

# Theorie der geistigen Entwicklung

## Zusammenfassung

### Einführung

#### II

... die Prozesse in denen sich die Hauptprobleme Piagets Theorie- und Forschungsinteresses gleichermaßen antreffen lassen:

- Adaptation des Organismus an seine Umwelt
- Adaptation der Intelligenz beim Aufbau ihrer eigenen Strukturen
- Herstellung erkenntnistheoretischer Relationen

»So kam ich zu dem Entschluß, mein Leben der biologischen Erklärung der Intelligenz zu widmen.« (Piaget 1976)

Beschäftigung mit den Denk- und Erkenntnisprozessen bei Kindern

1. Das Denken des Kindes unterscheidet sich qualitativ von dem des Erwachsenen
2. Diese Andersartigkeit ist mit herkömmlichen Tests nicht zu erfassen, sondern nur in der freien Unterhaltung
3. Die Erkenntnis baut sich in ihrer Entwicklung von den frühesten Lebenstagen an durch die aktive und konstruktive Rolle des Subjekts in einer unveränderlichen Folge von Stadien auf.

»Piaget [sich von Empiristen/Behavioristen einerseits und Aprioristen/Reifungstheoretikern andererseits abgrenzend] dagegen postuliert, daß solche im Subjekt vorhandenen Strukturen zwar Erkenntnis erst ermöglichen, daß aber diese Strukturen nicht *a priori* gegeben sind - und sich dann nur noch durch einen Reifungsprozess entfalten-, sondern daß sie erst nach und nach durch ein aktives Handeln des Subjekts aufgebaut werden. In diesem Licht hat Piaget seine Position auch als »dynamischen Kantianismus« bezeichnet. (Piaget 1974)«

#### III Überblick

##### Kapitel 1

Erörterung der spannungsvollen und den gesamten Verlauf der Erkenntnisentwicklung bestimmenden Interaktion zwischen Subjekt und Objekt. Wichtige Konzepte:

- Transformation. Überführung eines Objekts in einen anderen Zustand durch die Handlung des Subjekts.
- Konstruktion. Der aus der Interaktion zwischen Subjekt und Objekt hervorgehende Aufbau von Handlungskoordination.
- Struktur. Kognitives Geflecht von koordinierten Handlungsplänen.

##### Kapitel 2

Beschreibung der beiden zusammengehörigen Seiten des Prozesses, dessen dialektisches Wechselspiel die Erkenntnisstrukturen aufbaut, kurz: des Adaptationsprozesses.

- Assimilation. Integration externer Elemente in die sich entwickelnden oder abgeschlossenen Strukturen eines Organismus.
- Akkomodation. Veränderung der vorhandenen Strukturen entsprechend den besonderen Gegebenheiten der externen Elemente.

##### Kapitel 3

Stadientheorie

Wichtiger als die Altersangaben ist der invariante Charakter der Stadienfolge.

Stadien:

1. sensomotorische Intelligenz (bis 1 ½ / 2 Jahre)
2. konkret-operatorisches Denken (bis 11 / 12 Jahre)
3. formal-operatorisches Denken (ab 12 / 13 Jahre)

#### **Kapitel 4**

Beziehungen zwischen Entwicklung und Lernen

»Beruht Entwicklung im Grunde auf Lernvorgängen und -fortschritten - oder setzt Lernen das Vorhandensein eines bestimmten Entwicklungsstandes voraus?«

#### **Kapitel 5**

Kognitive Funktionen...

»... bestehen nicht nur aus Operationen, in denen Objekte transformiert und Handlungen koordiniert werden, sondern dergleichen aus Abbildungen oder Repräsentationen der Wirklichkeit, und zwar in Form von Wahrnehmungen, Nachahmungen und bildhaften Vorstellungen. Solche Repräsentationen machen den figurativen Aspekt der kognitiven Funktionen aus und bilden eine wichtige Ergänzung zum operativen Aspekt, insbesondere im Hinblick auf das Verständnis von Symbolspielen, Zeichnungen, inneren Bildern, aber auch von Wahrnehmung und Gedächtnis.«

#### **Kapitel 6**

Entwicklungsproblem

Welche Faktoren treiben Entwicklung voran? Konzeption vom Zusammenspiel der drei klassischen Faktoren Reifung, Erfahrung und sozialer Einfluß. Äquilibration - der Faktor, der die anderen drei zu einer widerspruchsfreien Gesamtheit koordiniert.

#### **Kapitel 7**

Äquilibration

Erläuterung ihrer Funktionsweise in Verbindung mit der Herausbildung operatorischer Strukturen.

#### **Kapitel 8**

Wie kommt es zu jener Konstruktion, die Neuartigkeit schafft?

Dazu wird der neue »reflektierende« Abstraktionstypus eingeführt.

»Hierbei wird die Eigenschaft einer Operation auf eine andere Ebene transponiert, wodurch die Bereicherung um neue Elemente zustande kommt.«

#### **Kapitel 9**

Zusammenfassung

Verdeutlichung der Beziehungen der Theorie zur Biologie, Soziologie, Linguistik, Logik und Erkenntnistheorie.

#### **Vorbemerkung**

»..die grundlegende Annahme der hier zusammengefaßten Gedanken lautet, daß sich die gleichen Probleme und die gleichen Erklärungstypen in folgenden drei Prozessen antreffen lassen:

a) in der Adaption eines Organismus an seine Umwelt im Verlauf seines Wachstums und in Verbindung mit den Interaktionen und Selbstregulationen, die die Entwicklung des »epigenetischen Systems« kennzeichnen... [...];

b) in der Adaptation der Intelligenz beim Aufbau ihrer eigenen Strukturen, die ebenso sehr von zunehmender innerer Koordinierung wie von erfahrungsvermittelter Information abhängt;

c) in der Herstellung kognitiver oder - allgemeiner - erkenntnistheoretischer Relationen, die weder schlichtes Abbild externer Objekte noch bloße Entfaltung von im Subjekt vorgeformten Strukturen sind, sondern eine Gesamtheit von Strukturen darstellen, welche durch ständige Interaktion zwischen Subjekt und Außenwelt fortschreitend aufgebaut werden.« p23

## I. Die Beziehung zwischen Subjekt und Objekt

### 1. Transformation

Nach landläufiger empiristischer Vorstellung »scheint objektive Erkenntnis einfach das Ergebnis einer Gesamtheit von Registrierungsakten der Wahrnehmung, motorischen Assoziationen, sprachlichen Beschreibungen und ähnlichem zu sein [...]« p25  
»Tatsächlich aber stehen alle Entwicklungsstufen, vor allem die sensomotorischen und vorsprachlichen Stufen der kognitiven Adaptation und der Intelligenz, im Widerspruch zu diesem passiven Verständnis des Erkenntnisaktes. Um nämlich Objekte zu erkennen, muß das Subjekt auf sie einwirken und infolgedessen transformieren: es muß sie von der Stelle bewegen, verbinden, in Beziehung zueinander setzen, auseinandernehmen und wieder zusammensetzen.« p25  
Erkenntnis ist also ständig verknüpft mit Handlungen oder Operationen, d.h. mit *Transformationen*.

»Folglich ist die Grenze zwischen Subjekt und Objekt keinesfalls von vornherein festgelegt und ebensowenig unveränderlich - was noch wichtiger ist.« p25

Zur Erkenntnisgewinnung werden sowohl objektive als auch subjektive Kriterien gebraucht. »Erkenntnis erwächst ursprünglich weder aus den Objekten noch aus dem Subjekt, sondern aus - zunächst unentwirrbaren - Interaktionen zwischen dem Subjekt und dem Objekt.« p26

»Deshalb läßt sich auch das Erkenntnisproblem - das sogenannte epistemologische Problem - nicht losgelöst vom Problem der Intelligenzentwicklung betrachten.« p26

### 2. Konstruktion

Die *Konstruktion* ist die natürliche Konsequenz der eben beschriebenen Interaktionen.

Da Erkenntnis ihren Ursprung also in der Interaktion von Subjekt und Objekt hat, impliziert sie notwendigerweise zwei Tätigkeitstypen:

- die Koordination von Handlungen selbst
- das In-Beziehung-Setzen von Objekten zueinander

Diese beiden Tätigkeiten sind wechselseitig voneinander abhängig. Objektive Erkenntnis bleibt folglich immer bestimmten Strukturen untergeordnet.

Beispiel: Die »Permanenz« eines Objekts beginnt mit der Handlung, mittels derer das Kind (9-12 Monate) nach ihm sucht. Wenn ein Gegenstand zum Beispiel einmal an einem Punkt A aus dem Gesichtsfeld verschwindet und dort dann wiedergefunden wird, kann es bei einem Verschwinden hinter einem Punkt B auch wieder an dem Punkt A suchen. Auf dieser Stufe glaubt das Kind noch, daß Objekte von dieser Handlung abhängen und daß eine Handlung, die beim ersten Mal erfolgreich war, dies auch beim zweiten Mal sein muß.

»Soll der Plan eines permanenten Objekts hergestellt werden, das nicht von den eigenen Handlungen des Subjekts abhängt, muß eine neue Struktur aufgebaut werden« - die »*Translationsgruppe*«. P27/28

Im geometrischen Sinne: (a) die Translation  $AB + BC = AC$ ; (b)  $AB + BA = 0$ ; (c)  $AB + 0 = AB$ ; (d)  $AC + CD = AB + BD$

Die psychologische Entsprechung dieser Gruppe ist die Möglichkeit, mittels bestimmter Verhaltensakte zu einer ursprünglichen Position zurückzukehren oder ein Hindernis zu umgehen [...]. Sobald dieser Organisationsgrad erreicht ist [...], wird eine objektive Strukturierung der Bewegungen des Objekts möglich. Das Objekt wird eine unabhängige Entität, deren Position sich anhand ihrer Verlagerungen und nacheinander eingenommenen Positionen bestimmen läßt. An diesem Schnittpunkt wird der Körper des Subjekts [...] zu einem Objekt wie jedes andere [...].« p28

### 3. Selbstregulation

Festzuhalten ist also, daß selbst »bei der Untersuchung des Säuglings auf den sensomotorischen Stufen nicht möglich ist, eine psychogenetische Forschungsrichtung einzuschlagen, ohne eine implizite Epistemologie zu entwickeln.«

Außer der physischen Erfahrung und der empirischen Information bedarf es zur Konstruktion der Translationsgruppe noch der Koordination der Handlungen des Subjekts. Diese ist das Produkt der aktiven Selbstregulation, Erfahrung, Reifung und bewußtem Üben.

Da der lebende Organismus kein bloßes Spiegelbild seiner Umgebung ist, sondern vielmehr eine Struktur entwickelt, die im Laufe der Epigenese Schritt für Schritt aufgebaut wird und nicht vollständig präformiert ist, hat der erkenntnistheoretische Sinn eine tiefe biologische Bedeutung.  
(Beispiel: Atomismus)

#### **4. Entwicklungspsychologie ist genetische Erkenntnistheorie**

»Es kann zwischen dem Denken, wie es sich beim Kinde zeigt, und dem wissenschaftlichen Denken des Erwachsenen keinen theoretischen Bruch geben; deshalb haben wir die Entwicklungspsychologie zur genetischen Erkenntnistheorie erweitert.« p30

(Exkurs: Logisch-mathematische Strukturen, genetische Programmierung der embryonalen Entwicklung)

»Folglich gibt es fundamentale Beziehungen zwischen der biologischen Theorie der Adaptation durch Selbstregulation, der Entwicklungspsychologie und der genetischen Erkenntnistheorie. Diese Beziehung ist so grundlegend, daß sich, wenn man sie außer acht läßt, keine allgemeine Theorie der Intelligenzentwicklung aufstellen läßt.« p31

## **II. Assimilation und Akkomodation**

Wenn auch das Verhältnis variieren kann, so gibt es doch keine Assimilation ohne Akkomodation.

### **5. Assimilation**

Die bisher beschriebenen psychogenetischen Verknüpfungen sind nicht auf empirische »Assoziationen« zurückzuführen, sondern sind vielmehr *Assimilationen*, sowohl im biologischen wie erkenntnistheoretischen Sinne des Wortes.

»Aus biologischer Sicht ist Assimilation die Integration externer Elemente in die sich entwickelnden oder abgeschlossenen Strukturen eines Organismus.« p32

Als Formel ausgedrückt:

$$(T+I) \rightarrow AT + E \quad (1)$$

»Dabei ist *T* eine Struktur, *I* die integrierten Substanzen oder Energien, *E* die eliminierten Substanzen oder Energien und *A* ein Koeffizient  $>1$ , welcher die Stärkung dieser Struktur als Zuwachs an Material oder Betriebsleitung ausdrückt. Bringt man das allgemeine Assimilationskonzept in diese Form, wird deutlich, daß es sich nicht nur auf organisches Leben, sondern auch auf Verhalten anwenden läßt. Kein Verhalten nämlich, selbst wenn es für das Individuum neu ist, bedeutet einen absoluten Neuanfang.« p32

Die Assimilation ist notwendig, da sie die Kontinuität der Strukturen und die Integration neuer Elemente in diese Strukturen garantiert.

### **6. Akkomodation**

Gäbe es nur die Assimilation, dann gäbe es keine Variationen in den Strukturen des Kindes.

Im Verhaltensbereich wird jede Modifikation eines Assimilationsplans (oder einer Assimilationsstruktur), die durch die von ihr assimilierten Elemente hervorgerufen wird, *Akkomodation* genannt.

»Deshalb besteht kognitive Adaptation, wie ihr biologisches Gegenstück, aus einem Gleichgewicht zwischen Assimilation und Akkomodation. Wie wir gesehen haben, gibt es keine Assimilation ohne Akkomodation. Wir müssen jedoch ausdrücklich betonen, daß auch Akkomodation nicht ohne gleichzeitige Assimilation vorkommt. Aus biologischer Sicht wird dieser Umstand belegt durch die Existenz dessen, was moderne Genetiker

»Reaktionsnorm« nennen: Ein Genotyp kann ein mehr oder minder breites Spektrum möglicher Akkomodationen bieten, aber alle bewegen sich innerhalb einer bestimmten statistisch definierten »Norm«. In gleicher Weise ist das Subjekt in kognitiver Hinsicht zu verschiedenen Akkomodationen in der Lage, aber nur innerhalb gewisser Grenzen, die durch die Notwendigkeit gesetzt werden, die entsprechenden Assimilationsstrukturen zu bewahren.« p34/35

»Assoziationen« sind immer von einer Assimilation an frühere Strukturen begleitet. »Insofern die »Assoziation« aber neue Informationen integriert, ist sie andererseits aktive Akkomodation und nicht bloßes

Registrieren. Diese vom Assimilationsplan abhängende Akkomodationstätigkeit ist ein zweiter notwendiger Faktor, der nicht vernachlässigt werden darf.« p35

### **7. (Un)Gleichgewichte von Assimilation und Akkomodation**

Wie schon erwähnt sind »Akkomodation und Assimilation in allen Tätigkeiten gegenwärtig, doch ihr Verhältnis kann variieren, und erst ein mehr oder weniger stabiles (wenn auch stets veränderliches) Gleichgewicht zwischen ihnen charakterisiert einen vollständigen Intelligenzakt.« p35

#### **Assimilation > Akkomodation**

Merkmale des Objekts werden nur insoweit berücksichtigt, wie sie mit den gegenwärtigen Interessen des Subjekts übereinstimmen. Das Denken entwickelt sich in egozentrische oder sogar autistische Richtung.

In »Symbol-« oder Fiktionsspielen werden Objekte nur dazu verwendet, das zu repräsentieren, was sich das Kind in der Phantasie vorstellt.

#### **Akkomodation > Assimilation**

Werden Formen und Bewegungen der Objekte und Personen, die gerade Modelle sind wirklichkeitsgetreu reproduziert, so entwickelt sich die Repräsentation in die Richtung von Nachahmung (wenig bis kein Lerneffekt). »Nachahmung durch Handlung [...] weitet sich allmählich zu aufgeschobener Nachahmung und schließlich zu verinnerlichter Nachahmung aus. In dieser letzten Form ist sie Ursprung von Vorstellungsbildern und der figurativen Aspekte des Denkens - verstanden als Gegensatz zu den operativen Aspekten.« p36

#### **Assimilation = Akkomodation**

Befinden sich Assimilation und Akkomodation im Gleichgewicht, so werden die Eigenschaften der Objekte nicht den Zielen/Vorstellungen des Subjekts untergeordnet, wie auch die Akkomodation sich den bereits vorhandenen Strukturen unterordnet, an die die Situation assimiliert werden muß. Trifft dies zu, so befindet man sich in dem eigentlichen Gebiet der Intelligenz.

»Ein solches Gleichgewicht gibt es jedoch allen Ebenen, in der frühen Intelligenzentwicklung des Kindes ebenso wie im wissenschaftlichen Denken.« p36

### **8. Zentrierung und Dezentrierung**

»In der Intelligenzentwicklung beim Kind gibt es viele Arten von Gleichgewicht zwischen Assimilation und Akkomodation, die sich mit den Entwicklungsstufen und den zur Lösung anstehenden Problemen verändern.« p37

Die Herstellung dieser Gleichgewichte ist jedoch schwierig und wird durch übermäßige Assimilation (oder Akkomodation) oftmals verzerrt.

»Erst ab dem Alter von sieben oder acht Jahren an sichert die Entstehung reversibler Operationen eine stabile Übereinstimmung zwischen Assimilation und Akkomodation, da beide nun sowohl auf Zustände wie auf Transformationen einwirken können.« p38

Dieser grundlegende Prozeß in der kognitiven Entwicklung läßt sich als Zentrierung und Dezentrierung bezeichnen. »Denn kognitiver Fortschritt ist nicht nur Assimilation von Information; er enthält auch einen systematischen Dezentrierungsprozeß, der eine notwendige Bedingung von Subjektivität überhaupt ist.« p38

## **III. Die Stadientheorie**

### **9. Einleitung / Entwicklungsstadien**

An die zum Subjekt gehörenden Strukturen stellt Piaget zwei notwendige Bedingungen, die ohne irgendwelche Widersprüche erfüllt sein müssen:

- a) die Definition der Stadien garantiert eine konstante Reihenfolge und
- b) läßt eine progressive Konstruktion zu, ohne eine totale Präformation zu implizieren.

»Diese beiden Bedingungen sind notwendig, weil zur Erkenntnis offensichtlich Lernen durch Erfahrung gehört - daß heißt: ein Beitrag von außen, zusätzlich zu dem der sich entwickelnden inneren Strukturen - und weil die Strukturen sich nicht in einer völlig prädeterminierten Weise zu entwickeln scheinen.« p39

»Epigenese« und Embryonalentwicklung sind in ihren Problemen analog: ausgehend von einem »Genotyp« entwickelt sich ein »Epigenotyp« durch Wechselwirkungen zwischen Genom und Umwelt.

Charakteristisch ist beiden Genesen die sequentielle Abfolge, die fortschreitende Integration und das Vorhandensein von »Kreoden« -

notwendigen Entwicklungssequenzen, sowie »einer Art evolutionärer Homöorese, die den Organismus zur normalen Entwicklung zurückführt, sollte dieser durch äußere Einflüsse von seinen Kreoden abweichen. Für die weitere Betrachtung muß zwischen dem Aufbau der Strukturen selbst und den jeweils spezifischen Inhalten unterschieden werden.

### **10. Die drei wichtigsten kognitiven Stadien**

a) sensomotorische Periode (bis ca. 1 ½ Jahre)

Eine erste Phase der Zentrierung des Subjekts auf den eigenen Körper folgt eine zweite der, in der die Pläne der praktischen Intelligenz den Bedingungen des Raums angepaßt werden.

b) Periode der Vorstellungsintelligenz

[Sie] »führt zu konkreten Operationen (Klassen, Relationen und Zahlen, die an Objekte gebunden sind) mit einer ersten präparaprischen Teilperiode (ohne Reversibilität und Erhaltung, aber mit den Anfängen gerichteter Funktionen und qualitativer Identitäten), die im Alter von ungefähr anderthalb bis zwei Jahren mit der Bildung semiotischer Prozesse wie Sprache und inneren Bildern beginnt. Daran schließt sich (mit etwa sieben bis acht Jahren) eine zweite Teilperiode an, die gekennzeichnet ist durch die Anfänge operatorischer Gruppierungen in ihren verschiedenen konkreten Formen und mit ihren verschiedenen Arten von Erhaltung.« p41

c) Periode aussagenlogischer oder formaler Operationen

Nach einer ersten Periode (11-13 Jahre), in welcher sich die Operationen ordnen, folgt eine zweite, »die die Ausformung der allgemeinen Kombinatorik und der INCR-Gruppe mit den beiden Formen der Reversibilität bringt.« p41

(Es folgen zwei Beispiele für die zwingende sequentielle Abfolge der Stadien, u.a. Spracherwerb nach N. Chomsky.)

### **11. Sequentielle Abfolge bedeutet nicht Reifung**

Die festgelegte Reihenfolge der Stadien ist nicht auf einen biologischen Faktor wie etwa Reifung, der neurophysiologischen Programmierung von Instinkten, zurückzuführen. »Biologische Reifung bahnt lediglich den Weg für mögliche Konstruktionen (oder erklärt vorübergehende Unmöglichkeiten). Es ist Sache des Subjekts, sie zu verwirklichen. Diese Verwirklichung gehorcht, sofern sie regulär erfolgt, den Gesetzen der Kreoden [...]« p43

»Abweichungen können hervorgerufen werden durch unvorhergesehene Erfahrungen, die das Kind im Verlauf eigener Tätigkeit macht, oder durch pädagogische Intervention von Erwachsenen.« p44

### **12. Dauer und Abfolgegeschwindigkeit der Stadien**

Es läßt sich erkennen, »daß Beschleunigungen oder Verzögerungen im durchschnittlichen chronologischen Lebensalter von spezifischen Umweltbedingungen abhängen (z.B. reichhaltiges oder knappes Angebot für mögliche Tätigkeiten und spontane Erfahrungen, erzieherische oder kulturelle Qualität der Umwelt; [...] p44/45

Die Auffassung J. Bruners, wonach es möglich sei Kindern jeden Alters jeden nur denkbaren Lerngegenstand beibringen zu können, ist nicht mehr aktuell. Die vorübergehend schnellere Entwicklung junger Katzen gegenüber dem Kind endet später in einem Stillstand. In der langsameren Entwicklung mag deshalb der letztlich größere Fortschritt liegen.

»Dennoch möchten wir eine plausible Hypothese vorschlagen: Für jedes einzelne Subjekt gibt es eine optimale Geschwindigkeit für den Übergang von einem Stadium zum folgenden, d.h., die Stabilität und selbst die Fruchtbarkeit einer neuen Organisation (oder Strukturierung) hängt von Verknüpfungen ab, die sich nicht sofort einstellen, aber auch nicht unendlich hinausgeschoben werden können, weil sie sonst ihr Vermögen zu internen Verknüpfungen einbüßen würden.« p45