

# Korrigierte Ergebnisse der Nullstellen der $\beta$ -Funktion

Christoph Gutfeld und Jens Küster

6. September 1996

## Anmerkung

Die folgenden Ergebnisse sind Korrekturen des Abschnittes 5.2.3 der Diplomarbeit von Christoph Gutfeld.

## 1 Hochtemperaturphase

$$\begin{aligned}\beta_+(u_{R+}) &= -u_{R+} \left[ 1 - \frac{3}{2} \frac{u_{R+}}{8\pi} + \frac{77}{81} \left( \frac{u_{R+}}{8\pi} \right)^2 \right. \\ &\quad \left. - \left( -\frac{1021}{108} + \frac{373}{18} \ln \frac{4}{3} + 128a + 3C^{Tet} \right) \left( \frac{u_{R+}}{8\pi} \right)^3 + \mathcal{O}(u_{R+}^4) \right] \quad (1) \\ &= -u_{R+} \left[ 1 - 0.0596831u_{R+} + 0.00150496u_{R+}^2 - 0.0000746358u_{R+}^3 + \mathcal{O}(u_{R+}^4) \right]\end{aligned}$$

## 2 Tieftemperaturphase

$$\begin{aligned}\beta_-(u_{R-}) &= -u_{R-} \left[ 1 - \frac{7}{4} \frac{u_{R-}}{8\pi} - \frac{239}{1296} \left( \frac{u_{R-}}{8\pi} \right)^2 \right. \\ &\quad \left. - \left( \frac{1112293}{165888} - \frac{21319}{432} \ln \frac{4}{3} + \frac{1045}{8}a + \frac{8547}{512}C^{Tet} \right) \left( \frac{u_{R-}}{8\pi} \right)^3 + \mathcal{O}(u_{R-}^4) \right] \quad (2) \\ &= -u_{R-} \left[ 1 - 0.0696303u_{R-} - 0.000291953u_{R-}^2 + 0.0000219360u_{R-}^3 + \mathcal{O}(u_{R-}^4) \right]\end{aligned}$$

## 3 Numerische Werte

In Tabelle 1 sind die Nullstellen der  $\beta$ -Funktionen (1, 2) mittels Padé-Approximanten bestimmt. Da die (0,3)-Padé-Approximanten keine Nullstelle haben, sind sie nicht in der Tabelle aufgeführt.

	(3,0)-Padé	(2,1)-Padé	(1,2)-Padé
$u_{R+}^*$	17.716	22.9777	19.12
$u_{R-}^*$	14.4355	13.9626	14.4263

Tabelle 1: Nullstellen der  $\beta$ -Funktion mittels Padé-Approximanten

Mittels Padé-Borel-Approximanten wurden die Nullstellen der Tabelle 2 bestimmt. Der mit einem \* markierte Wert wurde über zwei Hauptwertintegrale berechnet. Die Werte der (3,0)-Padé bzw. -Padé-Borel Bestimmung sind identisch, da jeweils die Nullstellen des Ausgangspolynoms bestimmt werden und keine Transformation stattfindet.

	(3,0)-Padé-Borel	(2,1)-Padé-Borel	(1,2)-Padé-Borel
$u_{R+}^*$	17.7160061	23.9828211(1)	23.13063(1)*
$u_{R-}^*$	14.43549747	13.9321284(1)	14.42653(1)

Tabelle 2: Nullstellen der  $\beta$ -Funktion mittels Padé-Borel-Approximanten