



## Zertifikat/Certificate

**ThyssenKrupp Steel Referenzprobe**  
ThyssenKrupp Steel Reference Material

**TRP1045-3**

Stahl  
steel

Spanmaterial  
chips

Festgelegte Werte/certified values\*:

Element	$\bar{x}$ %	$s(\bar{x})$ %	p	n	R %	$s_r$	Methode
<b>C</b>	<b>0,0024</b>	<b>0,0002</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,0001</b>	<b>1</b>
<b>S</b>	<b>0,0043</b>	<b>0,0002</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,0001</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>0,0047</b>	<b>0,0002</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,0001</b>	<b>2</b>

\*) Erläuterungen siehe Rückseite /Definitions siehe Rückseite

Richtanalyse/approximate values for informations (%)

Mn	P	Si	Cu	Al	Cr	Ni	Sn	As	Nb
<b>0,22</b>	<b>0,008</b>	<b>0,013</b>	<b>0,009</b>	<b>0,042</b>	<b>0,014</b>	<b>0,016</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,002</b>	<b>0,029</b>

Ti	V	Mo	Zr	Co	AlsI				
<b>0,03</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,002</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,003</b>	<b>0,041</b>				

ThyssenKrupp Steel AG  
Chemische Laboratorien

zertifiziert in Duisburg, Mai 2009

Dr. Uwe Thurmann  
Projektleiter

ThyssenKrupp Steel AG · Chemische Laboratorien · Postfach · D-47161 Duisburg



Akkreditierte Prüf- und Zertifizierlaboratorien, GAZ-Zertifikat-Nr. GAZ-PL-93-24-06-15-01  
Accredited as testing- and certifying laboratory, GAZ certificate no. GAZ-P-93-24-06-15-01



# Statistische Definitionen / Statistical definitions

$\bar{x}$  Mittelwert aus den Laboratoriums- bzw. Verfahrensmittelwerten  
Mean value of the laboratory or method mean values

$$\bar{x} = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^p \bar{x}_j \quad j = 1, 2, \dots, p-1, p$$

p Anzahl der am Ringversuch beteiligten Laboratorien bzw. angewandten Verfahren  
Number of laboratories or methods, which take part in the interlaboratory experiment

$\bar{x}_j$  Mittelwert eines einzelnen Laboratoriums (des j-ten Labors) bzw. Verfahren  
Mean value of a single laboratory (the j-laboratory) or method

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, n-1, n \\ j = 1, 2, \dots, p-1, p \end{array}$$

n Anzahl der Mehrfachbestimmungen beim Ringversuch in einem Laboratorium bzw. bei einem Verfahren  
Number of the multiple determinations of a single laboratory or method

$$n_1 = n_2 = \dots = n_j = \dots = n_{p-1} = n_p = n$$

$x_{ij}$  Der i-te Einzelwert des j-ten Laboratoriums bzw. Verfahrens  
The i-single value of the j-laboratory or method

$s(\bar{x})$  Standardabweichung der Laboratoriums- bzw. Verfahrensmittelwerte  
Standard deviation of the laboratory or method mean values

$$s(\bar{x}) = \sqrt{\frac{1}{p-1} \sum_{j=1}^p (\bar{x}_j - \bar{x})^2}$$

R Vergleichbarkeit/Reproduceability

$$R = 2,8 \sqrt{s^2(\bar{x}) + \frac{n-1}{n} s_r^2}$$

$s_r$  Wiederholstandardabweichung des Ringversuchs  
Repeatability standard deviation of the interlaboratory experiment

$$s_r = \sqrt{\frac{1}{p} \sum_{j=1}^p s_j^2}$$

$s_j$  Standardabweichung des j-ten Labors bzw. Verfahrens beim Ringversuch  
Standard deviation of the j-laboratory or method

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}$$

## Methode

1. Infrarot-Absorption nach Verbrennung / infrared absorption after combustion
2. Wärmeleitfähigkeitsmessung nach Aufschmelzen im Graphittiegel /  
heat conduction measurement after melting in a graphite crucible

