



Doctoral Thesis

## Analytische Störungstheorie im Dreikörperproblem mit Hilfe von regularisierenden Variablen

**Author(s):**

Rössler, Max

**Publication Date:**

1966

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000093186> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom. Nr. 3772

# **Analytische Störungstheorie im Dreikörperproblem mit Hilfe von regularisierenden Variablen**

Von der  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

zur Erlangung  
der Würde eines Doktors der Mathematik  
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von  
**MAX RÖSSLER**  
dipl. Math. ETH  
von St. Gallen-Tablat

Referent: Herr Prof. Dr. E. Stiefel  
Korreferent: Herr Prof. Dr. H. Rutishauser

Juris Druck + Verlag Zürich  
1966

## EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit behandelt die analytische Störungstheorie im räumlichen Dreikörperproblem auf Grund der Regularisierungsmethoden, die P. Kustaanheimo und E. Stiefel in [1] \* entwickelt haben. Wie in der klassischen Theorie erscheint die Lösung als Fouriersche Doppelreihe, wobei die beiden Argumente die Stellungen von Mobil und Störkörper in ihren ungestörten Keplerbewegungen fixieren.

Im ersten Teil wird die Regularisierung kurz hergeleitet und angepasst an unsere besondern Bedürfnisse. Der zweite Teil enthält die Beschreibung der Entwicklung der Störungsterme unter Verwendung von Variablen, die schon von Hansen [2] vorgeschlagen wurden. Konvergenzbetrachtungen zeigen, dass die Entwicklungen auch für stark exzentrische Bahnen gut konvergieren, im Gegensatz zu den in der klassischen Theorie üblichen Entwicklungen nach den mittleren Anomalien. Insbesondere gestattet die Regularisierungsmethode auch die analytische Erfassung von Kollisionsbahnen; die bisherigen Theorien einschliesslich der Hansenschen Methode konnten dies nicht leisten\*\*.

---

\* Die Zahlen in eckigen Klammern verweisen auf das Literaturverzeichnis.

\*\* Es ist jedoch zu bemerken, dass die analytische Methode von Encke (siehe Enyklopädie d. math. Wiss., VI, 2, A, S. 777) bei Verwendung der exzentrischen Anomalie als unabhängige Variable die analytische Störungstheorie von Kollisionsbahnen auch erlauben würde. Sie hat jedoch zwei Nachteile gegenüber unseren Methoden. Erstens müssen die Bewegungsgleichungen linearisiert werden, und zweitens haben die entstehenden linearen Differentialgleichungen Singularitäten (obwohl alle ihre Lösungen regulär sind). Die Anzahl der Integrationen ist bei dieser modifizierten Encke-Methode dieselbe wie bei uns.