

Spiralprinzip

Das Spiralprinzip basiert auf der Theorie des amerikanischen Entwicklungs- und Kognitionspsychologen Bruner (1973). Dieser geht in seinem Buch „The Process of Education“ von der mittlerweile berühmten Hypothese aus, dass „jedem Kind auf jeder Entwicklungsstufe jeder Lehrgegenstand in einer intellektuell ehrlichen Form gelehrt werden kann“ (Bruner 1973, S. 44).

Aus dieser Tatsache leitet sich das so genannte Spiralprinzip ab, welches besagt, dass ein Lehrgegenstand auf verschiedenen Entwicklungsstufen erneut aufgegriffen werden sollte (vgl. Lauter 1997, S. 24). Somit müsste das Spiralprinzip auch streng genommen „Schraubenprinzip“ heißen (Selter zit. in: Krauthausen & Scherer 2007, S. 138).

Untersuchungen der intellektuellen Entwicklung von Kindern rücken ins Licht, daß das Kind auf jeder Entwicklungsstufe eine charakteristische Art und Weise hat, die Welt zu betrachten und für sich selbst zu erklären. Ein Kind bestimmten Alters in einem Lehrgegenstand zu unterrichten bedeutet, die Struktur dieses Gegenstandes in der Art und Weise darzustellen, wie das Kind Dinge betrachtet (Bruner 1973, S. 44).

Diese Erkenntnis Bruners entspricht dem Spiralprinzip, weil die spiralförmige Anordnung des Lehrstoffs über längere Zeitintervalle hinweg dem jeweiligen Leistungs- und Entwicklungsstand des Kindes angepasst ist. Dadurch wird der gesamte Inhalt eines mathematischen Problemkreises in angemessene sach- und altersspezifische Teilprobleme unterteilt und sukzessive in verschiedenen Strukturen erlernt bzw. erfasst. Damit ist der Aussage Lauters Rechnung getragen, dass das Kind sehr wohl in der Lage ist, mit einzelnen Elementen dieses Inhalts gut umzugehen (vgl. Lauter 1997, S. 52).

Es ist deshalb angezeigt, ein mathematisches Thema nur bis zu einem bestimmten Vollständigkeitsgrad zu behandeln, es aber dann später wieder aufzunehmen und bis zu einer höheren Stufe weiterzuführen (ebd., S. 52).

Die mögliche Kontinuität, verbunden mit der Entwicklungsfähigkeit in der Auseinandersetzung der Lernenden mit den Lerngegenständen zeigt die nebenstehende Abbildung:

Die senkrechten Linien sollen die fundamentalen Ideen der Mathematik darstellen, die an verschiedenen Stellen immer wieder aufgegriffen werden, und zwar erstens auf einem höheren Niveau und zweitens in strukturell angereicherter Form, d. h. konkret, dass sich die Schraube nach oben windet und sich entsprechend der Drehung kontinuierlich im Durchmesser verbreitert. Diese umfangreiche Ausdehnung ist Folge der sich stets erweiternden Wirkung und den damit verbundenen integrierten Konzepten, Ideen, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Erkenntnissen (vgl. Krauthausen & Scherer 2007, S. 139). „Mit dem Fortschreiten auf der „Spirale“ werden anfangs intuitive, ganzheitliche, undifferenzierte Vorstellungen zunehmend von formalen, deutlicher strukturierten, analytisch durchdrungenen Kenntnissen überlagert“ (Müller & Wittmann 1984, S. 158).

Zum Beispiel werden

[...] die natürlichen Zahlen und die Rechenoperationen mit ihnen [...] in der Grundschule in sog. Zahlenräumen erarbeitet, die jeweils durch eine Zehnerpotenz nach oben begrenzt werden, nämlich:

1. Klasse: Zahlen bis 20 und Zehnerzahlen bis 100
2. Klasse: Zahlen bis 100

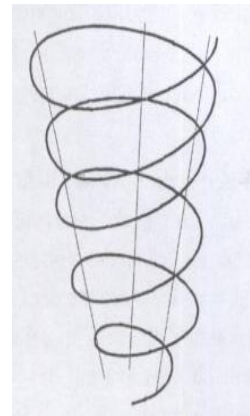


Abb.: Bruner'sche Spirale aus KRAUTHAUSEN & SCHERER 2007, S. 138

3. Klasse: Zahlen bis 1000

4. Klasse: Zahlen bis 1000 000 (Lauter 1997, S. 53).

Die fundamentalen Ideen sollen im Unterricht in mehreren Durchgängen mit steigendem Niveau behandelt werden.

Zitierte Literatur

Bruner, J. S. (1973): *Der Prozeß der Erziehung* (3. Aufl.). Berlin: Berlin Verlag.

Krauthausen, G. & Scherer, P. (2007): *Einführung in die Mathematikdidaktik* (3. Aufl.). Heidelberg: Spektrum.

Lauter, J. (1997): *Fundament der Grundschulmathematik. Pädagogisch-didaktische Aspekte des Mathematikunterrichts in der Grundschule* (3. Aufl.). Donauwörth: Auer.

Müller, G. N. & Wittmann, E. Ch. (1984): *Der Mathematikunterricht in der Primarstufe* (3. Aufl.). Braunschweig: Vieweg.