

## Aufgabe 1

Die bilineare Interpolation war umzusetzen. Zunächst reduziert man die Bildauflösung des Bildes `falten.png` (Abbildung 1) auf ein Viertel, in dem man aus einer 16-er Nachbarschaft jeweils den Mittelwert berechnet. Das reduzierte Bild ist in Abbildung 2 dargestellt. Dann interpolieren wir dieses Bild bilinear und erhalten als Ergebnis Abbildung 3.



Abbildung 1: Original  
falten.png



Abbildung 2: Verkleinertes  
Bild (Faktor  
4)



Abbildung 3: Abbildung  
2 bilinear  
interpoliert  
mit Faktor 4

## Aufgabe 2

Die bikubische Interpolation ist zu implementieren. Die Idee ist hierbei, dass man versucht ein Polynom zu finden, dass dem Helligkeitsverlauf einer bestimmten Region entspricht. Allgemein ist dieses Polynom wie folgt definiert:

$$p(x, y) = \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 a_{ij} x^i y^j$$

Die Schwierigkeit ist dann die Vorfaktoren  $a_{ij}$  zu bestimmen. Dazu stellt man sich ein lineares Gleichungssystem auf in dem man sich die Ableitungen und Helligkeitswerte des zu interpolierenden Bildes anguckt. Das Gleichungssystem kann dann gelöst werden und wir erhalten die  $a_{ij}$ . Man hat nun ein kontinuierlichen Helligkeitsverlauf interpoliert, aus dem man jetzt beliebige Punkte  $(x, y)$  im Bereich von  $[0, 1]$  auswählen kann und diese dann in dem interpolierten Bild verwenden.

Das Bild `falten.bmp` haben wir nun erst durch Mittelwertbildung um den Faktor 4 verkleinert (Abbildung 4) und dann mit dem Verfahren wieder auf die Ausgangsgröße interpoliert. Das Ergebnis in in Abbildung 5 zu sehen.



Abbildung 4: Verkleinertes Bild (Faktor 4)



Abbildung 5: Abbildung 4 bikubisch  
interpoliert mit Faktor  
4