

Note über die Transformation rechtwinkliger Koordinaten im Raume

Autor(en): **Wolf, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1848)**

Heft 112-113

PDF erstellt am: **20.01.2021**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-318254>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

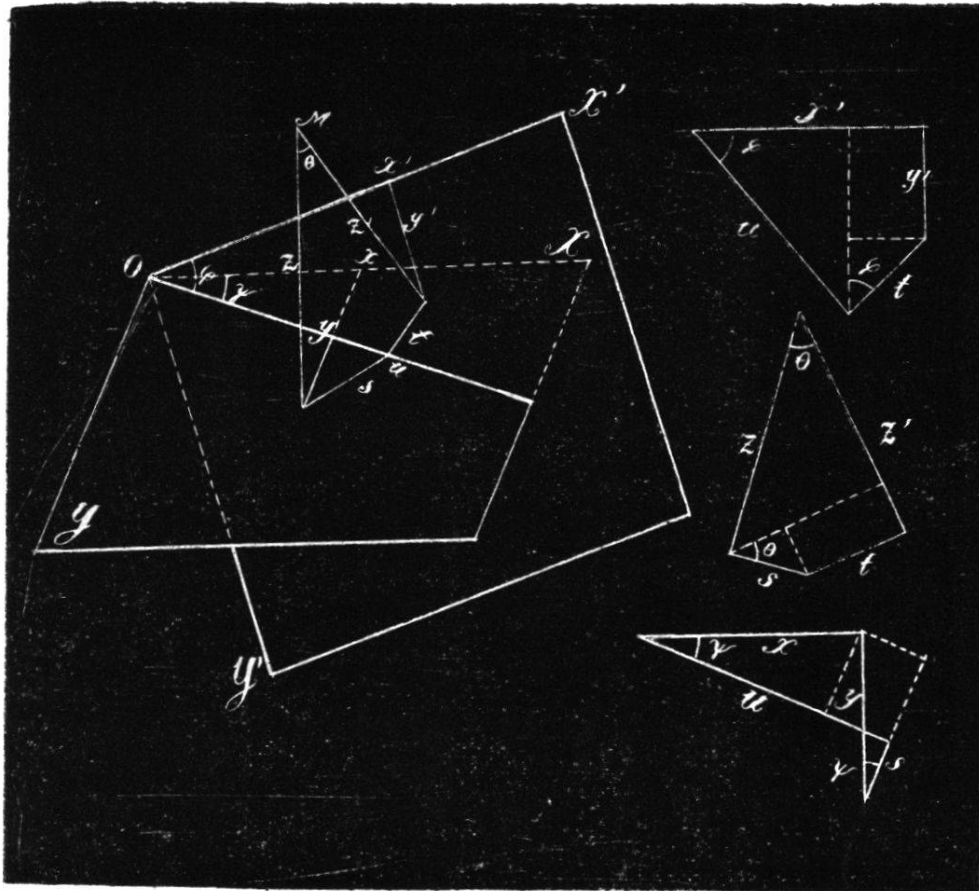
IN BERN.

Nr. 112 und 113.

Ausgegeben den 8. Februar 1848.

R. Wolf, Note über die Transformation rechtwinkliger Coordinaten im Raume.

Bekanntlich ist die Transformation rechtwinkliger Coordinaten im Raume auf andere rechtwinklige Coordinaten desselben Anfangspunktes von vielfacher Anwendung, und die entsprechenden Formeln finden daher in jedem Werke über analytische Geometrie mit drei Dimensionen ihre Ableitung. Für denjenigen Fall, wo der Winkel der Ebenen $X Y$ und die Winkel der Axen X mit ihrer Knotenlinie in die Rechnung eingeführt werden sollen, werden dabei entweder die Beziehungen am Raumdreiecke zu Hülfe gerufen, oder dann wird das eine Coordinatensystem durch verschiedene aufeinander folgende Drehungen um die Axen nach und nach in das andere Coordinatensystem übergeführt. Die folgende Ableitung scheint mir beiden angeführten Weisen und namentlich der am häufigsten angewandten zweiten Ableitungsmethode ihrer grössern Uebersichtlichkeit wegen vorzuziehen. Aus den beistehenden, wohl keiner weitem Erläuterung bedürftenden Figuren lassen sich un-



mittelbar die Beziehungen

$$x' = u \cos \varphi + t \sin \varphi$$

$$y' = u \sin \varphi - t \cos \varphi$$

$$z' = z \cos \theta + s \sin \theta$$

$$t = z \sin \theta - s \cos \theta$$

$$u = x \cos \psi + y \sin \psi$$

$$s = y \cos \psi - x \sin \psi$$

abschreiben, und aus diesen folgen durch Elimination von s , t , u sofort die verlangten Transformationsformeln

$$x' = (\cos \varphi \cos \psi + \sin \varphi \sin \psi \cos \theta) x + (\sin \psi \cos \varphi - \cos \psi \sin \varphi \cos \theta) y + \sin \theta \sin \varphi \cdot z$$

$$y' = (\cos \psi \sin \varphi - \sin \psi \cos \varphi \cos \theta) x + (\sin \varphi \sin \psi + \cos \varphi \cos \psi \cos \theta) y - \sin \theta \cos \varphi \cdot z$$

$$z' = -\sin \psi \sin \theta \cdot x + \cos \psi \sin \theta \cdot y + \cos \theta \cdot z$$

aus denen sich theils unmittelbar, theils durch Vergleichung

mit den aus der Projectionslehre hervorgehenden, die 9 Winkel der Axen enthaltenden Transformationsformeln, die bekannten Bedeutungen und Eigenschaften der 9 Coeffizienten auf die leichteste Weise ergeben.



L. Schläfli, Ueber die Relationen zwischen den neun Cosinus, durch welche die gegenseitige Lage zweier rechtwinkliger Coordinatensysteme bestimmt wird.

Wenn wir die Coordinaten eines beliebigen Punktes P in Beziehung auf das erste System mit x, y, z und in Beziehung auf das zweite mit x', y', z' bezeichnen und vorerst nur die Ebenen xy und $x'y'$, deren Durchschnitt oder die Knotenlinie und die Lage der positiven Hälften der Axen der x und x' in der Anschauung behalten, so sehen wir sogleich ein, dass die Lage des zweiten Systems gegen das erste durch drei Grössen vollständig bestimmt wird. Diese sind 1^o. der Winkel zwischen der Axe der x und der Linie des aufsteigenden Knotens oder die Länge des aufsteigenden Knotens in der Ebene xy ; 2^o. die Neigung der Ebene $x'y'$ gegen die Ebene xy ; 3^o. der Winkel zwischen der Knotenlinie und der Axe der x' . Mittelst dieser drei Grössen können die Cosinus der neun Winkel, unter denen die Axen des zweiten Systems gegen diejenigen des ersten geneigt sind, trigonometrisch angegeben werden; und aus diesen trigonometrischen Ausdrücken ergeben sich sodann durch einfache Rechnung die bekannten 21 Relationen zwischen den