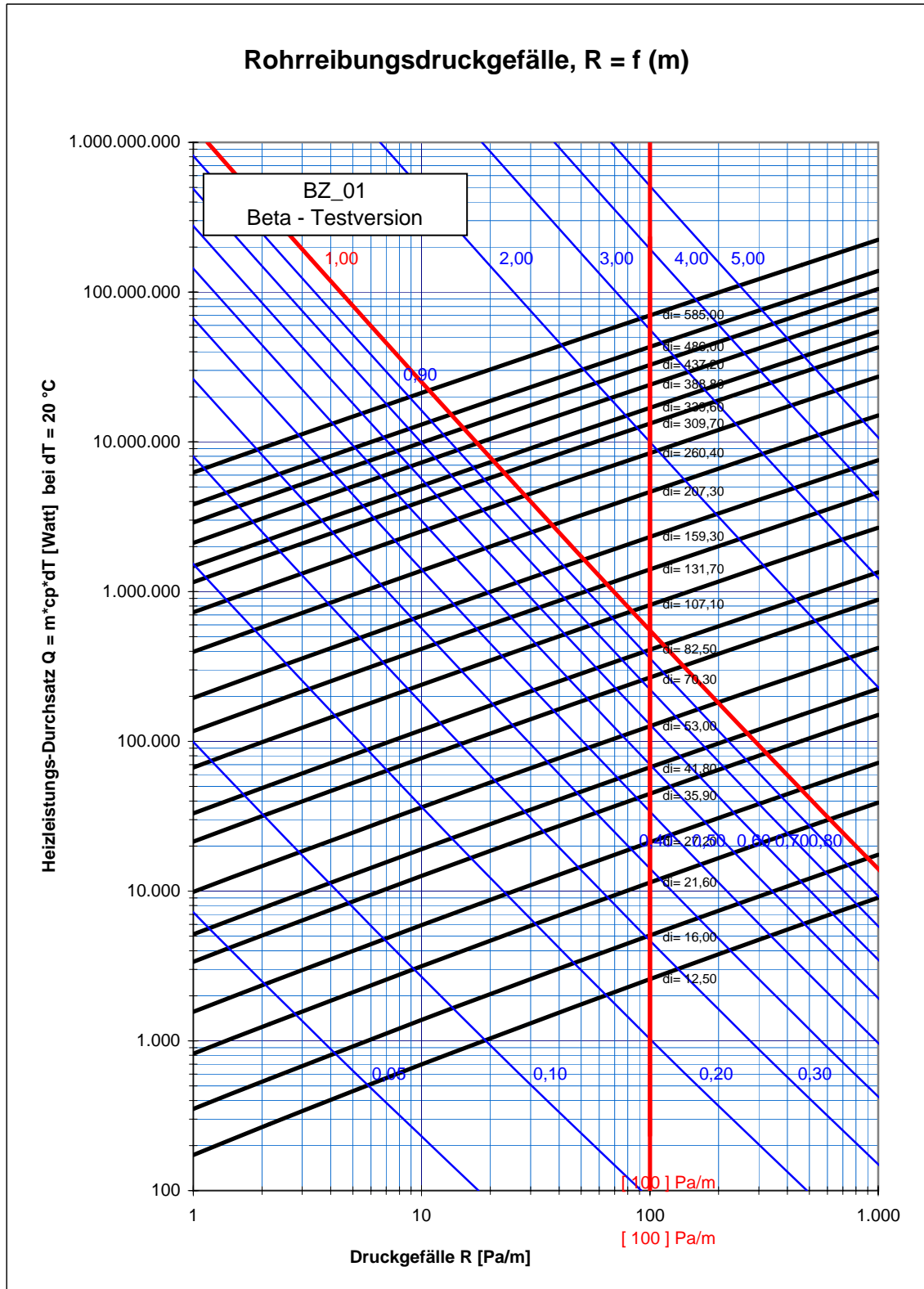


## Stahlrohre.... DIN 2440/2448



<b>Rohrwerkstoff</b>	Art	Stahl	
Rauigkeit	k	0,045	mm
<b>Medium</b>	Art	Wasser	
Medium Temperatur	θ	60	°C
Medium ny (kin.Visk)	v	0,4750	m <sup>2</sup> /s * 10 <sup>-6</sup>
<b>R-Wert</b>	R	100	Pa/m - Grenze
<b>Geschwindigkeit</b>	w	1,00	m/s - Grenze
Medium Temp.diff.	dT	20	°C
Medium spez.W.kap.	cp	4185	J/kg * K

100 Pa = 1 mbar

Colebrook

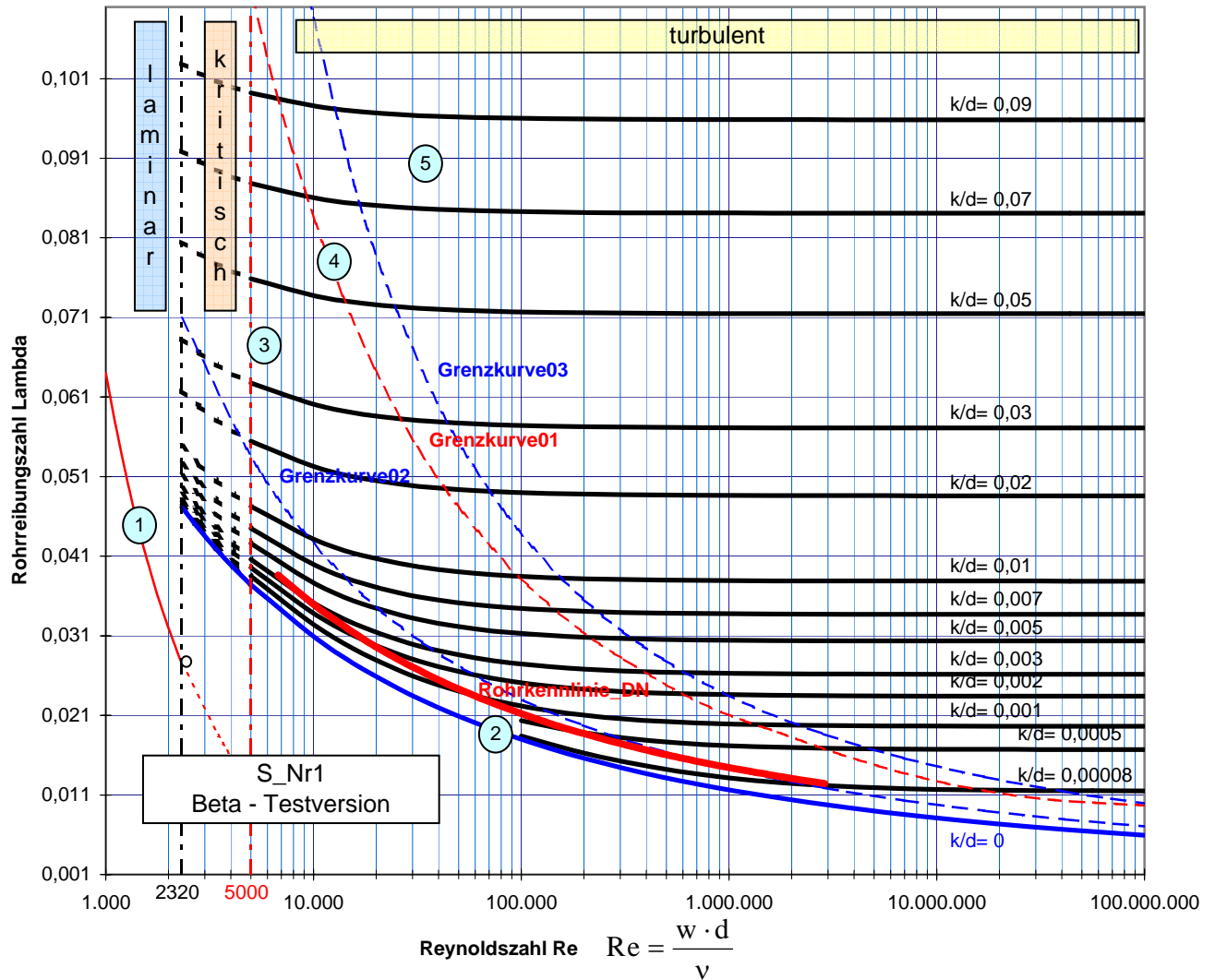
$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \lg \left[ \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} + \frac{k/d}{3,71} \right]$$

$$R = \lambda \cdot \frac{1}{d} \cdot \rho \cdot w^2$$

# Moody - Diagramm

in einfach logarithmischer Darstellung  
 Lambda-Werte der Rohrkennlinie DN ————— aus R-Wertberechnung mit  $R = 100$  [Pa/m]  
 des Arbeitsblattes : **Stahlrohre**  
 Rohrgruppe : **Stahlrohre.... DIN 2440/2448**  $k = 0,0450$  [mm]  
 Medium : **Wasser**  
 Medium  $\nu$  (kin.Visk) [m<sup>2</sup>/s \* 10<sup>-6</sup>] : **0,4750**

## [ Stahlrohre.... DIN 2440/2448 ] Bestimmung der Rohrreibungszahl Lambda



①  $\lambda = \frac{64}{Re}$

laminarer Bereich für  $Re = 2.320$  ist  $\lambda = 0,0276$

②  $\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \lg \left[ \frac{2,51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$

hydraulisch glatt :  $k/d = 0$  ,  $k = 0$

**GK02:** Grenzkurve02 :  $Re^{7/8} \cdot k/d = 30$

③  $\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \lg \left[ \frac{2,51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{k/d}{3,71} \right]$

Übergangsbereich zwischen ② ... ④ bzw. **GK02...GK03**  
 Colebrook-Formel (turbulent - technisch rauh)

④  $Re \cdot \sqrt{\lambda} \cdot k/d = 200$

**GK01:** Grenzkurve01  
 nach Moody mit  $1/\sqrt{\lambda} = -2 \cdot \lg(53,9 / (Re \cdot \sqrt{\lambda}))$

⑤  $\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \lg \left[ \frac{k/d}{3,71} \right]$

**GK03:** Grenzkurve03 :  $Re^{7/8} \cdot k/d = 350$

\*\* ) hydraulisch rauh (turbulent - vollkommen rauh)

Ein Rohr gilt als hydr.glatt wenn  $k/d < 30 \times Re^{7/8}$  ist

\*\* ) Ein Rohr ist hydr.rauh wenn die Dicke der laminaren Grenzschicht der Rohrströmung  $\delta < 4 \times k$  ist

**Beachte :** Die Formelzeichen, die Konstanten wie auch die Bereichsgrenzen variieren in den Literaturangaben !