

## Particle Tracer - Linear Filter: 3x3-Rechteck mit CoeffSum

```
/*
In diesem Beispiel soll der Umgang mit dem Parameter 'Border: CoeffSum' demonstriert
und der Sinn dieser Art der Behandlung des Randes erläutert werden.
Als Beispiel soll hier ein 3x3-Rechteckfilter (Glättungsfilter) dienen:
*/
```

### Matrix:

```
3x3:  1 1 1
      1 1 1
      1 1 1
```

```
/* Als Parameter für die Behandlung des Randes fügen wir speziell hinzu: */
```

### Border: CoeffSum

```
/*
Diese Angabe bewirkt eine spezielle Behandlung des Randes, die bei Glättungsfiltern etwa (Bildung von gewichteten Mittelwerten) sinnvoll sein
kann. Es ist die einzige Option von 'Border:', bei der die Bitmap NICHT (um Höhe bzw. Breite der Filter-Matrix) erweitert wird. Ein ansonsten ent-
stehender Rand müßte sonst immer aus plausiblen Überlegungen heraus mit bestimmten Grauwerten aufgefüllt werden, die physikalisch gar nicht
vorhanden sind. Bei der Bildung von Mittelwerten ist aber möglich, auf einen Randbereich zu verzichten. Mittelwerte berechnen sich aus:
    1. Bilde Produkte aus zu mittelnder Größe (Grauwerte) mit Gewichtungsfaktoren (Filterkoeffizienten)
    2. Addiere diese Produkte auf.
    3. Dividiere dies durch die Summe der Gewichtungsfaktoren (Koeffizientensumme)
Stehen nun viele Grauwerte zur Mittelung zur Verfügung, so muß die Summe in (3) aus entsprechend vielen Gewichtungsfaktoren, die zur Mittel-
wertbildung verwendet wurden, berechnet werden. Dies ermöglicht aber auch eine spezielle Behandlung des Randes. Berechnet man Pixel nahe
am Rand der Bitmap, so stehen einfach weniger Grauwerte zur Verfügung, die für eine Mittelung herangezogen werden können. Entsprechend
ist die unter (3) zu bildende Summe am Rand eine andere, d.h. die Berechnung von 'DivBy:' erfolgt hier dynamisch und ist bei verschiedenen
Pixeln (je nachdem, ob sich diese am Rand befinden oder nicht) unterschiedlich. Daher macht in diesem Zusammenhang auch die Angabe eines
Wertes für 'DivBy:' in der Filter-Datei keinen Sinn - er wird von PTracer automatisch und koordinatenabhängig berechnet!

Die Option 'Border: CoeffSum' eignet sich also für Mittelwerte besonders gut, weil dann für die Mittelung nur die tatsächlich vorhandene Infor-
mation verwendet wird und man der Bitmap nicht erst einen größeren Rand "hinzudichtet". Notwendige Voraussetzung für die Anwendbarkeit
ist aber, daß die unter (3) gebildete Koeffizientensumme nirgends (auch nicht am Rand der Bitmap) Null ergibt - dadurch ließe sich nicht
dividieren!
*/
```