

Zeitschrift: Elemente der Mathematik
Herausgeber: Schweizerische Mathematische Gesellschaft
Band: 23 (1968)
Heft: 4

Rubrik: Ungelöste Probleme

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

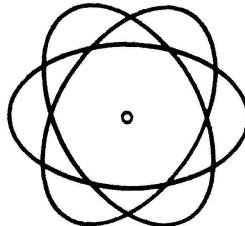
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ungelöste Probleme

Nr. 50. Drei kongruente zentrale symmetrische Eilinien der Ebene, die sich in konzentrischer Lage befinden, haben im allgemeinen keinen Punkt gemeinsam. Man vergleiche hierzu das mit der Figur angedeutete Beispiel.



Es erhebt sich hier die naheliegende Frage, was sich bezüglich der analogen Sachlage für Eiflächen im Raum sagen lässt. Merkwürdigerweise scheint die Abklärung schwieriger zu sein, als man zunächst anzunehmen geneigt ist. Man wird zwar eher vermuten, dass drei Eiflächen unter den entsprechenden gleichlautenden Bedingungen sich nicht zu meiden vermögen und also stets gemeinsame Punkte aufweisen. Jedoch ist unseres Wissens ein allgemeiner Nachweis hierfür noch nicht aufgestellt worden und andererseits ist auch kein Gegenbeispiel bekannt¹⁾. Das hier nun vorgelegte ungelöste Problem lautet also:

Ist es richtig, dass drei kongruente und zentrale symmetrische Eiflächen im gewöhnlichen Raum, die sich in konzentrischer Lage befinden, stets gemeinsame Punkte aufweisen müssen, oder gibt es solche Eiflächen mit leerem Durchschnitt?

Wir geben nachfolgend noch einen Beweis dafür, dass die angedeutete Vermutung jedenfalls dann richtig ist, wenn noch zusätzlich verlangt wird, dass die Eiflächen rotationssymmetrisch sind.

Es sei $z \in R$ ein fester Ursprung im Raum R , der Mittelpunkt der zentrale symmetrischen Rotationseifläche C ist. Mit S soll die Einheitskugelfläche um z bezeichnet werden. Wenn wir Punkte im R und ihre Ortsvektoren bezüglich z als Angriffsstelle mit den nämlichen Symbolen ausdrücken, so wird $x \in S$ auch einen Einheitsvektor und damit auch eine Raumrichtung kennzeichnen. Bedeutet $r = r(C, x)$ den Punkt von C , der auf dem von z auslaufenden Halbstrahl der Richtung $x \in S$ liegt, so kann mit einer passenden in $-1 \leq t \leq 1$ definierten Funktion $f[t]$ wegen der Rotationssymmetrie von C offenbar $r(C, x) = f[(a, x)]$ geschrieben werden, wenn $a \in S$ die Richtung der Rotationsachse bezeichnet und (a, x) das Skalarprodukt anzeigt. Sind nun ϱ und σ zwei kongruente Abbildungen von R auf sich, die z festlassen, so gibt es ein $w \in S$ derart, dass $(a, w) = (\varrho a, w) = (\sigma a, w)$ ausfällt. Es resultiert nun mühelos, dass $r(C, w) = r(\varrho C, w) = r(\sigma C, w)$ wird, womit erwiesen ist, dass die drei kongruenten Eiflächen $C, \varrho C, \sigma C$ einen Punkt gemeinsam haben. Bei aufmerksamer Rückschau auf den vorgebrachten Beweis gewahrt man, dass weder die Konvexität noch die Zentrale Symmetrie eine wesentliche Rolle spielt, was aber für die Formulierung des oben vorgetragenen allgemeinen Problems keineswegs gesagt werden kann.

H. HADWIGER

¹⁾ Die Frage wurde u.a. im Rahmen eines Kolloquiums über ungelöste Probleme der anschaulichen Geometrie im SS 1967 im Mathematischen Institut der Universität Bern erörtert.