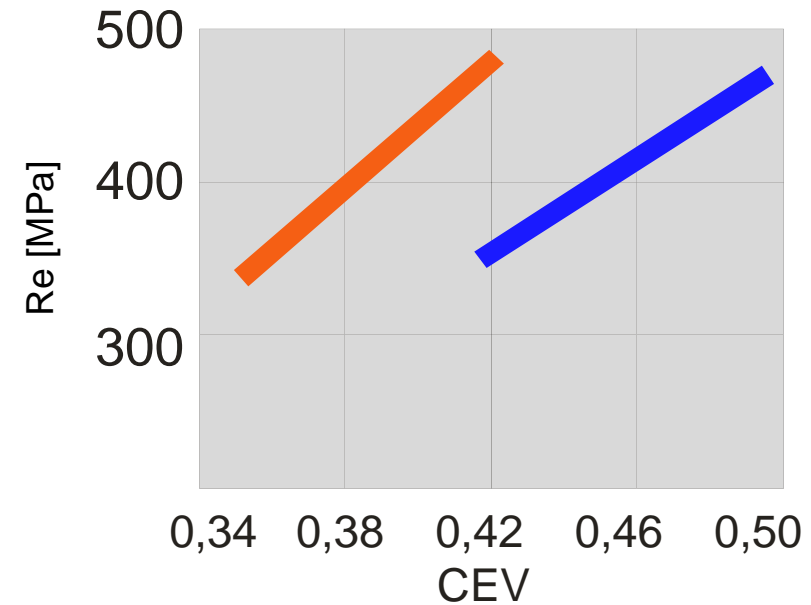
→ Festigkeit & Zähigkeit

Zähigkeit



— TM Stahl
— N Stahl

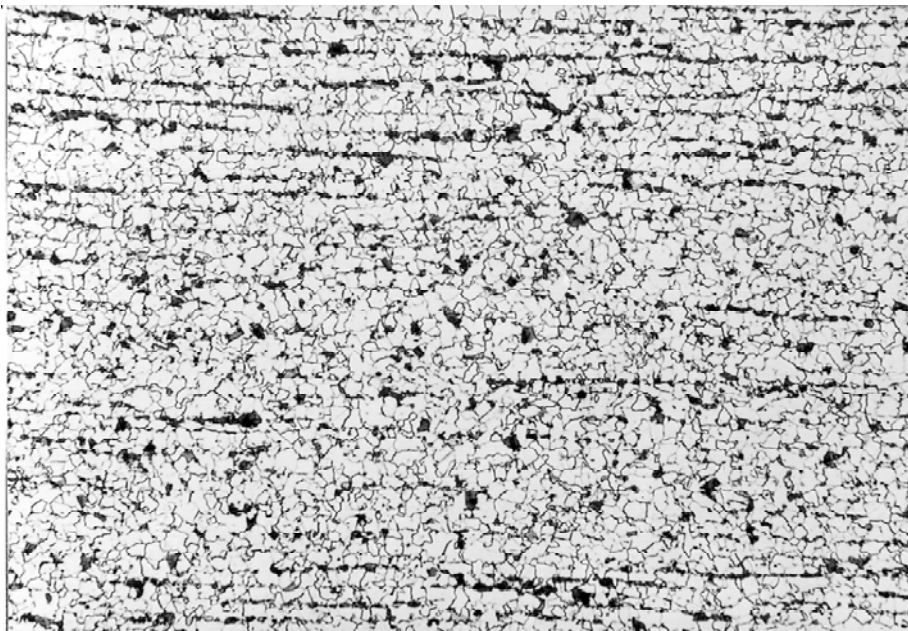
Re vs. CEV



→ TM Stahl vs. N Stahl

→ Mikrostruktur

normalisierend gewalzt



S355J2+N

C= 0,18%

Si= 0,35%

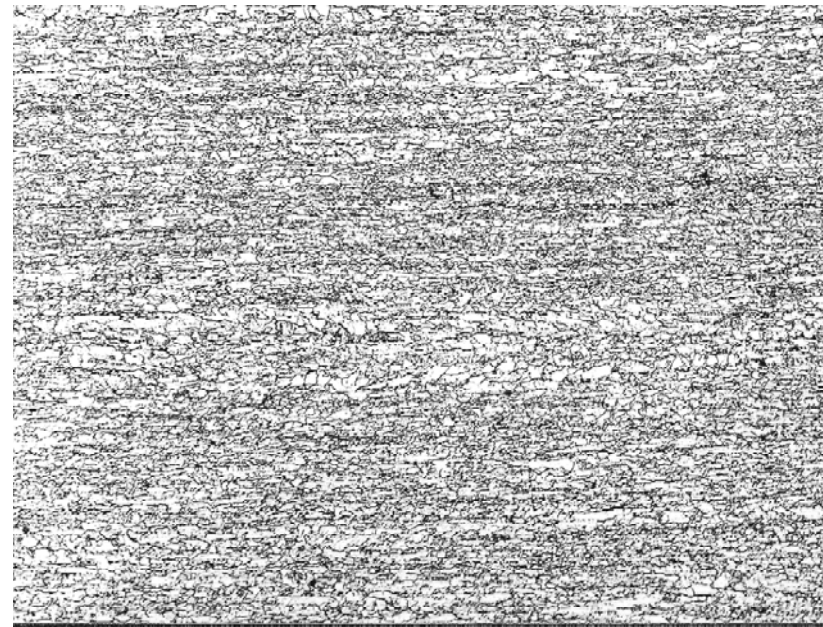
Mn= 1,50%

s= 40 mm

Re= 429MPa

Rm= 568MPa

thermomechanisch gewalzt



S355ML

C= 0,08%

Si= 0,35%

Mn=1,50%

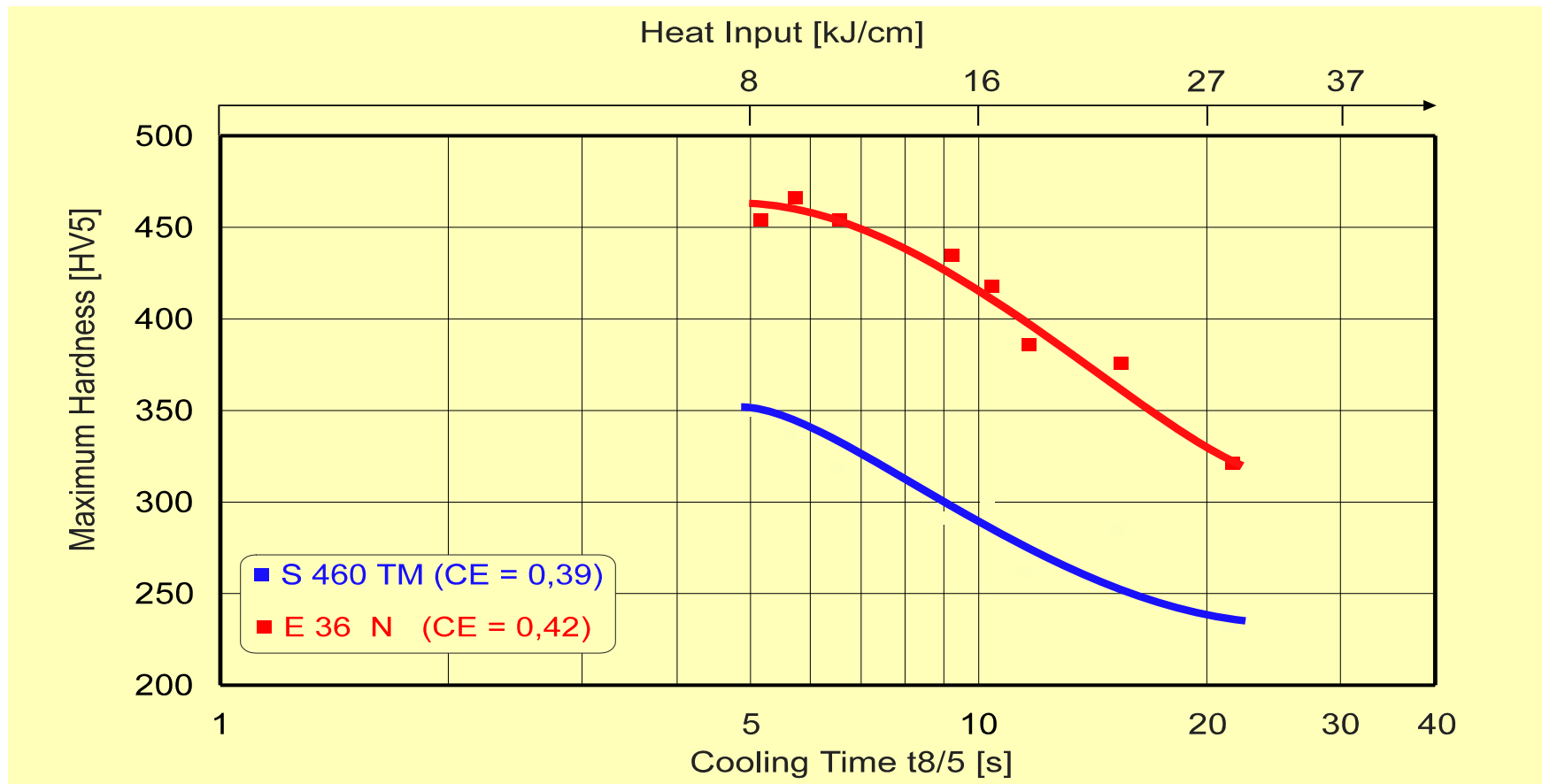
s= 40mm

Re= 420MPa

Rm= 568MPa

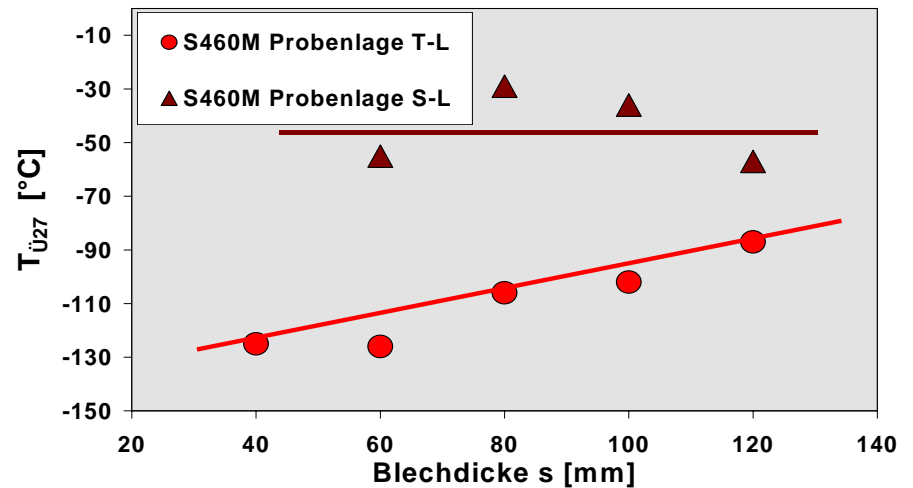
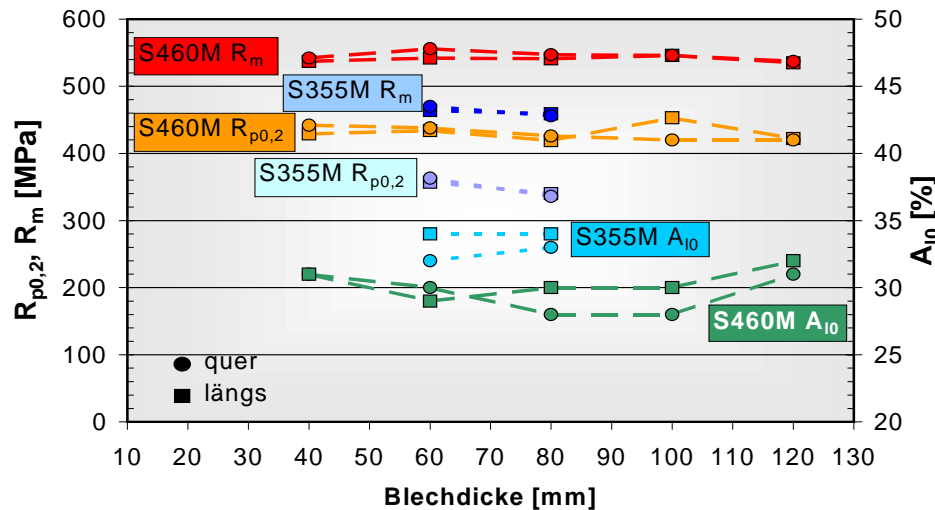
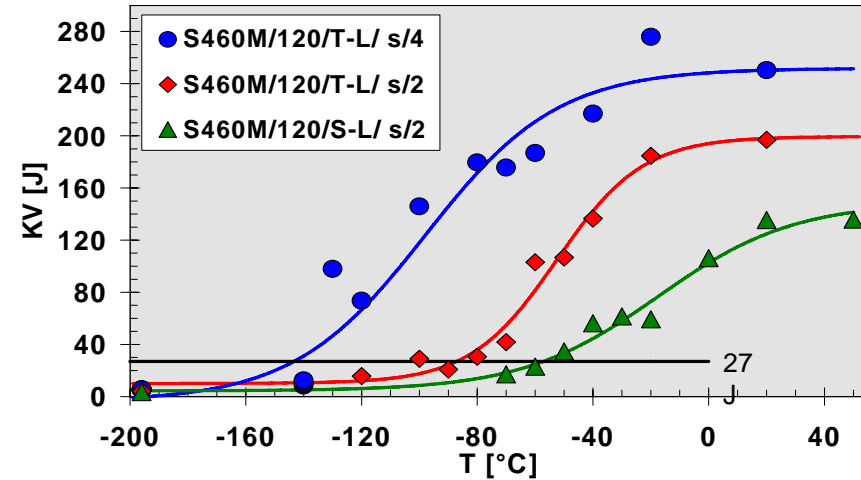
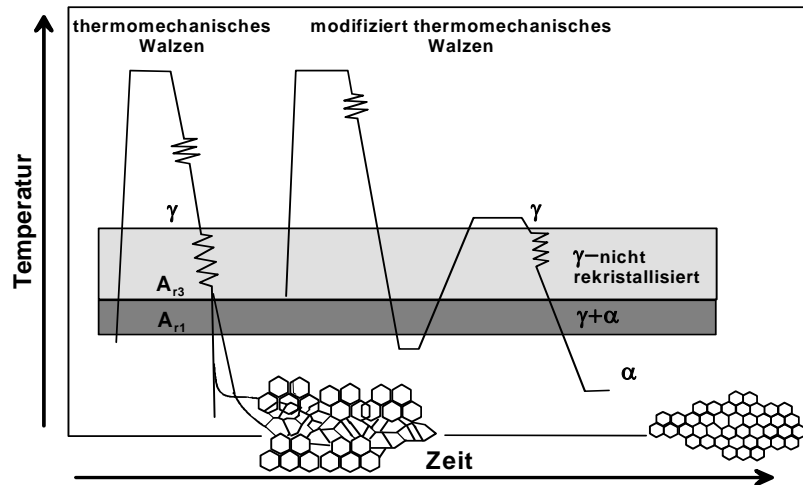
→ TM Stahl vs. N Stahl

→ Schweißbarkeit / Aufhärtung



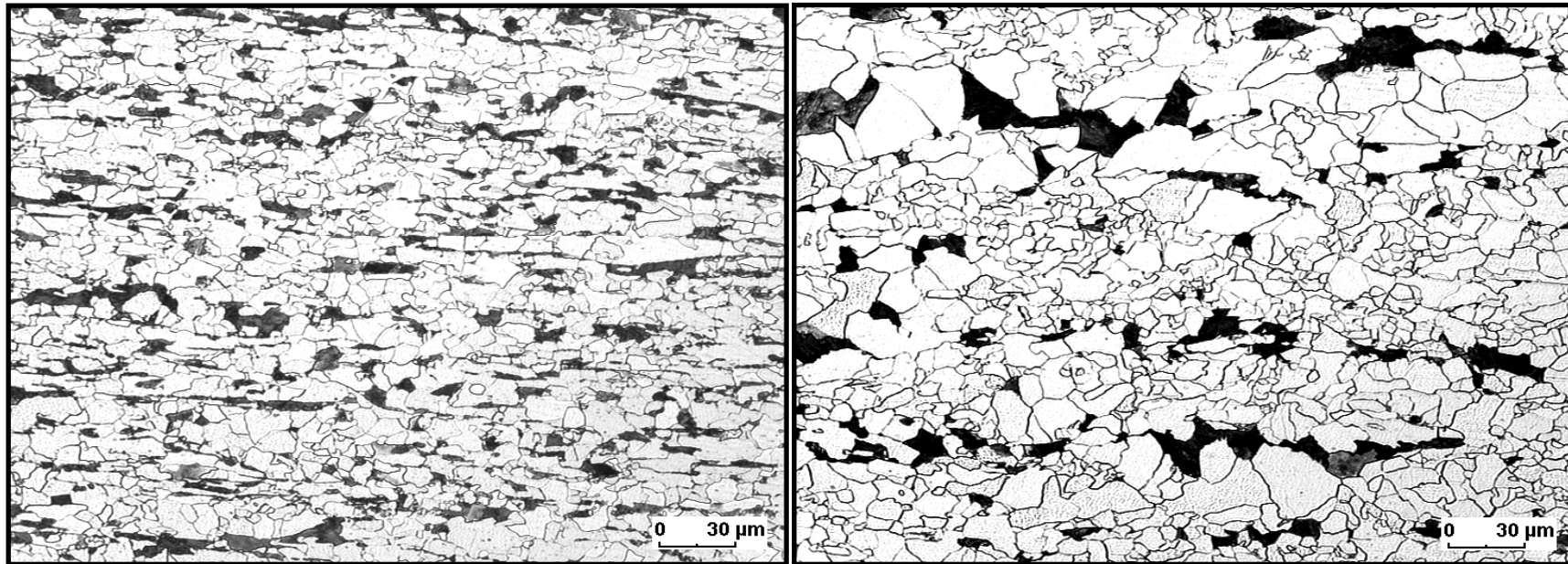
→ Thermomechanisches Walzen

→ modifiziertes TM Walzen



→ **Thermomechanisches Walzen**

→ Gefüge von modifiziert TM-gewalzt vs. klassisch TM-gewalzt



s = 60 mm (1/2 s)

S460ML
modifiziert TM

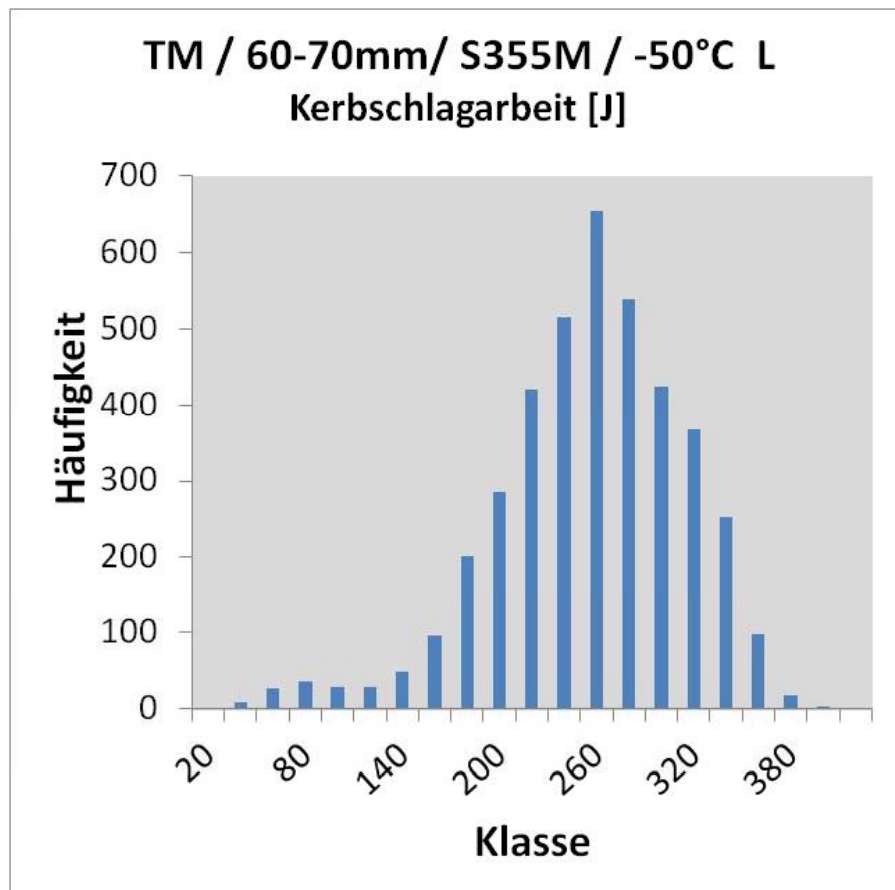
s = 60 mm (1/2 s)

S460ML
klassisch TM

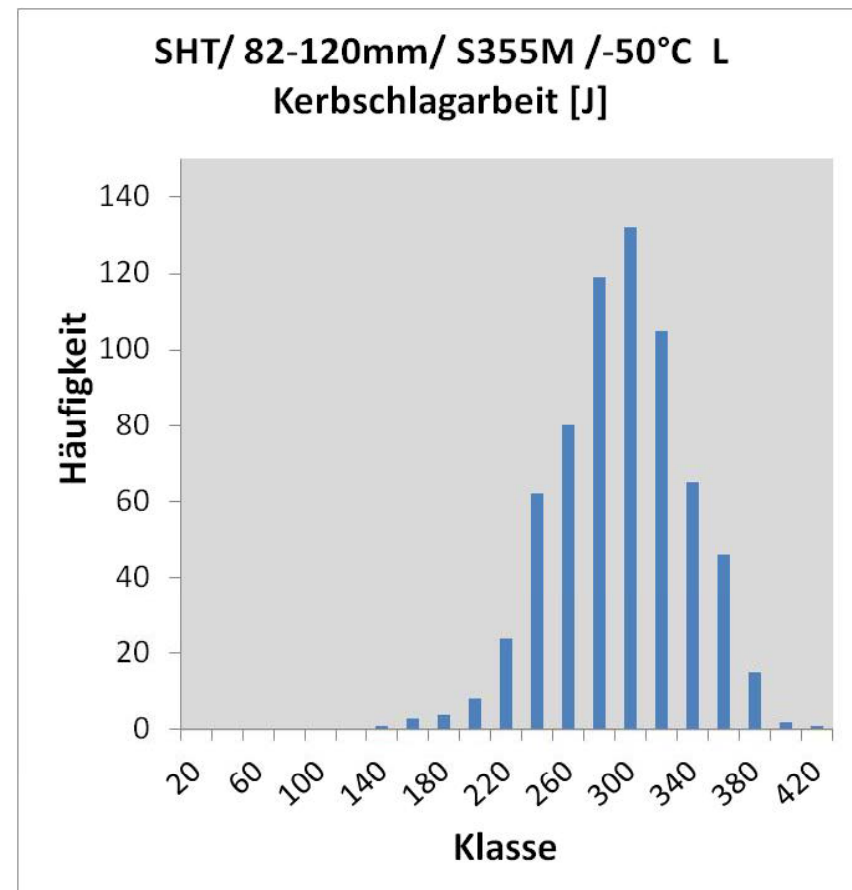
→ Thermomechanisches Walzen

→ Zähigkeit von modifiziert TM-gewalzt vs. klassisch TM-gewalzt

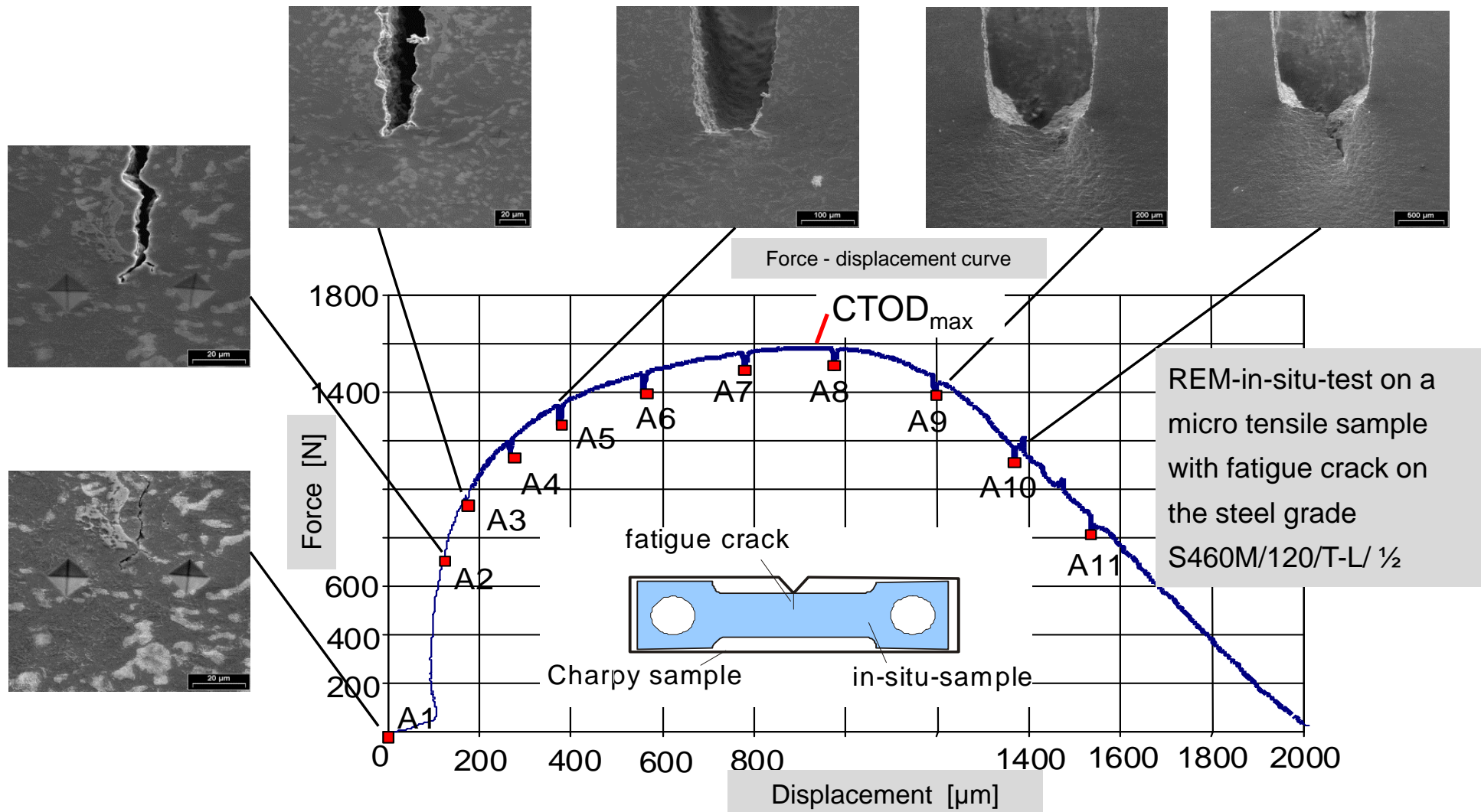
klassisch TM



modifiziert TM



→ **modifiziert TM-gewalzt** → **Werkstoffverhalten an der Reißspitze**



→ Zähigkeitsbewertung

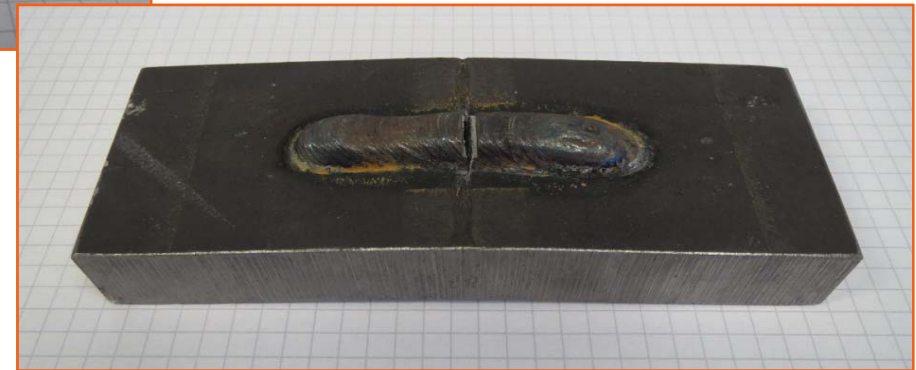
→ Charpy –V notch

→ Pellini Test

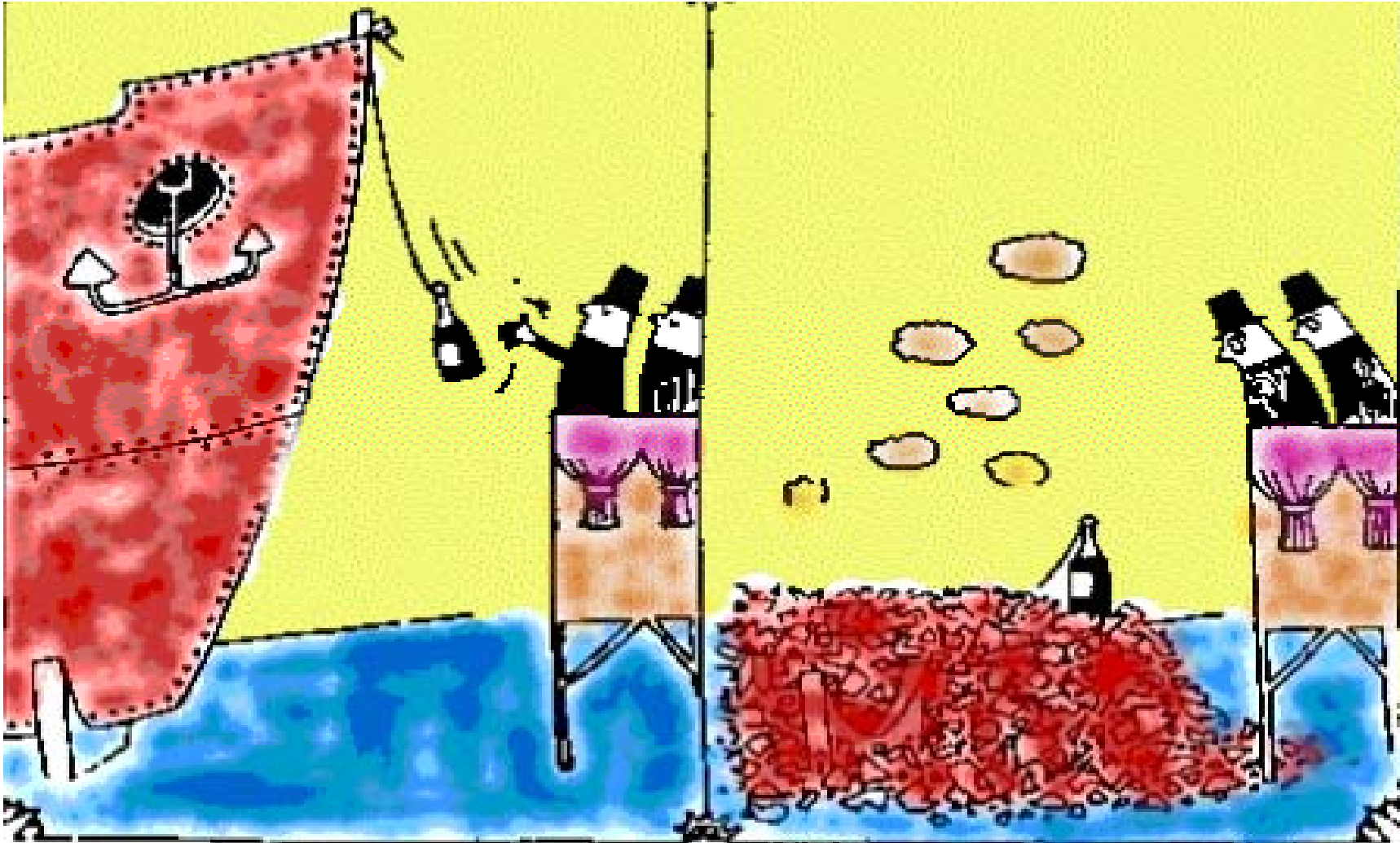
→ DWTT

→ Fracture Mechanics Test

→ ...



→ **modifiziert TM-gewalzt** → Warum ist Zähigkeit wichtig?



Eröffnung der Straßenbrücke am 12.04.1961.

Die Brücke überquert den Yarra River.

Voraussetzungen für Spröbruchversagen:

→ Beanspruchung > Beanspruchbarkeit

- geringen Zähigkeit
- mechanische Spannung
- Riss

Ursachen die zum Einsturz führten:

- Stahl mit geringer Zähigkeit bei -10°C
- spröde Anrisse in der Schweißverbindung durch ungeeignete Schweißverbindung
- Beanspruchung durch einen 47t Sattelschlepper



Autor: Bidgee ; Aufnahme vom 08.03.2008

Einstellen von Eigenschaften über Analyse und Walzregime

→ Zusammenfassung

Normalwalzen / konventionelles Walzen

- Vorteil: höchste Walzleistung, geringste Anlagenbelastung, anwendbar für den gesamten Dickenbereich, Eigenschaften sind reversibel
- Nachteil: nachfolgende Wärmebehandlung ist erforderlich, Oberflächenqualität, CEV

Normalisierendes- / temperaturgeregeltes Walzen

- Vorteil: ähnliche Eigenschaften wie normalisierter Stahl, Oberflächenqualität, Eigenschaften sind reversibel nach Wärmebehandlung
- Nachteil: geringere Walzleistung als beim Normalwalzen, höhere Anlagenbelastung nur bis zu bestimmten Blechdicken anwendbar, CEV

Thermomechanisches Walzen

- Vorteil: hervorragende Kombination von Festigkeit und Zähigkeit, beste Oberflächenqualität, keine Wärmebehandlung erforderlich, geringes CEV
- Nachteil: geringste Walzleistung und höchste Gerüstbelastung, nur bis zu bestimmten Blechdicken anwendbar, $T > 580^{\circ}\text{C}$ irreversible Änderung der Eigenschaften

Project	Component	Steelgrade	Thickness Range	Piece Weight	Delivered Tonnage	Delivery Period
UK	MP + TP	S355 ML	42 - 82	21,2	22.000	2012
Germany	Substation	S355 G9/10+M	12 - 70	15	1.500	2012
Germany	MP + TP	S355 ML	60 - 90	27	24.200	2013
Germany	MP + TP	S355 ML	53 - 89	28	22.250	2013
Germany	MP + TP Pinpiles Jackets	S355 ML/NL S355 G7-10+M S355 J2+N	30 - 89	25	38.000	2013
UK	MP + TP	S355 ML	57 - 79	25,5	4.100	2013
Netherlands	MP	S355 ML	60 - 85	28	37.000	2014
Netherlands	Substation	NV A-F36 S355 - S460	10 - 70	19	10.000	2014

Country	Grade	Tonnage ILG	Thickness (mm)	Start of Delivery	End of Delivery
Malaysia	S 355 K2G3; S460 ML; Overdick; SPE-01-001-02	1.000	15 - 80	2004	2004
Iran	S 355 KL +20 up to S 355 KT -40; S 420 KL -20 up to S 355 KL0; S 355 KT-20; S 355 KT-40; Total GS STR	12.000	9,5 - 75	2004	2005
Nigeria	API2HGr.50, API2WGr.50T	2.500	44 - 51	2004	2004
China	S 355 G7 + M; S 355 G8 + M; QG3/4-20-00-ST05-	22.800	10 - 80	2004	2008
UAE	API 2H Gr. 50; ASTM A 36	500	13 - 75	2005	2005
Venezuela	API 2H Gr. 50; BS 355 EMZ	250	8 - 70	2006	2006
UAE	API 2 W Gr. 50 z.T. TTP; API 5 L Gr. X 52	1.350	16 - 60	2007	2007
Ägypten	S 355 J0 + N; AGIP SPC.08832-STR-MME-SPC	4.947	12-75	2007	2007
Italy	S420G2+M	775	40 - 50	2008	2008
Norway	S460G1+G	2.500	8 - 60	2009	2009
Azerbaidjan	S460G2+M	467	10 - 70	2009	2009
Germany	S 355 KL +20 up to S 355 KT -20; Total GS STR 201;	300	10 - 60	2009	2009
Iran	S 355 K2 + N; ENI 08832.STR.MME.SPC	2.906	12-75	2009	2009
Iran	S 355 G2 +N; S 355 G8 + N; Enppi 7972-450-300-04	535	20 - 60	2009	2009
Ägypten	S 355J0+N; AN2-C-STR-SG-11001-A01	550	10-40	2009	2009
Ägypten	S355/S420	980	40 - 55	2010	2010
Spain	Y25/ Y30/ Y35	560	8 - 70	2013	2014
Italy	LR FH36	785	20 - 75	2014	2014
Spain		8.600	20 - 100	2014	2014

Dortmunder Straßenbrücke Nr. 458
Datteln-Ems-Kanal



Friedensbrücke Genthin



Kombibrücke in Utrecht





COMPANY

PRODUCTS

REFERENCES

INFORMATION CENTER

CURRENT

CAREERS

CONTACT

DEUTSCH

Detailed information and contact for
Ilseburger Grobblech GmbH
www.ilseburger-grobblech.de