

AKADEMISCHE
STUDIEN & VORTRÄGE



herausgegeben von Matthias Kaufmann und Günter Schenk

Nr. 3

Reinhard Frischbier

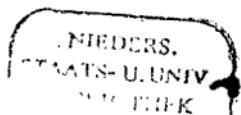
Das n- Körperproblem
der Himmelsmechanik
und
das Körperstoßproblem
im Vergleich mit den Anfangsgründen
Kants zur Mechanik



Hallescher Verlag 2000

Inhalt

Zum vorliegenden Band	11
Vorwort	13
Erstens: Das n-Körperproblem der Himmelsmechanik	
Zusammenfassung	17
1. Zur mathematischen Problematik	17
1.1 Das n-Körperproblem der Himmelsmechanik	17
1.2 Die Behauptungen Dirichlets	18
1.3 Die Dirichletsche Methode	18
1.4 Die Erhaltungen	21
1.5 Die mathematische Notwendigkeit der Methode Dirichlets	21
1.6 Der Widerspruchsbeweis	22
2. Anmerkungen zum Grundsätzlichen	23
2.1 Die Wahl der Bezugsräume	23
2.2 Die Idee des absoluten Raumes	24
2.3 Subjektives und objektives Verhältnis	25
2.4 Die Hintergehung	27
Anhang: Die elementaren Lagrangeschen Lösungen	28
Zweitens: Der Körperstoß und das Maß der Erhaltung	
Zusammenfassung	31
1. Die elastizitätstheoretische Problemstellung zum Stoß	31
1.1 Die geometrische Lagenabgleichung	31
1.2 Die Nichtverlagerung des Massenmittelpunktes im System	32
1.3 Die Kontaktbedingungen	33
1.4 Die dynamischen Verhältnisse	34
1.5 Zeitabhängige Pressung	35
1.5.1 Der Unmöglichkeitsbeweis	36
1.5.2 Die Aufhebung der Unmöglichkeit	36
1.5.3 Die Lösbarkeit des zeitlichen Pressungsproblems	37
1.5.4 Anmerkung	37
1.6 Zum Unterschied der inneren Verhältnisänderung beim Stoß gegenüber der Pressung	38
2. Das äußere Bewegungsverhältnis der Körper zueinander	39
2.1 Die Bestimmung der Körper als einander bewegend	39
2.2 Die Ableitung der äußeren Ursachen zum Stoß	40
2.3 Die Kausalitätsverhältnisse zum Stoß	40



2.4 Die Bestimmung der äußereren aus den inneren Verhältnisänderungen	41
2.5 Die Unmöglichkeit der Lösung des Stoßproblems im Newtonschen Rahmen	43
2.6 Schlußfolgerungen zum Stoß	45
2.7 Die Zustandsmittelpunkte	45
2.8 Die Festlegung der anfänglichen Relativgeschwindigkeit der Körper	47
2.9 Die Gesamtimpulserhaltungen	47
2.9.1 Die Festlegung des Bezugssystems zum Stoß	48
2.9.2 Die Normalkomponenten der Gesamtimpulserhaltungen	48
3. Die Formulierung zeitabhängiger Stoßkräfte	50
3.1 Die Abdeckung der möglichen Stoßzahlen	51
3.2 Der Vergleich mit Hertz	52
3.3 Die Festlegung der Stoßkraftparameter	53
4. Die Momentensätze und die Drehimpulserhaltung	55
5. Die Bestimmungsgleichungen zum Körperstoßproblem	55
6. Die deformatorischen Zustandsänderungen in der Nachstoßphase	57
7. Anhang: Der Längsstoß elastischer Stäbe	58
Drittens: Kants Anfangsgründe zur Mechanik	
Vorbemerkung	65
1. Die Erklärung vom relativen und absoluten Raum	66
2. Die Erklärung der Bewegung	67
2.1 Die Beurteilung der Bewegung als möglich	68
2.2 Die Beurteilung der Bewegung als wirklich	70
2.2.1 Die Beurteilung der Kreisbewegung als wirklich	74
2.2.1.1 Das Newtonsche Beispiel zur Kreisbewegung	76
2.2.1.2 Schlußfolgerungen zum Newtonschen Beispiel	79
2.2.1.3 Die wirklich bewegenden Kräfte im Newtonschen Beispiel	81
2.2.2 Das Trägheitsgesetz in der Formulierung Kants	85
2.2.3 Die Ausführungen Kants zur Kreisbewegung	86
2.3 Die Beurteilung der Bewegung als notwendig	88
2.4 Die Zusammenfassung der unterschiedlichen Bewegungsbeurteilungen durch Kant	90
2.5 Die Unabhängigkeit der Erfahrung samt Folgen von der Wahl relativer Räume	91
2.6 Die Konstruktion des Begriffs der Bewegung als mathematischer Größe	92
2.6.1 Der phoronische Grundsatz	93
2.6.2 Zur Konstruktion der Bewegung als Größe	93

2.6.3 Die drei Fälle der Bewegungszusammensetzung	95
2.6.3.1 Der Beweis zu Fall 1	96
2.6.3.2 Der Beweis zu Fall 2	97
2.6.3.3 Der Beweis zu Fall 3	98
2.6.4 Der Lehrsatz der Phoronome	99
2.6.5 Geometrische und mechanische Konstruktion	101
2.6.6 Die Unterteilung der Größen in extensive und intensive	103
2.6.7 Die Beschränkung des Lehrsatzes der Phoronome	105
2.7 Die Erklärung der mechanischen Größe der Bewegung	108
2.8 Kants Gründe zu seinem dritten mechanischen Gesetz	112
2.8.1 Das dynamische Gesetz der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung	116
2.8.2 Zu den Kausalitätsverhältnissen einer Bewegung zu einer anderen	118
2.8.2.1 Der Fehler in der Behandlung der Himmels- mechanik nach Newton	122
2.8.3 Die Betrachtung des Galileischen Problems vom Kantischen Standpunkt aus	124
2.8.4 Der Vergleich der Anfangsgründe Newtons mit denen Kants	127
3. Kant und der Stoß	131
3.1 Die einander entgegenwirkenden Bewegungen am stoßenden Körper	131
3.2 Die zwei Arten bewegender Kräfte	134
3.3 Die Berührungen in mathematischer und physischer Bedeutung	134
3.4 Metaphysisch und physisch	136
3.5 Die Analogie zwischen Pressung und Stoß zweier Körper	138
3.5.1 Die Gleichgewichtsbedingungen zur Pressung	138
3.5.2 Die Reduktion der Trägheitskräfte auf das Verhältnis zwischen den Körpern	139
3.5.3 Die Kritik Kants an Newton zum Stoß	141
3.5.3.1 Anmerkung zur Newtonschen Form der Impulserhaltung	142
3.5.4 Der Analogieschluß auf die inneren Verhältnisänderungen	144
3.6 Kants Erhaltungen „Ganzer Wirkung“	146
3.7 Die Bestimmung der äußeren aus den inneren Verhältnisänderungen	149
3.8 Die geometrischen Abgleichungen	150
3.9 Die Auseinanderhaltung der Wirkung in Masse von der im Flusse	151
3.10 Die Kausalitätsverhältnisse zum Stoß	152

3.11	Zum doppelten Gebrauch des Wortes der Geschwindigkeit durch Kant	153
3.12	Die Gründe zur unmöglichen Stoßbehandlung mittels absolut-harter Körper	154
3.12.1	Die Schlüsse zur Sollizitation	155
3.12.2	Die Anwendung auf absolut-harte Körper	158
3.13	Kants mechanisches Gesetz der Stetigkeit	160
3.14	Der Eulersche Stoßfall	162
3.14.1	Die Ansätze Eulers	162
3.15	Die Vorstellungen Kants zum Stoßfall Eulers	163
3.15.1	Die Zurückstoßungskräfte	166
3.15.2	Die Verhältnisse zum freien Stab	167
3.15.3	Die wechselseitige Gleichheit des Stoßgeschehens im Eulerschen Fall	168
3.16	Der Vergleich der Vorstellungen Eulers mit denen Kants zum Stoß	171
3.16.1	Das Übersehen Eulers an den geometrischen Abgleichungen	171
3.16.2	Das Übersehen der Zurückstoßungswirkung	171
3.16.3	Die Fehlinterpretation des Widerstandes beim Stoß	172
3.16.4	Die unterschiedlichen Anfangsgeschwindigkeiten in äußerer und innerer Verhältnisbeziehung	174
3.17	Die mathematisch strenge Begründung der Stoßansätze Eulers	176
3.17.1	Die mathematische Festlegung des Stoßzeitparameters	177
3.17.2	Die im strengen Sinne unmöglichen Stoßansätze Eulers	178
3.18	Anmerkung zu Eulers Absicht seiner Stoßkraftbestimmung	180
3.19	Die Gründe zur ausführlichen Betrachtung des Eulerschen Stoßproblems	182
3.20	Die Aburteilung Kants	184
3.21	Die Unerträglichkeit der Verurteilung Kants	189
Anhang zum Dritten Teil		
I.1	Die Bestimmung der Stoßzeiten zum Eulerschen Stoßfall	191
II.	Die Behandlung des Eulerschen Stoßfalles durch Neumann und die Kritik	192
II.1	Das physikalisch und mathematisch Unmögliche der Neumannschen Lösung	194
II.2	Die Aufhebung der Neumannschen Unmöglichkeiten	194