

Glossar: orientierter Flächeninhalt

Flächeninhalt, orientierter [Analysis, Integralrechnung]

Beim orientierten Flächeninhalt, handelt es sich um einen Flächeninhalt, der dann negativ gezählt wird, wenn er unterhalb der x-Achse liegt.

Zerlegt man die Fläche, die der Graph einer (integrierbaren) Funktion f über dem Intervall $[a ; b]$ einschließt, in positive und negative Normalflächen (d.h., in Teilflächen oberhalb und solche unterhalb der x-Achse) und bildet die Summe der einzelnen Flächeninhalte, wobei der Inhalt der Flächen unterhalb der x-Achse negativ gezählt wird, so erhält man den orientierten Flächeninhalt.

Das klingt komplizierter als es ist:

Fall 1: positive Normalflächen: $f(x)$ nimmt auf $[a ; b]$ nur nichtnegative Werte an. Dann ist der orientierte Flächeninhalt einfach der Flächeninhalt der vom Graph von f über $[a ; b]$ mit der x-Achse eingeschlossenen Fläche.

Fall 2: negative Normalflächen: $f(x)$ nimmt auf $[a ; b]$ nur positive Werte an. Dann ist der orientierte Flächeninhalt einfach das Negative vom Flächeninhalt der vom Graph von f über $[a ; b]$ mit der x-Achse eingeschlossenen Fläche.

Fall 3: Die Fläche setzt sich aus positiven und negativen Normalflächen zusammen: Dann ist der orientierte Flächeninhalt die Summe der einzelnen orientierten Flächeninhalte. D.h., der Flächeninhalt von Flächen oberhalb der x-Achse wird addiert, der von Flächen unterhalb der x-Achse wird abgezogen.

Berechnung: Im Gegensatz zum Flächeninhalt lässt sich der orientierte Flächeninhalt direkt durch das entsprechende bestimmte Integral ausrechnen.

Anwendung: Auf den ersten Blick scheint der Begriff des orientierten Flächeninhalts unhandlicher zu sein als der des Flächeninhalts. Das Gegenteil ist der Fall, lässt sich doch der orientierte Flächeninhalt als bestimmtes Integral direkt berechnen. Um einen Flächeninhalt zu berechnen, bestimmt man also zunächst die Integrationsgrenzen und dann die



damit zusammenhängenden orientierten Flächeninhalte,
deren Beträge man noch addieren muss.

Siehe auch: [Differentialrechnung](#), [bestimmtes Integral](#),
[unbestimmtes Integral](#), [Stammfunktion](#), [Integralfunktion](#).

