

Psychologie der Intelligenz

Dritter Teil

Die Entwicklung des Denkens - Anschauung und Operationen

(Erster Teil des Buches: Denkopoperationen erreichen ihre Gleichgewichtsform in dem Stadium, in dem sie sich zu Gesamtsystemen konstituieren, die durch ihre reversible Komposition gekennzeichnet sind (Gruppen und Gruppierungen). Dies erklärt aber weder die Anfangsstadien noch den Prozeß des Aufbaus.)

(Zweiter Teil des Buches: Der Ausgangspunkt der Entwicklung, der zu den Operationen führt, ist in den senso-motorischen Prozessen zu finden.)

»Die sensomotorische Intelligenz steht zweifellos am Ursprung des Denkens, und sie wird das ganze Leben lang durch Wahrnehmungen und praktische Verhaltensweisen weiter auf das Denken einwirken.« p135/136

Die Strukturunterschiede zwischen der begrifflichen und der senso-motorischen Intelligenz

Begonnen werden soll mit der Frage nach dem Was eigentlich konstruiert werden muß, d.h. was der senso-motorischen Intelligenz fehlt, um begriffliches Denken zu werden.

1. »Vor allem bestehen Tätigkeiten der senso-motorischen Intelligenz ausschließlich darin, aufeinanderfolgende Wahrnehmungen miteinander zu koordinieren. Sie können also lediglich eine kurze Aufeinanderfolge von Zuständen erzeugen, die durch kurze Vorwegnahmen und Wiederherstellungen miteinander verbunden sind, ohne aber je zu einer Gesamtvorstellung zu gelagen. Dies kann nur unter der Voraussetzung geschehen, daß die verschiedenen Zustände durch das Denken gleichzeitig erlebt werden.« p137
2. »Zweitens strebt die Tätigkeit der senso-motorischen Intelligenz nur zur praktischen Erfüllung, d.h. Zum Erfolg der Handlung und nicht zur Erkenntnis als solcher. [...] sofern sie kausal verbindet, klassifiziert oder feststellt, tut sie es nur im Hinblick auf einen subjektiven Zweck [...] ist also nur eine gelebte und nicht bewußte Intelligenz.« p137
3. Die senso-motorische Intelligenz arbeitet nur an der konkreten Wirklichkeit, so daß jede ihrer Tätigkeiten nur ganz kurze Entfernungen zwischen Subjekt und Objekt umfaßt. »Erst das Denken wird sich von diesen kurzen Entfernungen und von diesen konkreten Bahnen befreien [...]. Und diese endlose Erweiterung der räumlich-zeitlichen Entfernungen zwischen Subjekt und Objekt bildet gerade die wichtigste Neuschöpfung der begrifflichen Intelligenz [...].« p137

Die drei wesentlichen Voraussetzungen des Übergangs von der senso-motorischen zur bewußten, gedanklichen Ebene

1. »Zunächst eine erhöhte Geschwindigkeit, welche die mit den aufeinanderfolgenden Phasen der Handlungen verbundenen Erkenntnisse zu einem einzigen Ganzen zu verbinden erlaubt.
2. Dann ein Bewußtwerden nicht nur der angestrebten Wirkung der Handlung, sondern auch des Abrollens dieser Handlung selbst, ein Bewußtwerden, das so zum Suchen des Erfolgs die bewußte Feststellung hinzufügt.
3. Endlich eine Vervielfachung der Entfernungen, welche die auf die Wirklichkeit bezogenen Handlungen durch symbolische Handlungen, die sich auf Vorstellungen stützen und daher die Grenzen des nahen Raumes und der kurzen Zeit überschreiten, fortsetzt.« p138

Dabei »handelt [es] sich um viel mehr als um eine bloße Formulierung oder eine Fortsetzung des schon begonnenen Werkes; es ist zunächst notwendig, das Ganze auf einer neuen Ebene wieder aufzubauen. Nur die Wahrnehmung und die Motorik funktionieren in der gleichen Weise weiter, wobei sie aber neue Bedeutungen erhalten und in neue Verständnissysteme eingegliedert werden.« p138

Das Subjekt wird sich dabei an den gleichen Hindernissen stoßen, die es schon auf der Ebene der unmittelbaren konkreten Tätigkeit überwunden hat.

»Die Konstruktion der operativen Gruppierungen und Gruppen des Denkens erfordert eine ähnliche, aber auf viel komplizierteren Bahnen erfolgende Lösung. Es handelt sich darum, das Denken nicht nur in bezug auf die gegenwärtige Wahrnehmungszentrierung, sondern auch bezüglich der eigenen Handlung als solcher zu dezentrieren. Weil das Denken aus der Tätigkeit entsteht, ist es in seinem Ausgangspunkt aus den gleichen Gründen egozentrisch, aus denen die senso-motorische Intelligenz zuerst auf die gegenwärtigen Wahrnehmungen und Bewegungen, aus denen sie entstanden ist, zentriert war. Die Konstruktion der transitiven, assoziativen und reversiblen Operationen setzt also eine Wendung dieses ursprünglichen Egozentrismus in ein System von Beziehungen und Klassen voraus, die nicht mehr auf das Ich zentriert sind, [...]« p139

Die Etappen der Konstruktion der Operationen

Es sind - vereinfacht und schematisiert - vier Phasen zu erkennen:

1. symbolisches und vorbegriffliches Denken; 1;6 bis zwei Jahre, zeitgleich dem Erscheinen der Sprache und dem Auftreten der Symbolfunktion
2. anschauliches Denken; vier bis sieben/acht Jahre; führt in seiner fortschreitenden Gliederung bis an die Schwelle der Operationen
3. konkrete Operationen; 7/8 bis 11/12; die operativen Gruppierungen, die sich auf Gegenstände, die man wirklich handhaben oder anschaulich erfassen kann, organisieren sich
4. formales Denken; von 11/12 Jahren an wird das formale Denken ausgearbeitet, dessen Gruppierungen für die vollkommen entwickelte gedankliche Intelligenz charakteristisch sind.

Das symbolische und das vorbegriffliche Denken

Im Alter von etwa zwei Jahren beginnt der systematische Gebrauch der Sprache, welche die Tätigkeit »einer allgemeineren »Symbolfunktion« voraussetzt, die es erlaubt, die Wirklichkeit durch »Zeichen« auszudrücken, die von den »bezeichneten« Gegenständen verschieden sind.« p140

(Unterscheidung von) Symbol & Zeichen von Anzeichen & Signal

Beim *Anzeichen* besteht die Bezeichnung aus einem bestimmten Teil des Bezeichneten oder ist mit ihm durch eine ursächliche Beziehung verbunden. Das *Signal*, auch wenn von einem Versuchsleiter künstlich erzeugt, bildet einen Teilaspekt des angekündigten Ereignisses. *Symbol* und *Zeichen* dagegen setzen, auch vom Standpunkt des Subjekts, eine Differenzierung zwischen der Bezeichnung und dem Bezeichneten voraus.

Das auch vom isolierten Individuum erschaffbare *Symbol* impliziert eine Ähnlichkeit mit dem bezeichneten Gegenstand und beginnt erst mit der Vorstellung, die von der eigenen Tätigkeit getrennt ist und auf der Nachahmung fußt. Das »willkürliche« *Zeichen* beruht auf einer Konvention, die nur in sozialem Leben erzeugt werden kann.

Die Entstehung der individuellen *Symbole* nimmt in der senso-motorischen Phase ihren Ausgang, in der die »Nachahmung nur eine Fortsetzung der Akkomodation [ist], die zum Funktionieren der Assimilationsschemata gehört.« p142 Die in der letzten Phase der senso-motorischen Periode auftretende und zeitlich aufschiebbare nachahmende Akkomodation kündigt die Vorstellung bereits an. Diese Vorstellung ist eine Akkomodation von senso-motorischen Schemata, eine aktiv entworfene Kopie. »Die Bildung der Symbole kann daher in folgender Weise erklärt werden: Die aufgeschobene Nachahmung, d.h. die Akkomodation, die sich in nachahmenden Entwürfen verlängert, schafft die Bedeutungsträger, die das Spiel oder die Intelligenz auf die verschiedenen Bedeutungen anwendet.« p143

»Man versteht daher, warum die Sprache [...] gleichzeitig mit der Bildung der Symbole erworben wird. Der Grund dafür liegt in der Tatsache, daß die Verwendung von Zeichen wie diejenige von Symbolen eine im Vergleich zu den senso-motorischen Verhaltensweisen gänzlich neue Fähigkeit voraussetzt: jene, etwas durch etwas anderes darzustellen. [...] Alles in allem nimmt das Denken, indem es die Entwicklung der senso-motorischen Intelligenz fortsetzt, seinen

Ursprung in der Differenzierung von Bezeichnungen und bezeichneten Gegenständen und fußt gleichzeitig auf der Bildung der Symbole und der Entdeckung der Zeichen.« p143

Das Kind wird solange Symbole brauchen, als die egozentrische Assimilation der Wirklichkeit an die eigene Tätigkeit vorherrscht.

Die Bedeutung der individuellen Symbole zeigt sich auch in der Periode des *vorbegrifflichen Denkens*.

»Die *Vorbegriffe* sind Vorstellungen, die das Kind an die ersten sprachlichen Zeichen, die es zu verwenden gelernt hat, anknüpft. Charakteristisch für diese Schemata ist, daß sie zwischen der Allgemeinheit des Begriffs und der Individualität der Elemente, die er bezeichnet, stehen bleiben, ohne die eine oder die andere zu erreichen.« p144 [Schneckenbeispiel]

Es fehlt hier die Unterscheidung zwischen »alle« und »einige«. Andererseits ist die Idee des individuellen und dauerhaften Gegenstands vorhanden, wenn auch nur im nahen Tätigkeitsfeld.

»Diese typisch individuellen Gegenstände sind mindestens ebensowohl, wenn nicht vorwiegend, durch das Bild wie durch das Wort konkretisiert; der Vorbegriff ist insofern ein Symbol, als er sich auf gattungsmäßige Individuen beruft. Vom Standpunkt der Assimilation aus betrachtet, ist der Vorbegriff ein Schemata, das sich in der Mitte zwischen dem sensorischen Schema und dem Begriff befindet, und mit dem bildlichen Symbol ist der Vorbegriff durch die Struktur der Vorstellung verwandt.« p145

»Stern hat diese primitiven Schlüsse, die nicht durch Deduktion, sondern durch unmittelbare Analogien vorgehen, »*Transduktionen*« genannt.« p145

»Man findet in der Transduktion gleichzeitig den Mangel an Allgemeinheit, der den Vorbegriffen eigen ist, und den symbolischen oder bildlichen Charakter, der es ermöglicht, die Handlungen zu Gedanken zu verinnerlichen.« p146

Das anschauliche Denken

Im Alter von vier bis sieben Jahren ist eine allmähliche Koordinierung der vorstellungsmäßigen Beziehungen, d.h. Eine wachsende Verbegrifflichung, die das Kind an die Schwelle der Operationen führt zu erkennen. Die Intelligenz verbleibt jedoch auf einer prä-logischen Stufe.

»Bis zu dem Augenblick, wo das Denken in der »Gruppierung« den Höhepunkt dieser Aufeinanderfolge von Äquilibrationen erreicht, ersetzt die Intelligenz die noch unvollkommenen Operationen durch eine halbsymbolische Denkform: das *anschauliche Denken* und sie kontrollieren die Urteile nur durch anschauliche »Regulierungen«, die im Bereich der Vorstellung dem entsprechen, was die Wahrnehmungsregulierungen im sensorischen Bereich sind.« p146

[Beispiel: Zwei Gläser mit Perlen werden mit gleichviel Perlen gefüllt. Nach dem Umschütten in ein Glas anderer Form meinen die Kinder, daß sich die Menge der Perlen entweder vergrößert hat (Glas höher) oder verringert hat (Glas schmaler). Übereingestimmt wird nur darin, daß die Nichterhaltung der Gesamtheit angenommen wird.]

»Das Kind besitzt zwar bereits die Vorstellung von der Erhaltung eines individuellen Gegenstands, aber noch nicht die der Erhaltung einer Sammlung von Gegenständen: die Gesamtklasse ist noch nicht konstituiert, da sie nicht immer konstant ist [...]« p147

»Die Wahrnehmung der Beziehung ist in großen Zügen genau. Auf sie wird aber eine unvollständige Konstruktion aufgebaut. Diesen prä-logischen Schematismus, der die Gegebenheiten der Wahrnehmung noch in hohem Maße nachahmt, obwohl er sie in seiner Art neu zentriert, nennen wir das *anschauliche Denken*. (Herv. jog)« p147/148

Da sich das anschauliche Denken jedoch im wesentlichen schon auf Gesamtkonfigurationen bezieht, führt diese Anschauung zu Ansätzen logischen Denkens, das sich jedoch noch nicht in Operationen ausdrückt.

[Beispiel: Wenn das Kind annimmt, daß die Perlen in Glas B zahlreicher sind als in A, weil das Niveau gestiegen ist, dann zentriert es sein Denken oder seine Aufmerksamkeit auf die Höhenbeziehungen von B und A und vernachlässigt die Breite. Werden die Perlen jedoch in ein noch schmäleres Glas geschüttet, so behauptet das Kind, daß es nun weniger Perlen seien. Es findet also eine Berichtigung der Zentrierung auf die Höhe durch eine Dezentrierung der Aufmerksamkeit auf die Breite statt.]

»Hier findet jedoch keinerlei Deduktion oder wirkliche Operation statt: ein Irrtum wird einfach berichtigt, jedoch mit Verspätung und als

Reaktion auf seine eigenen Übertreibung [...], und die beiden Beziehungen werden abwechselnd beachtet, anstatt logisch multipliziert zu werden. Es ist also eine Art anschaulicher Regulierung im Spiel und nicht ein wirklich operativer Mechanismus.« p148/149

Der Übergang/Unterschied von der Anschauung zur Operation zeigt sich auch, wenn man ein Kind abwechselnd Perlen in ein breites und ein schmales Glas geben läßt. Bis zu einer kleinen Anzahl glaubt das Kind an die Äquivalenz, sobald aber die Formen der Säulen zu unterschiedlich werden, wird nicht mehr an die Gleichheit geglaubt. »Die latente Operation wird also von den irreführenden Wirkungen der Anschauung besiegt.« p149

Das umgekehrte Beispiel ist die Aneinanderreihung von Spielmarken. Bis zum Alter von vier bis fünf Jahren wird keine Zuordnung hergestellt, sondern nur eine vergleichbar lange Reihe aufgebaut. »Solange die optische Übereinstimmung vorhanden ist, ist auch die Äquivalenz selbstverständlich.« p149

Diese Übergangsreaktion, in der das anschauliche Schema schon einigermaßen elastisch geworden ist, wird als gegliederte Anschauung bezeichnet. »Aber diese gegliederte Anschauung, die sich der Operation nähert [...], bleibt starr und irreversibel, wie das anschauliche Denken überhaupt. Sie ist also nur das Erzeugnis der aufeinanderfolgenden Regulierungen, welche die ursprünglich globalen und nicht analysierbaren Beziehungen schließlich gliedern, nicht aber eine eigentlich Gruppierung.« p150

[Dazugehöriges Beispiel: Holzkugeln, braun und weiß.]

[Nächstes Beispiel: Aus den braunen und aus den Holzkugeln eine Kette machen. © Das Kind kommt zu der Feststellung, daß es entweder aus der einen noch der anderen eine Kette machen kann.]

»Soweit das anschauliche Denken die wirklichen Handlungen durch bildliche Gedankenexperimente nachahmt, stößt es sich an dem Hindernis, daß man tatsächlich nicht gleichzeitig zwei Ketten mit den selben Perlen machen kann; während es für das operative Denken, das durch verinnerlichte und vollkommen reversibel gewordene Tätigkeiten vorgeht, kein Hindernis gibt, gleichzeitig die beiden Hypothesen aufzustellen und zu vergleichen.« p151

[Beispiel: Aneinanderreihung von Holzstäbchen nach Größe. Die Seriation funktioniert fehlerfrei erst auf dem operativen Niveau.]

Gleiche / analoge Erkenntnisse sind auch in den Dimensionen von Raum und Zeit zu beobachten. [Beispiel: Der Berg, der ein anderer wird, wenn sich die eigene Position zu ihm verändert.]

[Beispiel: Aneinanderreihung von Männchen.]