

JEAN PIAGET/ BÄRBEL INHELDER

Die Entwicklung
der physikalischen Mengenbegriffe
beim Kinde

Erhaltung und Atomismus

Mit einer Einführung von Hans Aebli

ERNST KLETT VERLAG
STUTT GART

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG von Hans Aebli	9
VORWORT	13
EINFÜHRUNG IN DIE ZWEITE AUFLAGE	16

ERSTER TEIL

*Die Entstehung der Invarian**^**begriffe*

KAPITEL I: <i>Die Invarianz der Substanz und die Verformungen der Tonkugel</i>	39
1. Die verwendete Technik und die allgemeinen Ergebnisse	40
2. Das erste Stadium: Fehlende Invarianz	42
3. Das zweite Stadium. Erstes Unterstadium (Stadium II A): Übergangsreaktionen zwischen Nicht-Erhaltung und Invarianz der Substanz	47
4. Das zweite Unterstadium des zweiten Stadiums (Stadium IIB): Die Invarianz der Substanz	51
KAPITEL II: <i>Die Invariant^ des Gewichtes und die Verformungen der Tonkugel</i>	63
1. Das zweite Stadium (Stadium II A und B): Abwesenheit der Invarianz des Gewichtes	64
2. Das zweite Stadium (Stadium II A und II B). Fortsetzung: Die Nicht-Erhaltung des Gewichtes und die Bewegung	77
3. Das erste Unterstadium des dritten Stadiums (Stadium III A): Übergangsreaktionen zwischen der Nicht-Erhaltung und der Invarianz des Gewichtes..	80
4. Das zweite Unterstadium des dritten Stadiums (Stadium III B): Invarianz des Gewichtes und der Substanz, aber nicht des Volumens.	88
KAPITEL III: <i>Die Invariant^ des Volumens bei gleicher Konzentration der Materie</i>	94
1. Das dritte Stadium (Stadium III A und B): Erhaltung der Substanz und des Gewichtes und Nicht-Erhaltung des Volumens bei gleicher Konzentration der Materie.	96
2. Das erste Unterstadium des vierten Stadiums (Stadium IV A): Übergangsreaktionen zwischen der Nicht-Erhaltung und der Erhaltung des Volumens.	101
3. Das zweite Unterstadium des vierten Stadiums (Stadium IV B): Die Invarianz des Volumens.	104

ZWEITER TEIL

Von der Invariant[^] %um Atomismus

KAPITEL IV: <i>Das Verschwinden der Substanz bei der Auflösung des Zuckers.</i> . . . . .	.117
1. Angewandtes Verfahren und allgemeine Ergebnisse. . . . .	.118
2. Das erste Stadium: Nicht-Erhaltung der Substanz, des Gewichts und des Volumens oder: völliges Verschwinden des Zuckers. . . . .	.120
3. Das erste Stadium: Das völlige Verschwinden des Zuckers. . . . .	.128
KAPITEL V: <i>Die Invarianz der Substanz des Zuckers und die Anfänge des Atomismus.</i> . . . . .	.135
1. Das erste Unterstadium des zweiten Stadiums (II A): Übergangsreaktionen zwischen Nicht-Erhaltung und Invarianz der Substanz . . . . .	.135
2. Das zweite Unterstadium des zweiten Stadiums (II B): Erhaltung der Substanz, aber Nicht-Erhaltung des Gewichts und des Volumens. . . . .	.149
KAPITEL VI: <i>Die Invariant[^] des Gewichts und des Volumens des im Wasser aufgelösten Zuckers und die Vollendung des Atomismus.</i> . . . . .	.156
1. Das dritte Stadium (Unterstadien IIIA und IIIB): Die Invarianz des Gewichts und der Substanz bei Nicht-Erhaltung des Volumens. . . . .	.156
2. Das vierte Stadium (Unterstadien IV A und IV B): Die Invarianz des Volumens, des Gewichts und der Substanz . . . . .	.164
3. Schlußfolgerungen. . . . .	.172

DRITTER TEIL

Kompression, Dekompression und Dichte

KAPITEL VII: <i>Die Ausdehnung des Maiskorns und des Quecksilbers.</i> . . . .	.181
1. Die Ausdehnung des Maises. Die beiden ersten Stadien. . . . .	.183
2. Das dritte Stadium: Invarianz des Gewichts ohne Invarianz des Volumens .	189
3. Das vierte Stadium: Invarianz des Volumens der Partikel und Komposition durch Kompressionen und Dekompressionen. . . . .	.193
4. Ausdehnung und Kontraktion des Quecksilbers. . . . .	.199
KAPITEL VIII: <i>Erklärung der Dichteunterschiede.</i>	204
1. Die Dichte des Korkens, des Holzes und der beiden Kieselsteine. I. Die beiden ersten Stadien.	205
2. Das dritte Stadium: Erklärung der Dichte mit dem mehr oder weniger „vollen“ Inhalt der Materie.	213
3. Das vierte Stadium: Erklärung der Dichte durch Kompression und Dekompression.	219

KAPITEL IX: <i>Probleme der Relationen zwischen Gewicht und Menge der Materie</i>	225
1. Drei Beispiele vorweg für die Relationsbildung zwischen Gewicht und Volumen bei Objekten verschiedener Dichtegrade	226
2. Korken und Ton	238
3. Die Relationen zwischen Gewicht und Länge	251
4. Zusammenfassung	254

VIERTER TEIL

Die formalen Kompositionen

KAPITEL X: <i>Die Kompositionen der asymmetrischen Relationen und die Gewichtsungleichheiten</i>	261
1. Das erste Stadium: Keine Komposition	264
2. Das zweite Stadium: Empirische Reihenbildung in untereinander nicht koordinierten Paaren	271
3. Das dritte Stadium: Operatorische Reihenbildung	275
4. Schlußfolgerungen	281

KAPITEL XI: <i>Einfache und additive Kompositionen der Gewichtsäquivalenten</i>	287
1. Das erste Stadium: Fehlen jeder Komposition	290
2. Das zweite Stadium: Richtige homogene Kompositionen, aber Unfähigkeit, einfache oder additive heterogene Kompositionen deduktiv durchzuführen	296
3. Das dritte Stadium: Erfolg bei heterogenen Kompositionen und intensive und metrische Quantifizierung des Gewichts	301
4. Schlußfolgerungen: Physikalische Operationen und logisch-arithmetische Operationen	315

KAPITEL XII: <i>Einfache und additive Kompositionen der Äquivalenten von Volumina und Entdeckung des Gesetzes der Wasserverdrängung</i>	325
1. Das erste Stadium: Fehlen von Komposition und Gesetzmäßigkeit	329
2. Das zweite Stadium: Transduktive Anfänge der Komposition und experimentellen Gesetzmäßigkeit	339
3. Das dritte Stadium: Durchbruch der Deduktion und induktive Entdeckung des Gesetzes	348
4. Das vierte Stadium: Unmittelbare Entdeckung und Deduktion des Gesetzes sowie Komposition allein anhand des Volumens	357
5. Schlußfolgerungen. Die Komposition der Volumina und die Frage der Beziehung zwischen den reversiblen Operationen und der experimentellen Induktion	360

ZUSAMMENFASSUNG	372
---------------------------	-----