**Killing, W.**

**Die Zusammensetzung der stetigen endlichen Transformationsgruppen. (Vierter Teil. Schluss.).** (German) JFM 22.0376.01

Math. Ann. XXXVI, 161-189 (1890).

Diese vierte Abhandlung (über die dritte s. F. d. M. XXI. 1889. 376 ff., JFM 21.0376.01) enthält eine grosse Anzahl von Sätzen, die sich auf die Hauptuntergruppen $r$-gliedriger Gruppen beziehen.

Der an die Spitze von § 27 gestellte Satz (s. S. 166) ist schon früher von Lie gegeben (Theorie der Trfsgr. I, S. 262. 1888, siehe JFM 20.0368.01). Die übrigen Sätze des § 27 sind fast alle einfache Folgerungen aus diesem Satze; wirklich neu ist nur der Satz auf S. 168: "Jede Gruppe, die ihre eigene Hauptuntergruppe ist, mit Ausnahme der einfachen und der halbeinfachen Gruppen, besitzt eine invariante Untergruppe, deren Transformationen mit einander vertauschbar sind." (Halbeinfach nennt Herr Killing jede Gruppe, die in mehrere paarweise vertauschbare einfache Gruppen zerfällt.)

In § 28 erschliesst Herr Killing zunächst aus seinen früheren Entwickelungen den Satz: "Jede Gruppe, die ihre eigene Hauptuntergruppe ist, enthält Kegelschnittsgruppen." (Als Kegelschnittsgruppe wird jede dreigliedrige Gruppe bezeichnet, die mit der allgemeinen projectiven Gruppe auf der Geraden gleich zusammengesetzt ist.) Dieser Satz fällt mit einem früher vom Ref. aufgestellten Satze zusammen; da aber der damals gegebene Beweis eine Lücke enthält, so gebührt Herrn Killing das Verdienst, den ersten strengen Beweis des Satzes geliefert zu haben. Die übrigen Sätze des § 28 ergeben sich unmittelbar, wenn man den eben angeführten Satz mit gewissen schon früher von Lie angestellten Betrachtungen (Th. d. Trfsgr. I, S. 256-270) verbindet.

Im § 29 wird die Frage erörtert, wie eine Gruppe beschaffen sein muss, um Hauptuntergruppe einer andern sein zu können. Herr Killing gelangt hier zu dem bemerkenswerten Satze (S. 180): "Wenn die Hauptuntergruppe einer gegebenen Gruppe keine Kegelschnittsgruppe enthält, so muss sie von Range Null sein".

In § 30 endlich wird das Problem erledigt, die Zusammensetzung aller Gruppen zu finden, deren Hauptuntergruppe eine gegebene Gruppe ist, die ihrerseits mit ihrer Hauptuntergruppe zusammenfällt. Erwähnt sei hier der Satz auf S. 184f.: "Wenn eine $r$-gliedrige Gruppe eine $p$-gliedrige Hauptuntergruppe besitzt, die einfach oder halbeinfach ist, so enthält sie $r - p$ unabhängige ausgezeichnete infinitesimale Transformationen". Ausserdem behandelt Herr Killing noch den Fall, dass die Hauptuntergruppe einer gegebenen Gruppe nicht ihre eigene Hauptuntergruppe ist, und gelangt hier zu dem wichtigen Satze (S. 187): "Die Hauptuntergruppe einer beliebigen Gruppe besteht stets aus einer einfachen oder halbeinfachen Gruppe und einer invarianten Untergruppe vom Range Null." Dabei ist zu beachten, dass entweder die einfache (halbeinfache) Gruppe oder die invariante Untergruppe vom Range Null oder auch die ganze Hauptuntergruppe auf die identische Transformation zusammenschrumpfen kann. Zum Schluss wollen wir noch auf den wichtigen Satz auf S. 189 aufmerksam machen.

Reviewer: Engel, Prof. (Leipzig)



**Full Text:** DOI Link EuDML