



STAATSINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT  
UND BILDUNGSFORSCHUNG  
MÜNCHEN

H A N D R E I C H U N G

# begreifen

Die Mehrdimensionalität  
des Denkens



Materialien für die Grundschule

CARE LINE

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Vorwort	5
<b>A Theorie: Grundlegende Gedanken</b>	<b>6</b>
1 Mehrdimensionalisierung des Denkens: Eine Annäherung an den Themenbereich	7
2 Das Handwerk des Begreifens	12
3 Lernen mit Kopf, Herz und Hand (Pestalozzi): Anmerkungen zur Bedeutung der hand-greiflichen Auseinandersetzung mit der Welt im Lernprozess aus pädagogischer Perspektive	19
<b>B Praxis: Praxisbeispiele aus den Jahrgangsstufen 1-4</b>	<b>28</b>
<b>1 Materialien</b>	<b>29</b>
Brauchtum: Spielzeug	30
1.1 Lehrplanbezug	32
1.2 Bedeutungsdimensionen	33
1.3 Brückenschlag zwischen Theorie und Praxis	35
1.4 Praxisbeispiele	37
1.4.1 Themenbereich 1.2	37
Ich und meine Erfahrungen – 1.2.2 Sinnesleistungen	
1.4.2 Themenbereich 1.2	47
Ich und meine Erfahrungen – 1.2.3 Materialien	
1.4.3 Themenbereich 1.3	48
Wünsche und Bedürfnisse – 1.3.2 Spiele im Wandel der Zeit	
1.4.4 Schülerkarteikarte	50
<b>2 Haustiere</b>	<b>55</b>
Brauchtum: Das Pferd	56
2.1 Lehrplanbezug	58
2.2 Bedeutungsdimensionen	59
2.3 Brückenschlag zwischen Theorie und Praxis	62
2.4 Praxisbeispiele	66
2.4.1 Erstellung eines Clusters	66
2.4.2 Die Bearbeitung der Themen in Gruppen	67
2.4.3 Anregungen für den Unterricht	71
2.4.4 Schülerkarteikarten	74
<b>3 Baum</b>	<b>83</b>
Brauchtum: Baum	84
3.1 Lehrplanbezug	86
3.2 Bedeutungsdimensionen	87
3.3 Brückenschlag zwischen Theorie und Praxis	89
3.4 Praxisbeispiele	90
3.4.1 Von der Fühlkiste zum Jahresvorhaben Baum	90
3.4.2 Organisation des Jahresthemas Baum	92
3.4.3 Weitere Anregungen für den Unterricht	94
3.4.4 Forscherkartei für die Schülerhand	96

<b>4</b>	<b>Wasser</b>	109
	Brauchtum: Wasser	110
	Mehrdimensionalisierung des Denkens im Fach Kunsterziehung	112
4.1	Lehrplanbezug	112
4.2	Bedeutungsdimensionen	113
4.3	Brückenschlag zwischen Theorie und Praxis	115
4.3.1	Der interessendifferenzierte projektorientierte Kunstunterricht und die Mehrdimensionalisierung des Denkens	115
4.3.2	Die Medien des interessendifferenzierten projektorientierten Kunstunterrichts	118
4.3.3	Die Durchführung des interessendifferenzierten projektorientierten Kunstunterrichts	122
4.4	Praxisbeispiel	124
4.4.1	Die Durchführung des Interessenprojekts „Der Tümpelkönig Quastarax“	124
4.4.2	Material für die Hand des Lehrers und des Schülers	129
	Literatur	134
	Mitarbeiter an der Handreichung	137

## VORWORT

### **Weltaneignung geschieht grundsätzlich über alle Sinne.**

Diese These klingt einleuchtend und plausibel. Aber gerade in unserer Zeit wird die Wertigkeit und Bedeutung der unterschiedlichen Sinnesmodalitäten für Erkenntnisbildungsprozesse verschieden gewichtet. Gerade die emotionale Bildung und das praktische Lernen werden als etwas Vorläufiges und der Verstandesbildung untergeordnet betrachtet. Wir haben vergessen, dass es neben einer systematischen Verstandesbildung noch zwei wesentliche Dimensionen des Lernens gibt: die emotionale Kompetenz und das **praktische Lernen**.

Die Eigenwertigkeit des praktischen Lernens wird in seiner Wertigkeit für den Prozess der Erkenntnisgewinnung oft noch verkannt. Es ist also notwendig, die **didaktische Potenz der haptischen und sinnlichen Erfahrung** ins Blickfeld des praktizierenden Lehrers zu bringen. Das sinnliche Erlebnis ist nicht nur eine Vorstufe zu einem Begriff, sondern ein unabdingbarer Teil desselben.

Kinder benutzen ihre Hände als Denkmittel, um in der körperlichen Tätigkeit nicht nur Handlungswissen zu erwerben, sondern geistige Begriffe zu entwickeln. Erst durch die tastende Erkundung von Sehobjekten werden im Gehirn des (Klein-)Kindes mentale Repräsentationen erzeugt. Gerade die eigenaktive und intensive taktile Auseinandersetzung ist eine notwendige Bedingung, will man die Struktur eines Gegenstandes verstehen. Während den Augen als Werkzeuge des Fernsinnes eine tiefer gehende Prüfung der Objekteigenschaften verschlossen bleibt, rücken die Hände als Werkzeug des Nahsinnes dem Gegenstand sprichwörtlich ‚auf den Leib‘. Die Eigenschaften eines Objektes sind der aktiven, willentlichen Tastbewegung unmittelbar zugänglich. Diese aktive haptische Wahrnehmung integriert das sensorische, motorische und kognitive System im Gehirn und ermöglicht so ein Verstehen und Begreifen von Lerninhalten. Eine solche Auseinandersetzung geht demnach über das ‚nur spielen‘ weit hinaus:

**Es ist eine intensive geistige Tätigkeit der Hände,  
die ein Verstehen mit Tiefe und Nachhaltigkeit grundlegt.**

Gerade diese Zusammenhänge werden in der neuesten Forschung aus dem neuropsychologischen und psychologischen Bereich belegt. Diese Studien weisen nach, dass Kinder viele Tasterfahrungen (Primärerfahrungen) benötigen, wenn sie sich ein adäquates ‚Bild der Welt‘ machen sollen. Für die Konsolidierung von Lerninhalten scheint die selbst erzeugte koordinierte Körperbewegung, d. h. die Tasterfahrung, wesentlich zu sein.

Im Kontext von Schule und Unterricht muss dem Kind also Raum und Zeit gegeben werden, damit es sich **hand-greiflich** über alle Sinne mit einem Lerngegenstand be-fassen kann. Das Angebot möglichst vielfältiger ‚**HAND-lungs-Spielräume**‘ bietet dem Kind die Möglichkeit, die Tasterfahrung für den Aufbau eines mehrdimensionalen Weltbildes effektiv zu nutzen. Es reicht jedoch nicht aus, den Schüler einen Gegenstand nur anfassen zu lassen, um damit der Pflicht der Einbeziehung der Sinne genüge zu tun; diese Vorgehensweise hat sicherlich keinen Effekt. Es geht vielmehr darum, dem Kind die Möglichkeit zu geben, in der vielgestaltigen und mehrdimensionalen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand – und Inhalt dessen – unterschiedliche Bedeutungsdimensionen zu erfahren und sich einen Begriff zu machen. Sinneserfahrungen sind gleichsam die Voraussetzung dafür, abstraktere Zusammenhänge erkennen zu können.

Durch konsequente Verknüpfung von Theorie und Praxis möchte die Handreichung Lehrkräfte darin unterstützen, das eigene methodisch-didaktische Handeln theoriebezogen zu reflektieren und zu erweitern.

Dr. Wilma Aigner  
Beraterin



# A Theorie

Grundlegende  
Gedanken

# Mehrdimensionalisierung des Denkens:

## Eine Annäherung an den Themenbereich

*Helmut Zöpfl und Wilma Aigner, Lehrstuhl für Schulpädagogik  
Ludwig-Maximilians-Universität München*

Der Begriff der Mehrdimensionalität beinhaltet zwei Aspekte, die für unsere Fragestellung wesentlich sind:

- I.) Die **anthropologische Dimension**, die die Bedeutung der hand-greiflichen Auseinandersetzung im Prozess der Erkenntnisgewinnung reflektiert: Der Mensch ist von Natur her ein räumliches Wesen. Unser Körper ist dreidimensional, unsere Sinne sind auf eine dreidimensionale Erfahrungs- und Erlebniswelt ausgerichtet. Wir be-greifen die Welt in der tätigen Auseinandersetzung, im konkreten Umgang mit den Dingen und Phänomenen. Die Welt nimmt für den Menschen in der mehrdimensionalen Auseinandersetzung erst Gestalt an. Um über die Welt reden zu können, muss ich sie in ihrer vielfältigen und -gestaltigen Bedeutung erst er-lebt und er-fahren haben. Angesichts dieser Prämisse ist es problematisch, dass Kinder und Jugendliche immer weniger die Möglichkeit haben, die Welt mehrdimensional zu erfahren, diese zunehmend als flächige Welt (am Bildschirm) kennenlernen.
- II.) Die **inhaltliche Dimension**, die sich auf den Wissensbegriff bezieht: In unserer Zeit wird sehr viel Wert darauf gelegt, dass der Einzelne über ein vernetztes Wissen verfügt, das er situationsangemessen und flexibel einsetzen kann. Ein vernetztes Denken setzt aber ein mehrdimensionales Wissen von der Welt voraus. Bildung basiert auf einem Wissen, das Tiefe hat und mehrere (Bedeutungs-)Dimensionen in sich vereint. Bildungsdefizite, das wäre eine der wichtigsten Folgerungen aus der Pisa-Studie, sind vornehmlich da festzustellen, wo die begriffliche Bildung im Argen liegt. Das gilt sowohl für den sprachlichen, als auch für den mathematischen Bereich. Vernetzendes und vernetztes Denken ist nur möglich, wo, um es bildlich auszudrücken, Knoten der Begriffe das Netz strukturieren. Ohne diese Knoten bzw. Begriffe gibt es lediglich ein Gewirr von losen Fäden, aber kein strukturiertes Netz, durch das die Welt verstehbar wird (vgl. hierzu auch Bäuml-Roßnagl 1990).

### Visualisierung - Netzmetapher

Diese beiden Ansätze, die den Begriff der Mehrdimensionalität inhaltlich bestimmen, sollen in den folgenden Ausführungen differenziert und anhand von Beispielen verdeutlicht werden. Damit wird ein theoretischer Rahmen aufgespannt, der das Thema der ‚Mehrdimensionalisierung des

Denkens' bestimmt. Auf der Basis dieser Überlegungen werden im weiteren Verlauf Konsequenzen für die Unterrichtspraxis entwickelt und anhand konkreter Beispiele verdeutlicht.

## I. Mehrdimensionalität des Bildungswissens

Alltagssprachlich wird Bildung allzu oft mit Wissen gleichgesetzt. Gebildet ist, wer über viel Wissen verfügt. Wissen ist jedoch für Bildung nicht relevant, wo es ein toter Besitz ist, wo es wie in einem sicheren Safe aufbewahrt wird. Es geht um seinen Einsatz. Diese Einsetzbarkeit bedingt aber eine Ausgerichtetheit auf das Ganze. Damit muss der Begriff des Bildungswissens weiter gefaßt werden als ein bloß naturwissenschaftliches Wissen. Spezialistenwissen darf nicht vorschnell mit der Tiefe des Wissens gleichgesetzt werden.

Niemand wird leugnen, dass gerade in unserer Zeit Spezialwissen notwendig ist, dass Wissen in einer gewissen punktuellen Form respektiert werden muss. Faktenwissen, Zahlenwissen, Datenwissen, das sind gleichsam die Blöcke, an denen sich ein vernetztes Wissen befestigen muss. Dieses vernetzte Wissen, das u.a. Vester (2000) immer wieder fordert, hat eine große Bedeutung im Hinblick auf das Bildungswissen. Was aber vermag ein bloß vernetztes Wissen ohne eine andere, eine dritte Dimension, an der eben auch dieses Netz wieder seinen Halt findet? Bildungswissen setzt somit ein mehrdimensionales Denken voraus. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Die Antwort auf die Frage ‚Was ist Wasser?‘ ist mit der Formel  $H_2O$  sicher richtig beantwortet. Was weiß aber ein Kind über Wasser, wenn es lediglich diese chemische Formel auswendig kann? Das große Problem einer solchen Verengung des Denkens liegt darin, dass man schon dem Kind ein völlig falsches Weltbild vorgaukelt, es mit diesem eindimensionalen Wissen entlässt, überspitzt ausgedrückt, seinen Stoffplan sozusagen abhakt, wenn der Schüler bei einem Multiple-Choice-Test das Kreuz an der ‚richtigen‘ Stelle gesetzt hat.

**Bildungswissen setzt mehrdimensionales Denken voraus.**

Der Vorrang von eindimensionalem Wissen vor jedem Zusammenhang-Wissen hat und hatte verheerende Folgen im Bildungsbereich. Die irrtümliche Annahme, dass die Wirklichkeit, die Welt punktuell erfaßt werden kann, dass es beobachtbare Punkte gibt, die absolut richtig sind, war und ist immer noch handlungsleitend im wissenschaftlichen und pädagogischen Bereich. Einseitiges Denken führt dazu, dass man meint, alles über etwas zu wissen und nichts mehr über alles weiß. Selbstverständlich ist damit nicht gesagt, dass man überhaupt alles wissen kann. Ist es aber nicht der Anfang jeden Wissens, dass man auch die Grenzen des Wissens sieht, so wie das spätestens seit der Tradition von Sokrates über die ‚docta ignorantia‘ des Kusanus bekannt ist? Magnolius sagt: „Es gibt kein wahres Wissen ohne Einsicht in die Grenzen, die unserem Wissen gesetzt sind.“ Es stellt sich also die Frage, ob Wissen ohne

**Tatsachen-Wissen, punktuelles Wissen wird zwangsläufig zu etwas Irreführendem, wenn man es bei diesem Punktuellen beläßt, wenn diese Tatsachen nicht eingeordnet werden.**



dieses Wissen um die Grenzen überhaupt Wissen genannt werden kann. Ebenso wenig kann das rein punktuelle, nicht vereinigte Wissen überhaupt den Anspruch auf Wissen erheben. Tatsachen-Wissen, punktuell Wissen wird zwangsläufig zu etwas Irreführendem, wenn man es bei diesem Punktuellen belässt, wenn diese Tatsachen nicht eingeordnet werden. Damit etwas Tatsache ist, muss bereits ein Wissen um dieses Tatsachen-Wissen da sein. Die Tatsache erfährt aus dem Wissen ‚um etwas‘ ihre Wertigkeit. Tatsachen sind sinnlos, wenn man sie nicht in einen höheren Zusammenhang einfügen kann. Wissen hat also, wenn es den Wissensanspruch erheben soll, Einfügenscharakter.

**Wissen hat, wenn es den Wissensanspruch erheben soll, Einfügenscharakter.**

Kommen wir nochmals auf den Aspekt des vernetzten Denkens zurück. Genügt der Begriff des vernetzten Denkens, kann ich überhaupt zwei Punkte sinnvoll zusammenbringen? Warum bringe ich diesen und jenen Punkt in Verbindung und nicht den einen mit dem anderen Punkt? Ergibt sich aus dem Erkennen zweier oder mehrerer Punkte schon die Möglichkeit einer Ordnung, eines Sinnprinzips? Genügt also die Zusammenschau gewisser Punkte? Ist es nicht notwendig, bevor diese Zusammenschau geschieht, die Punkte in einem gewissen Abstand zu sehen bzw. ein Ordnungsprinzip über den Punkten zu erkennen bzw. zu erfahren? Wenn Goethe sagt: „Wissen: Das Bedeutende der Erfahrung, das immer ins Allgemeine weist“, dann bedeutet das gleichzeitig, dass dieses Wissen irgendwie auch von etwas Größerem her zu sehen ist, das uns diese Ordnung, diese Zusammenschau ermöglicht.

## II. Mehrdimensionalität des Welt-Begreifens

In unserer Zeit werden Informationen zunehmend zweidimensional geliefert, so dass der junge Mensch immer weniger Zeit bekommt, etwas zu erfassen und damit auch zu begreifen. „(Das) Lernen sieht sich immer mehr eingefügt in einen Strom medialer Information und Bildeindrücke, immer weniger fundiert durch eigene Erfahrung und eigene Tätigkeit: Gemeint ist ein Anwachsen von Informationen aus zweiter und dritter Hand zu Lasten eines unverstellten Umgangs mit der Wirklichkeit und zu Lasten eigener praktischer Tätigkeit“ (Akademie für Bildungsreform Robert Bosch Stiftung 1993, 7).

**Die Aufnahme von Wissen, das Bilden von Begriffen und eine spätere Abstraktion setzt ein lebendiges Wissen voraus, das seinen Grund in der konkreten Auseinandersetzung mit der Welt hat.**

In der zunehmend schwindenden Erlebnis- und Erfahrungswelt werden Grundbegriffe von Kindern immer weniger mit allen Sinnen erfahren, was zu einer Verarmung, Verflachung und Ideologisierung von Begriffen führen kann. Die Aufnahme von Wissen, das Bilden von Begriffen und eine spätere Abstraktion setzt ein lebendiges Wissen voraus, das seinen Grund in der konkreten Auseinandersetzung mit der Welt hat. Abstraktion kann erst dann beginnen, wenn eine Basis gegeben ist, die Abstraktion ermöglicht. In unserer Zeit ist eine Verkehrung des natürlichen Lernweges festzustellen, wodurch ein wesentlicher Teil des Lernens, der natürliche Weg zur Abstraktion über die konkrete Erfahrung, ausgeschaltet wird. Es geht meist darum,



sofort das Ergebnis zu haben, ohne einen Weg dorthin gehen zu müssen, d.h. ohne sich vor der Abstraktion die grundlegenden Begriffe zu ‚er-arbeiten‘.

Das Wort ‚Be-griff‘ und ‚be-greifen‘ an sich konnotiert bereits eine ästhetische Dimension, die Notwendigkeit, dass die Welt zunächst einmal von allen möglichen Seiten her erfaßt, eben ergriffen, be-griffen werden muss. Der vom Sensualismus geprägte Satz „Non est in intellectu, quod non erat prius in sensu“, der auch von der modernen Gehirnphysiologie empirisch untermauert wird (vgl. Jüttner/ Osman/ Rentschler 2000, Singer 2000 u.a.), bildet die Grundlage für die Tatsache, dass jedwede Begriffsbildung von der unmittelbaren eigenaktiven Erfassung (visuell, auditiv, haptisch usw.) bestimmt wird, wobei die Sinne keine bloße Zulieferfunktion oder die Funktion eines ‚Durchgangsstadiums‘ (vgl. Aebli 1994, 38) erfüllen, sondern eine gleichwertige Formation von Rationalität darstellen, ohne die der Aufbau eines mehrdimensionalen Weltverständnisses und -bildes nicht bzw. nur eingeschränkt möglich ist.

Die Sinne erfüllen keine bloße Zulieferfunktion oder die Funktion eines ‚Durchgangsstadiums‘ (vgl. Aebli 1994, 38); vielmehr stellen sie eine gleichwertige Formation von Rationalität dar.

Die gegenwärtige pädagogische und didaktische Forschung, aber auch die Lehr-Lern-Forschung zeigt sich weitgehend abtinent gegenüber den neueren Erkenntnissen zur Bedeutung der handgreiflichen Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit in Erkenntnisbildungsprozessen aus der Neuropsychologie (vgl. Jüttner/ Osman/ Rentschler 2000, Singer 2000), der konstruktivistisch orientierten Psychologie (u.a. Varela 2000) und der Forschung zur Künstlichen Intelligenz (Pfeifer 2001). Die Bedeutung der mehrdimensionalen Erfassung der Welt in der konkreten Auseinandersetzung mit allen Sinnen wurde zwar in der Pädagogik sehr früh erkannt. Angefangen bei Pestalozzi, der die gleichwertige Ausbildung von Kopf, Herz und Hand forderte, über reformpädagogische Ansätze (Kerschensteiner, Waldorfpädagogik, Jenaplan-Schule usw.) bis hin zu den Konzepten des ‚Praktischen Lernens‘ von Flitner (1990) und Fauser (u.a. 1998) (vgl. Überblick bei Müller et al. 2002). Auch der zeitgenössischen Pädagogik ist diese Zielsetzung wichtig. Genannt seien hier vor allem Liechtis (2000) Untersuchung zur ‚taktil-kinästhetischen Sinneserfahrung als Prozess des Weltbegreifens‘, stärker historisch orientiert ist Hans Rüdiger Müller (1998) in seinem Buch über die ‚Ästhesiologie der Bildung‘. Trotz dieser langen (pädagogischen) Tradition wird die Bedeutung der handelnden, multisensorischen und mehrdimensionalen Auseinandersetzung mit der Welt in Erkenntnisbildungsprozessen sowohl in der Theorie wie in der Praxis sehr verkürzt interpretiert.

Wir werden im folgenden - unter Berücksichtigung der neuesten Befunde aus o.g. Forschungsdisziplinen und der pädagogischen Tradition zum sinnennahen Lernen - die Frage in den Mittelpunkt stellen, welche Bedeutung die handgreifliche Auseinandersetzung mit der Welt im Prozess der Begriffs- und Bedeutungsentwicklung zukommt. Wir gehen von der These aus, dass Lernen nicht nur im Kopf abläuft, wie dies so selbstverständlich von der Lehr-Lern-