Flussmäander

Dickelsbach, Ratingen-Lintorf

Als Mäander werden die bogenförmig geschwungenen Krümmungen eines Flussverlaufes bezeichnet. Sie sind das Ergebnis von Erosion und Akkumulation infolge einer spiralförmig verlaufenden Wasserzirkulation.

Abb. 1: Flussmäander des Dickelsbachs bei Ratingen-Lintorf

Entstehung

Die Entstehung von Mäandern hat ihre Ursache in dem Hin- und Herpendeln des Stromstrichs.

Als Stromstrich wird in einem Fließgewässer eine gedachte Linie bezeichnet, die die Punkte der größten Fließgeschwindigkeit miteinander verbindet. Sie liegt im Idealfall in der Flussmitte und nahe der Wasseroberfläche. Je weiter man sich vom Stromstrich in Richtung Ufer oder Boden bewegt, desto mehr machen sich die abbremsenden Reibungskräfte bemerkbar, die die Wasserströmung abschwächen.

Anders als bei verwilderten Flusssystemen, bei denen sich der Stromstrich vielfach verzweigt, ist für Flussmäander typisch, dass nur ein einziger Stromstrich besteht.

Turbulene Fließbewegung, kleine Hindernisse oder Unebenheiten im Flussbett führen zu einer Verlagerung des Stromstrichs, was letztlich durch einen Prozess der Selbstverstärkung zu einer Pendelbewegung des Stromstichs führen kann.

Der Stromstrich gelangt somit an einer Stelle in Ufernähe. Durch die hohe Fließgeschwindigkeit, die ja das Kennzeichen des Stromstrichs ist, wird dort nun verstärkte Seitenerosion ausgelöst und Sediment durch das Wasser abtransportiert. Die Uferböschung wird steiler, es entsteht ein Prallhang. Die Verlagerung des Stromstrichs hin zu einem Ufer bedeutet zugleich, dass die Gegenseite nun besonders weit entfernt ist vom Stromstrich (Abb. 2). Bei jetzt geringerer Strömung können hier feinkörnige Sedimente abgelagert werden. Es bildet sich ein flaches Ufer, der Gleithang. Je höher die Lage der Sedimente ist, die auf dem Gleithang zum Absatz kommen, desto feinkörniger sind sie.

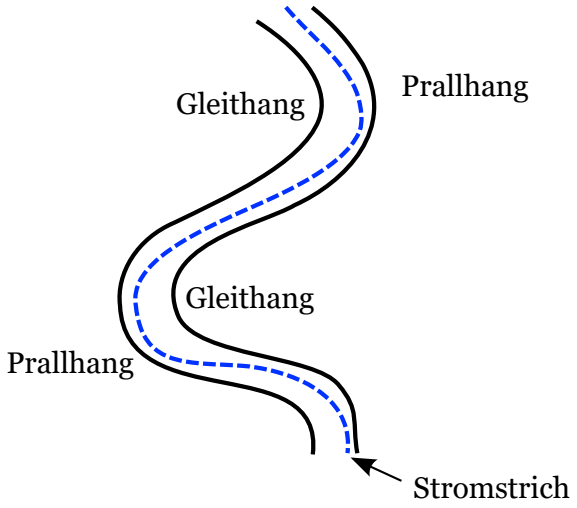

Abb. 2: Skizze Mäanderbildung

Der nach außen gedrückte Stromstrich führt dazu, dass Wasser am Prallhang nach unten geführt wird, dass dann in einer spiralförmigen Bewegung flussabwärts am nächsten Gleithang wieder nach oben bewegt wird (Abb. 3).

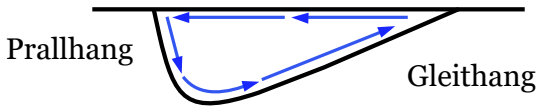

Abb. 3: Flussquerschnitt mit Strömungspfeilen

Einmal in Gang gesetzt, führen Erosion am Prallhang und Ablagerung am Gleithang dazu, dass sich die Flusskrümmung weiter verstärkt. Dabei tritt der Stromstrich nicht im Scheitelpunkt der Biegung auf das Ufer, sondern er wird durch die Zentrifugalkraft nach außen getragen und erreicht den Außenhang kurz nach dem Scheitelpunkt (Abb. 2). Der Prallhang verlagert sich so mit der Zeit talabwärts. Eine ständige Lageveränderung ist daher typisch für freie Mäander.

Sinuosität

Ein Maß für die Krümmung eines Flusses ist die Sinuosität. Sie kennzeichnet das Verhältnis von tatsächlicher Flussstrecke (L) zur geraden Distanz (D) zwischen zwei Betrachtungspunkten der Flussstrecke.

$P = L / D$

$P = 1$ bedeutet, dass der Fluss völlig gerade ist. Mäandrierende Flüsse haben eine Sinuosität von $P > 1$.

Sedimente ohne große Ton- und Schluffanteile, die anfällig für Seitenerosion sind, führen zu $P < 1{,}5$. Größere Krümmungen mit $P > 1{,}5$ entstehen in

Sedimenten mit höheren Ton- und Schluffgehalten.

Dickelsbach bei Lintorf

Der Dickelsbach, ein rund 21 km langer Bach, der am Nordwestrand des Bergischen Landes entspringt und in Duisburg in den Rhein mündet, bildet südlich von Ratingen-Lintorf innerhalb der dort an der Oberfläche anstehenden Flugsandablagerungen einige deutlich ausgeprägte Mäanderbögen aus (Abb. 4).

Abb. 4: Dickelsbach bei Lintorf

Deutlich sichtbar in Abb. 1 sind der steile Prallhang links und der flache Gleithang rechts. Ein Teil des Gleithangs wird nur bei höherem Wasserstand überflutet und ragt zum Aufnahmezeitpunkt aus dem Wasser.

Unterscheidung Talmäander und freie Mänder

Während freie Mäander im vom Fluss aufgeschotterten Lockersedimenten angelegt werden, tieft sich der Fluss bei Talmäandern in das Festgestein ein.

Dieses Dokument ist in digitaler Form gespeichert unter:

www.geologie-digital.de/geomorphologie/mäander.pdf

Autor: Hendrik Mehrens

erstellt am: 26.12.2016

letzte Änderung: 13.05.2021