Aufgabe 1)

b)

Das Bild, das bei Anwendung des Median-Filters entsteht, ist wesentlich schärfer als das, welches bei Anwendung des Mean-Filters entsteht. Das liegt daran, dass der Wert, der beim Median-Filter für ein Pixel gewählt wird, meist der korrekte Wert ist, der normalerweise an dieser Stelle auftreten würde. Ausreißer, die ja durch das Salz- und Pfeffer-Rauschen entstehen, werden durch den Median-Filter besser ignoriert als beim Mean-Filter, bei dem die Ausreißer mitunter den Wert des betrachteten Pixels stark vom optimalen Wert abändern.

Die dünnen Linien verschwinden beim Median-Filter deshalb, weil, wenn ein Pixel auf dieser Linie liegt, nur wenige Pixel in der Umgebung einen ähnlichen Wert besitzen. Deshalb wird beim Median-Filter – der ja den Grauwert in der Mitte der geordneten Grauwerte herauspickt – ungefähr der Wert gewählt, der am häufigsten in der 3x3 Umgebung vorkommt, und das ist bei dünnen Linien gerade der Grauwert der Umgebung.

c)

Der Filter mit Rang 0 ist der Erosionsfilter: Dieser Filter „knabbert“ die Ränder an, und vergrößert schwarze Flächen, denn wenn bei einem Schwarz-Weiß-Bild bereits ein Pixel in der Pixelumgebung des Filters schwarz ist, dann wird schon der betrachtete Pixel auf Schwarz gesetzt. Nur wenn in der Umgebung nur weiße Pixel sind, wird der betrachtete Pixel nicht auf Schwarz gesetzt.

Der Filter mit Rang 8 ist der Dilationsfilter: Bei ihm werden in Schwarzweiß-Bildern die weißen Flächen vergrößert, und „Löcher gestopft“. Das liegt daran, dass der Dilationsfilter das betrachtete Pixel immer auf Weiß setzt, wenn auch nur ein weißes Pixel in der Umgebung vorkommt. Nur bei einer komplett schwarzen Umgebung wird das betrachtete Pixel auf Schwarz gesetzt.

Bei Graubilder werden entsprechend durch den Dilationsfilter die hellen Flächen vergrößert, und durch den Erosionsfilter die dunklen Flächen vergrößert.