**Mathematik Vertiefungskurs 12**

**Beispiele für Linienintegrale**

In diesem Beispiel sollen mehrere Linienintegrale bezüglich der gleichen Funktion f entlang vier verschiedener Wege zwischen den Punkten und

berechnet werden. Dabei wird auch die Parameterdarstellung beim Weg 2 eingeführt und dann beim Weg 4 verwendet.



Weg 1: mit 🡺

Linienintegral:

Weg 2: ; mit (Parameterdarstellung)

🡺 und

Linienintegral:

Alternative Lösung (ohne Parameterdarstellung) für den Weg 2

 mit 🡺

Gibt es Wege, für die das Linienintegral bzgl. f einen noch kleineren Wert annimmt als für den Weg 1?

Weg 3: Entlang der Koordinatenachsen

Da auf den Koordinatenachsen bzw. gilt, ist dort der Funktionswert von f immer Null.

Somit gilt auch

Gibt es Wege, die nicht auf den Koordinatenachsen verlaufen, für die das Linienintegral bzgl. f einen noch kleineren Wert annimmt als für den Weg 1?

Weg 4: Viertelkreis mit Mittelpunkt zwischen P und Q.

 ; mit (Parameterdarstellung)

🡺 und

Linienintegral:

Dass der Weg 4 einen kleineren Wert liefert als der Weg 2 war auch zu erwarten, da die Funktionswerte von f umso kleiner werden, umso näher man dem Ursprung kommt. Wenn bei gleicher Weglänge die Funktionswerte kleiner sind, dann liefert auch das Linienintegral einen kleineren Wert.