

Bemerkungen über das Oloid

Hellmuth Stachel (Wien)

Kurzfassung

Im dreidimensionalen Raum \mathbf{E}^3 seien k_A, k_B zwei Einheitskreise in zueinander orthogonalen Ebenen, wobei jeder Kreis die Mitte des anderen enthält. Dann heißt die konvexe Hülle dieser Kreise *Oloid*. Der Schweizer P. SCHATZ aus Dornach/Schweiz ließ sich 1933 dieses geometrisch bemerkenswerte Objekt patentieren [5]. Im Vortrag werden einige differentialgeometrische Eigenschaften des Oloids präsentiert und auch kinematische Aspekte angesprochen:

Eine einfache Rechnung zeigt, dass auf der Randfläche des Oloids, der von k_A, k_B begrenzten Verbindungstorse Ψ dieser Kreise, alle Erzeugendenstücke dieselbe Länge $\sqrt{3}$ aufweisen. Die Flächeninhalt der Oloid-Oberfläche ist überraschenderweise gleich jener der Einheitskugel. Die analytische Bestimmung der Verebnung von Ψ führt auf nur elementare Funktionen, womit dann auch das Rollen des Oloids auf einer festgehaltenen Tangentialebene τ explizit und integralfrei möglich ist (siehe [1]). Bei dieser seltsam torkelnden Rollbewegung rollt zugleich ein dem Oloid einschreibbares Drehellipsoid Φ auf τ . Diese Rollbewegung lässt sich auch allein mit zwei gegeneinander verschränkten Bierdeckeln simulieren, wie sie in [2] betrachtet werden.

Das Oloid spielt auch eine gewisse Rolle in der Raumkinematik: Seit mehr als 100 Jahren ist bekannt, dass eine geschlossene Drehgelenkkette vom Typ 6R unter anderem beweglich ist, wenn sie die folgenden zusätzlichen Bedingungen erfüllt:

- In jedem System sind die Drehachsen gegenüber den Nachbargliedern orthogonal;
- die gemeinsamen Normalen zwischen benachbarten Drehachsen bilden ein geschlossenes Sechseck mit der Seitenlänge 1.

In diesem Fall ist die Relativbewegung zwischen je zwei gegenüberliegenden Systemen eine symmetrische Rollung mit zwei Oloiden als Polflächen [3]. Die genannte Drehgelenkkette ist die Grundlage für das sogenannte *Turbula-Getriebe*, das von P. SCHATZ entwickelt worden ist.

Eine jüngste Anwendung der "*Oloidtechnologie*" gibt es in der Umwelttechnik [4]: Ein der Turbula-Bewegung unterworfenen Oloid dient dazu, durch seine pulsierende Bewegung Sickerwasser umzuwälzen und damit den Abbau belastender Stoffe zu beschleunigen (Patent der OLOID AG, Basel).

Literatur

- [1] H. DIRNBÖCK, H. STACHEL: *The Development of the Oloid*. J. Geometry Graphics **1**, 105–118 (1997).
- [2] C. ENGELHARDT, C. UCKE: *Zwei-Scheiben-Roller*. MNU, Math. Naturw. Unterr. **48/5**, 259–263 (1995).
- [3] S. KUNZE, H. STACHEL: *Über ein sechsgliedriges räumliches Getriebe*. Elem. Math. **29**, 25–32 (1974).
- [4] *Oloid, Neues Prinzip der Abwasserreinigung und Wasseraufbereitung*. Wasserwirtschaft Wassertechnik **5**, 14–16 (August 1997).
- [5] P. SCHATZ: Deutsches Reichspatent Nr. 589 452 (1933) in der allgemeinen Getriebe-klasse.

MSC 1994: 51N05, 53A05, 53A17

Hellmuth Stachel
Institut für Geometrie
Technische Universität Wien
Wiedner Hauptstr. 8-10/113
A-1040 Wien
E-mail: stachel@geometrie.tuwien.ac.at