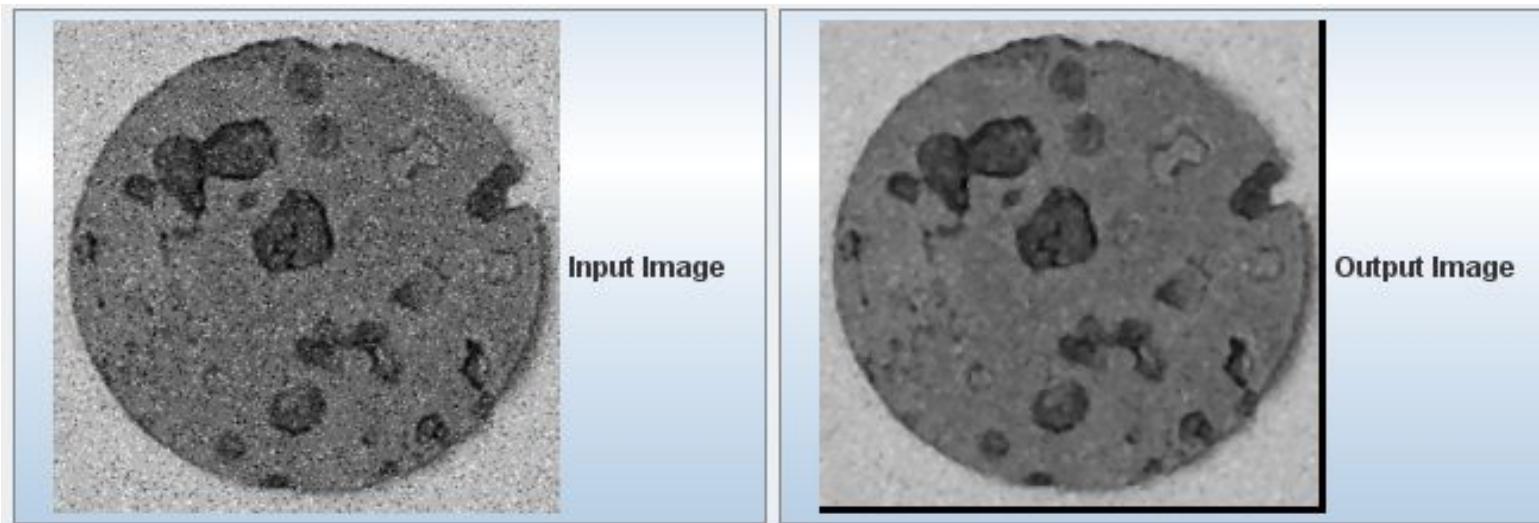
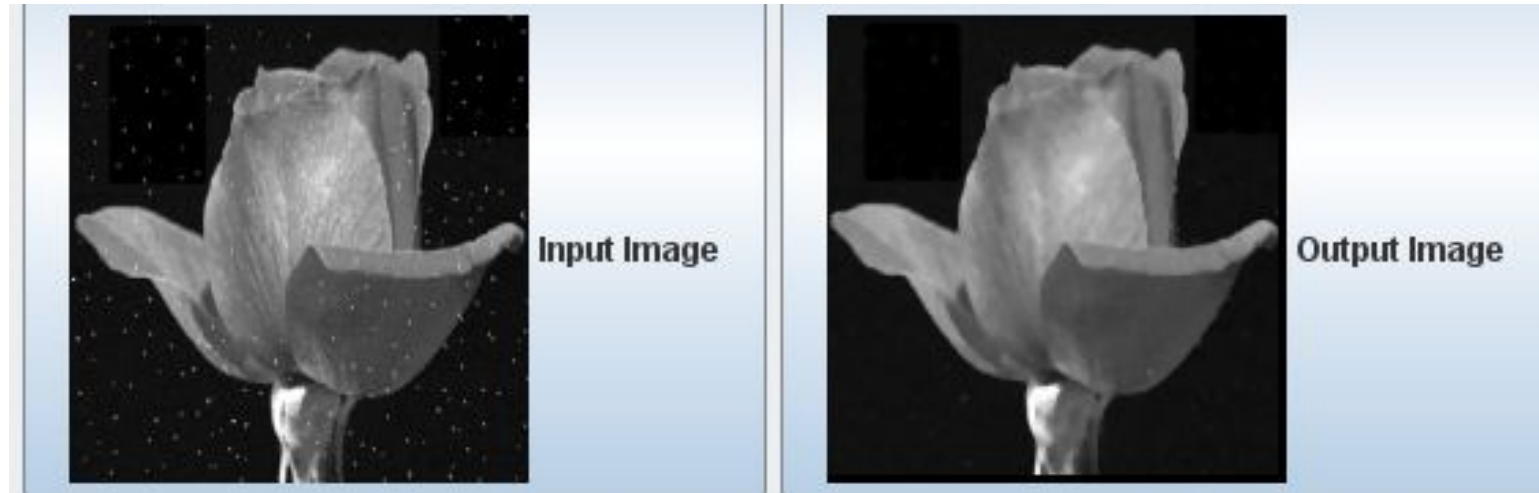
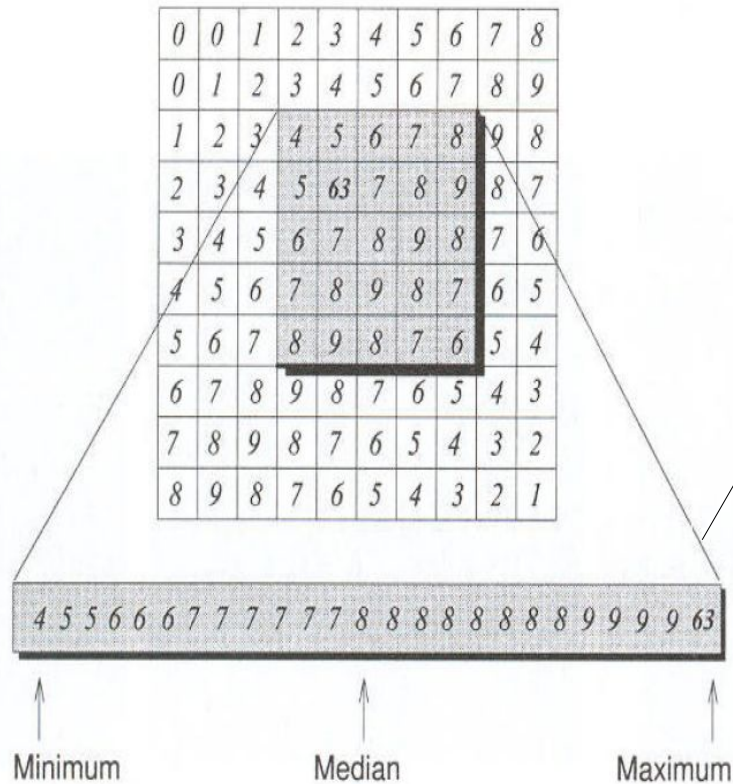


Aufgabe 1

Implementieren Sie eine Rauschunterdrückung durch eine Medianfilterung.



Hinweis



```
int[] ar=new int[9];
```

```
Arrays.sort(ar);
```

Dann ist:

ar[8] das Maximum

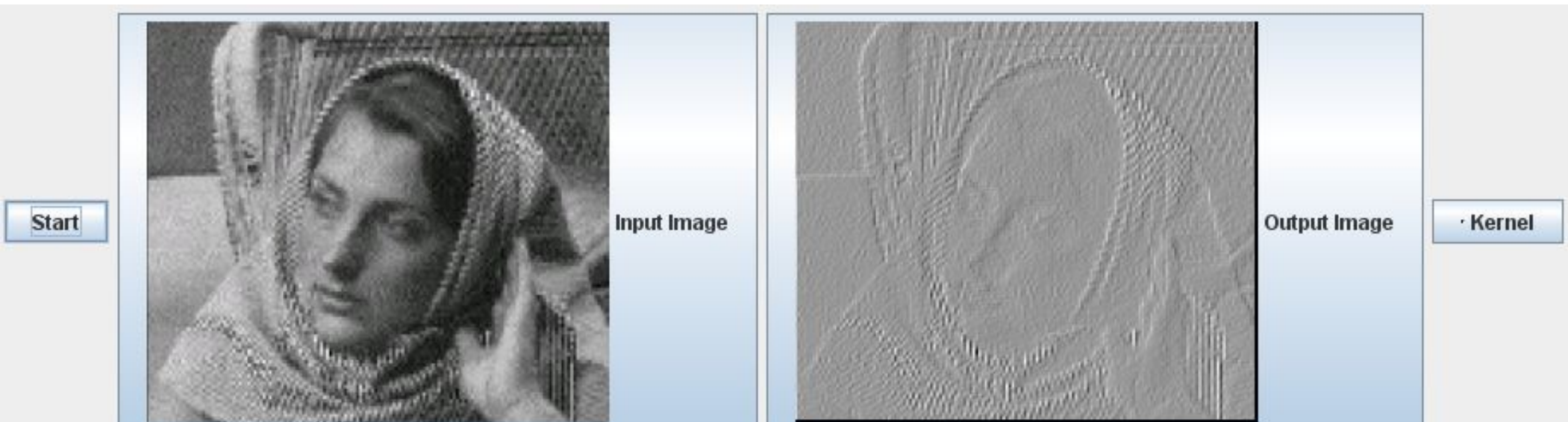
ar[0] das Minimum

ar[4] der Median

Aufgabe 2

Implementieren Sie eine lineare Filterung (Faltung) und experimentieren Sie mit Gaußglättungskernen und Kantendetektoren.

a) Detektion feiner Kanten



$$h = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Hinweis

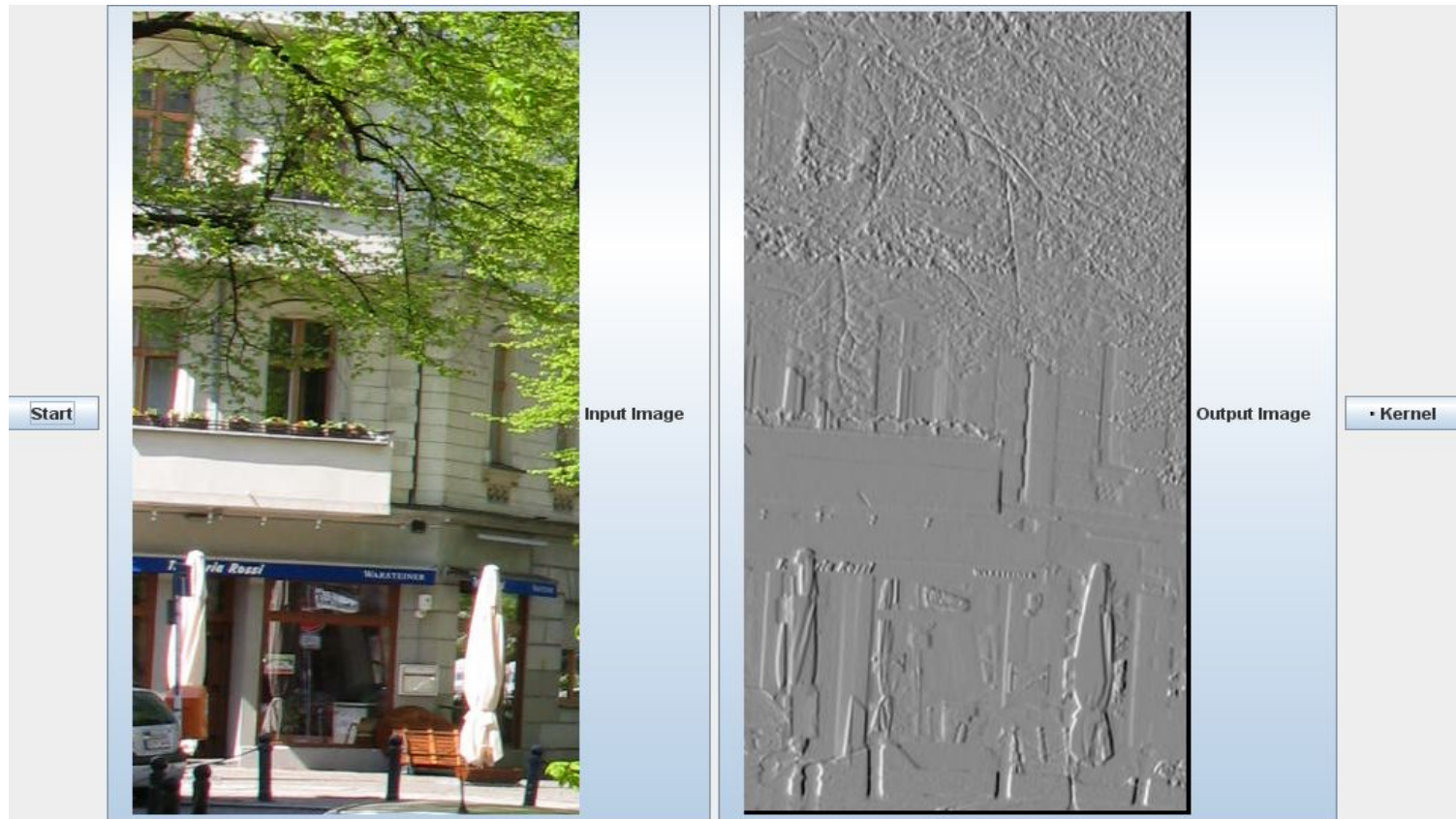
Die Faltungsberechnung erfolgt wie in der Vorlesung vorgestellt durch gewichtete Mittelung der Bilddaten.

Die Gewichte werden durch den Faltungskern definiert.

In Aufgabe 2 werden Faltungskerne h mit unterschiedlichen Dimensionen P und Q von 2 bis 21 benötigt:

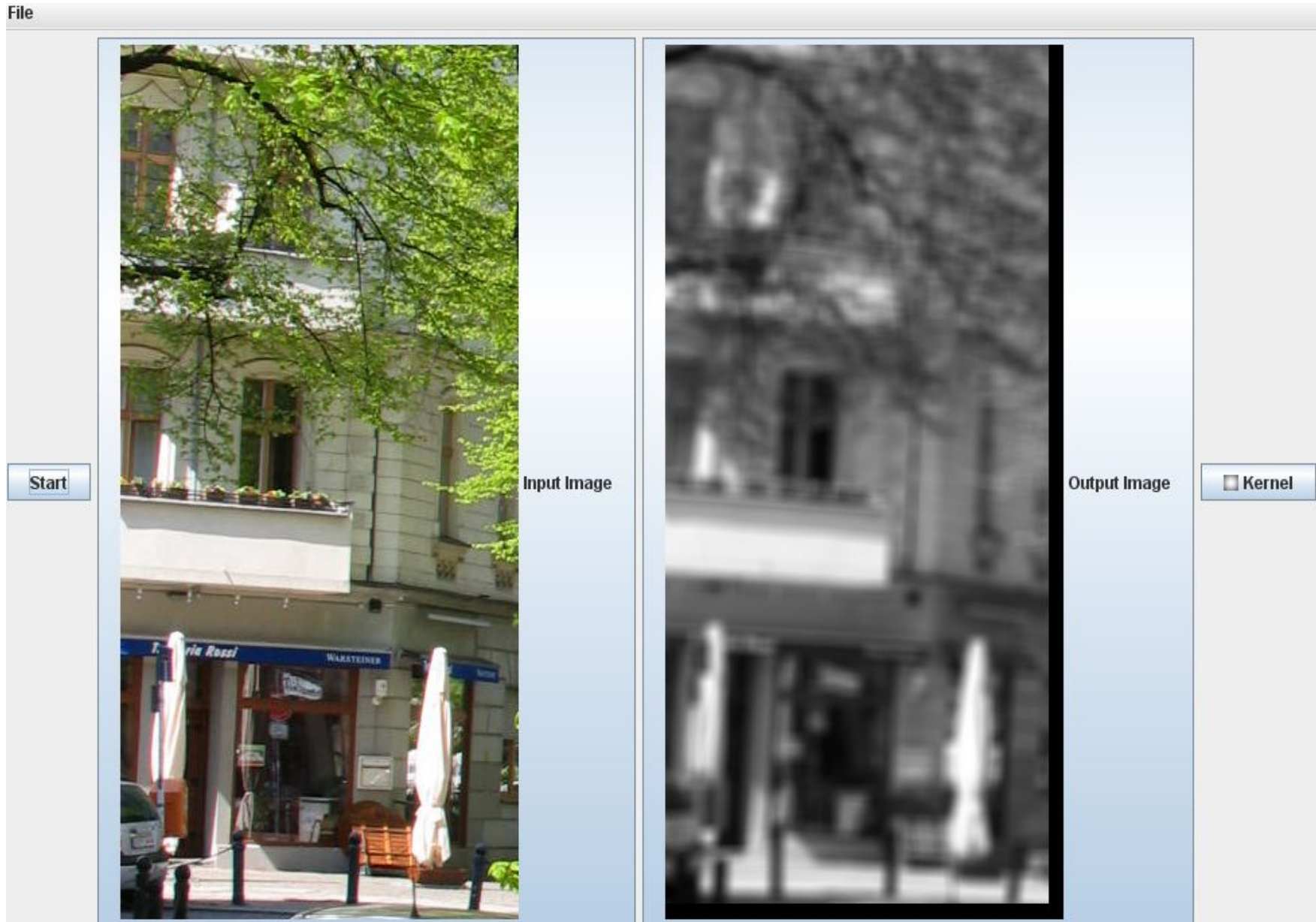
```
float [][] h=new float [P][Q];
```

b) Detektion feiner vertikaler Kanten mit $P=Q=3$



$$h = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

c) Glättung mit Gaußfilter mit $\text{dim}(h)=(P,Q)$ $P=Q=11$



Hinweis

Gauss'sche Faltungskerne sollten in die Mitte des von P und Q definierten Rechtecks verschoben werden. Dies kann durch folgende Translation erreicht werden:

$$x' = x - ((P-1)/2)$$

$$y' = y - ((Q-1)/2)$$

Ferner sollte die Gaussfunktion am Rande des Rechtecks schon weitestgehend abgeklungen sein. Dies kann durch folgende Skalierung erreicht werden:

$$x'' = x' / (P/4)$$

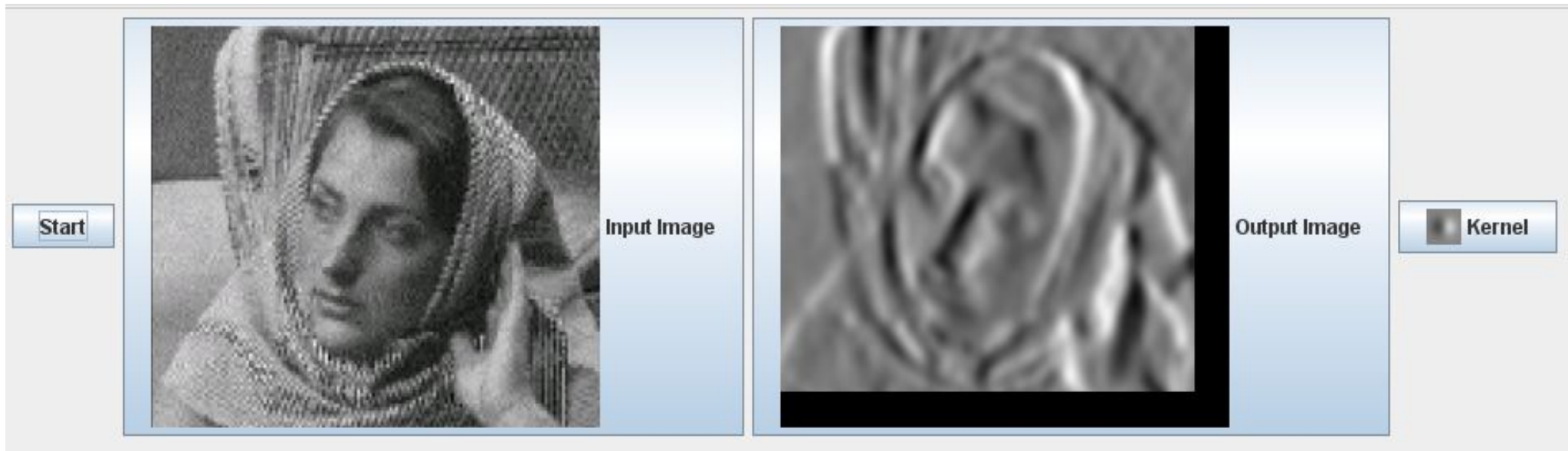
$$y'' = y' / (Q/4)$$

Anschließend werden die Gewichte durch die Gaussfunktion definiert:

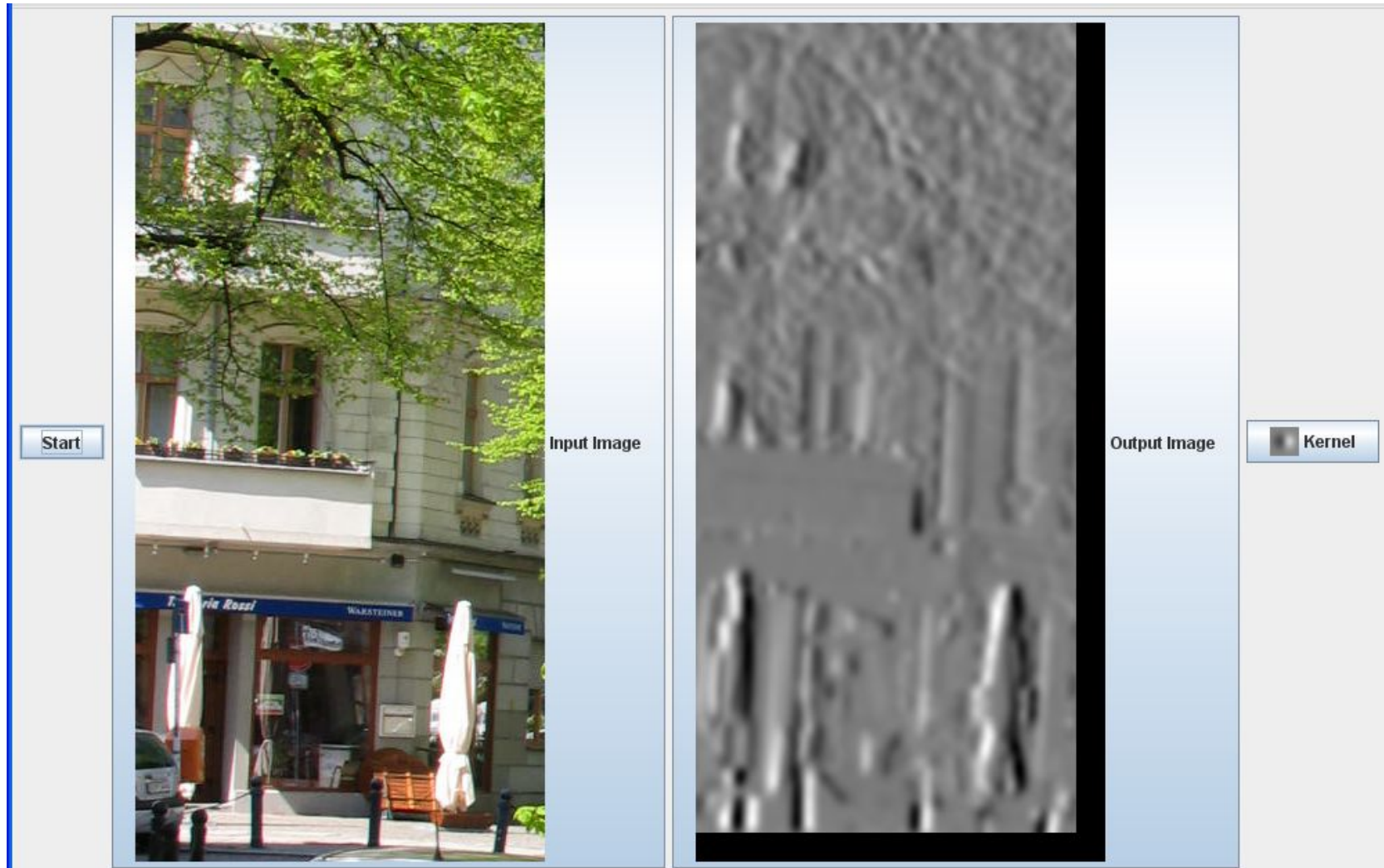
$$h(x,y) = \exp(- ((x'')^2 + (y'')^2))$$



d) Detektion vertikaler grober Kanten mit $P=Q=21$



Detektion vertikaler grober Kanten mit $P=Q=21$



Hinweis

Die Gewichte werden in diesem Fall wie in der Vorlesung hergeleitet durch die Funktion definiert:

$$h(x,y) = y'' * \exp(- ((x'')^2 + (y'')^2))$$



e) Detektion horizontaler grober Kanten mit $P=Q=21$

