

Hans Walser, [20150121]

Radspur im Schnee

Anregung: H.-G. W., W.

1 Die Frage

Wir sehen die Spur eines Fahrrades im Schnee. In welcher Richtung fuhr der Radfahrer?

2 Lösungen

2.1 Der Polizist

In Deutschland ist Rechtsverkehr. Damit ist alles klar.

Für die Feststellung der Fahrtrichtung genügt ein Blick über die Straße. Die Abbildung 1 illustriert die Situation mit einem Straßenquerschnitt.



Abb. 1: Querschnitt durch Schnee und Straße

Im Beispiel der Abbildung 1 hat sich der Radfahrer vom Beobachter weg bewegt.

2.2 Der Mechaniker

Io sono il meccanico.

Radreifen werden unter Berücksichtigung einer Laufrichtung montiert.

Das Reifenprofil hinterlässt einen Abdruck mit Schubspiegelsymmetrie. Dabei kommt es in der Mitte zu einer keilförmigen Zuspitzung. Diese Zuspitzung ist entgegengesetzt der Fahrtrichtung orientiert. Die Spitze drückt beim Vorwärtsfahren nach hinten.

Die Abbildung 2 zeigt als einfachstes Beispiel die Spur eines Traktors. Der Traktor fuhr nach links (Pfeilrichtung).



Abb. 2: Traktorspur

Als Informationsbasis genügen wenige Zentimeter der Spur.

Wird das Fahrzeug von hinten gesehen, weisen die Keilspitzen auf dem Reifen nach oben (Abb. 3). Wer's nicht glaubt, soll sich auf einem Parkplatz umsehen.



Abb. 3: Hinterreifen, von hinten gesehen

2.3 Der Mathematiker

Der denkt an eine [Schleppkurve](#).

Die Spur des Hinterrades ist eine Schleppkurve der Spur des Vorderrades.

Wenn der Radfahrer nicht genau auf einer geraden Linie fährt, macht die Spur des Vorderrades Ausschläge auf beide Seiten. Die Ausschläge der Spur des Hinterrades haben eine geringere Amplitude. Zusammen mit der Phasenverschiebung lässt sich so die Fahrtrichtung feststellen. Die Länge der Phasenverschiebung lässt sich aus dem Radstand des Fahrzeuges abschätzen.

In der Abbildung 4 ist rot mit den großen Amplituden die Spur des Vorderrades, blau mit den kleinen Amplituden die Spur des Hinterrades. Wegen der Phasenverschiebung ging die Bewegung von rechts nach links.

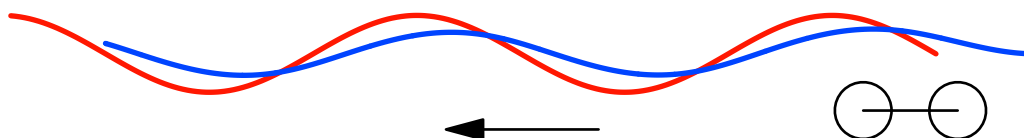


Abb. 4: Schleppkurve

Als Informationsbasis braucht es einige Meter der Spur.

Literatur

Schierscher, Georg (1995): Verfolgungsprobleme. Berichte über Mathematik und Unterricht. ETH Zürich.

Schierscher, Georg (1997): Verfolgungsprobleme. MU, Der Mathematikunterricht. 43/3.

Websites

[Schleppkurve], abgerufen 8. 1. 2015

<http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/S/Schleppkurven/Schleppkurven.htm>

<http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/S/Schleppkurven/Schleppkurven.pdf>