



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Mathematik mit mehrfachbeeinträchtigten Schülern*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	3
<b>Einleitung</b> .....	4
<b>Mathematik und mehrfache Beeinträchtigung</b> .....	6
<b>Grundgedanken des Mathematikunterrichts</b> .....	7
<b>Lernen im Kontext (schwerer) mehrfacher Beeinträchtigung</b> .....	10
<b>Aspekte des Mathematikunterrichts mit mehrfachbeeinträchtigten Schülern</b> .....	13
Elementare mathematische Inhalte .....	13
Gemeinsames Lernen und Differenzierung .....	15
Kommunikation .....	17
Materialien und Medien .....	19
<b>Zahlen und Operationen</b> .....	21
Entwicklung von Zahlbegriff und Operationsverständnis .....	21
Inhalte/Ziele/Aktivitäten .....	24
Unterrichtsaktivitäten .....	25
Umsetzungsbeispiele .....	31
<b>Raum und Form</b> .....	33
Entwicklung von räumlicher Orientierung und Figurbegriff .....	33
Inhalte/Ziele/Aktivitäten .....	35
Unterrichtsaktivitäten .....	36
Umsetzungsbeispiele .....	41
<b>Größen und Messen</b> .....	43
Entwicklung von Größenvorstellung und Messkompetenz .....	43
Inhalte/Ziele/Aktivitäten .....	45
Unterrichtsaktivitäten .....	46
Umsetzungsbeispiele .....	50
<b>Daten, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit</b> .....	54
Entwicklung der Vorstellungen zu Daten und Wahrscheinlichkeit .....	54
Inhalte/Ziele/Aktivitäten .....	56
Unterrichtsaktivitäten .....	57
Umsetzungsbeispiele .....	60
<b>Literaturnachweise</b> .....	62



## **Digitales Zusatzmaterial:**

Vorlagen und PowerPoint-Präsentationen aus den Umsetzungsbeispielen.

---

# Einleitung

„Mathematik: für Alle von Anfang an!“

Dies fordert Kornmann (2010) mit dem Titel seines Buchs und dies ist auch gleichzeitig das Anliegen dieser Arbeit.

Mit diesem Buch soll dazu beigetragen werden, dass alle Schüler<sup>1</sup> unabhängig von ihren Voraussetzungen die Möglichkeit bekommen, sich mit mathematischen Inhalten auseinanderzusetzen und dabei ihre individuellen Kompetenzen weiterzuentwickeln.

Dies zu fordern und sich dafür einzusetzen, ist nach wie vor von großer Bedeutung, hört man doch immer noch an vielen Schulen Sätze wie „Mathe? Das ist doch nur was für die Schlaunen“ oder „Das braucht der doch eh nie“. Daran wird erkennbar, wie wichtig es ist, sich für mathematische Bildung einzusetzen, insbesondere von Schülern mit mehrfachen Beeinträchtigungen.

Besonders bedeutend ist dies vor allem auch, da die mathematische Bildung eine hohe Relevanz für die Allgemeinbildung hat.

Mathematikunterricht unterstützt die Lebensvorbereitung, indem hier wesentliche Fähigkeiten erlernt werden, die dann im Alltag angewendet werden können. Außerdem ermöglichen mathematische Kenntnisse eine leichtere Orientierung in der Welt, da man sich mit vielfältigen Phänomenen aus der Umwelt auseinandersetzt. Gleichzeitig stärken sie so beispielsweise auch die Fähigkeit, alltägliche Themen kritisch zu hinterfragen (vgl. Heymann 2013).

Obwohl diese Bedeutung mathematischer Bildung bekannt ist, spielt sie im Unterricht mit geistig und mehrfachbeeinträchtigten Schülern häufig nur eine untergeordnete Rolle. Zum einen werden andere Inhalte häufig als wichtiger bzw. wie bereits erwähnt mathematische Bildung als zu anspruchsvoll angesehen, zum anderen existieren kaum Lehrwerke, Publikationen oder Fortbildungen zu diesem Thema (vgl. Ratz & Wittmann 2011).

Sucht man nach spezifischer Literatur zur Arbeit mit (schwer) mehrfachbeeinträchtigten Schülern, wird man noch weniger fündig. Auch aktuelle Publikationen beschäftigen sich hauptsächlich mit der mathematischen Bildung von Schülern mit leichter bis mittelgradiger geistiger Beeinträchtigung (Ratz & Moser Opitz 2016 / Zentel & Sarimski 2017 / Loscher 2018 etc.).

Dies führt dazu, dass Schüler mit mehrfachen Beeinträchtigungen häufig noch weniger Fachunterricht Mathematik bekommen, da die Lehrkräfte häufig gar nicht wissen, was sie mit ihnen machen können, und sie so oft zu Einzelförderungen herausgenommen werden oder einfach nur dabei sind, ohne ein passendes alters- und entwicklungsangemessenes Lernangebot zu bekommen (vgl. Lamers & Heinen 2011). Um dieser Situation entgegenzuwirken, möchte diese Arbeit dazu beitragen, die Teilhabemöglichkeiten dieser Schüler am Mathematikunterricht zu erhöhen.

---

<sup>1</sup> Der besseren Lesbarkeit halber wird in diesem Band auf die Verwendung der weiblichen Form verzichtet. Schulleiterinnen, Lehrerinnen, Schülerinnen etc. sind natürlich trotzdem gemeint.

Dazu wird zunächst auf aktuelle Grundgedanken der mathematischen Fachdidaktik sowie der Pädagogik für Menschen mit mehrfachen Beeinträchtigungen eingegangen, bevor dann wesentliche Aspekte des Mathematikunterrichts mit diesen Lernenden differenziert erläutert werden.

Im Anschluss wird auf einzelne Inhaltsfelder (Leitideen) des Mathematikunterrichts eingegangen. Hier werden nach einem kurzen theoretischen Überblick mögliche elementare Inhalte und Ziele für Schüler mit mehrfachen Beeinträchtigungen beschrieben, bevor anschließend verschiedene Aktivitäten dargestellt werden, die im Unterricht umgesetzt werden können. Diese werden außerdem anhand einzelner beispielhafter Stunden genauer erläutert.

Ein großer Dank geht an die Kolleginnen und Kollegen aus Schule und Internat der Johann-Peter-Schäfer-Schule Friedberg, die sich darauf eingelassen haben, diese Ideen zu erproben.

Ein ganz besonderer Dank geht dabei an das Team und die Schüler der Gruppe 1(0), die maßgeblich an der Entstehung und Erprobung vieler Aktivitäten beteiligt waren, sowie an Julia Grubmüller und Matthias Kruse, die mit ihren Ideen und dem Austausch in gemeinsamen Fortbildungen, Gesprächen und beim kritischen Lesen der Arbeit einen großen Beitrag zu diesem Buch geleistet haben.

---

# Mathematik und mehrfache Beeinträchtigung

Wie bereits erläutert stellt das Thema Mathematik im Kontext von mehrfacher Behinderung noch ein recht unbeschriebenes Blatt dar.

Es existieren zwar einzelne Ansätze, die mathematische Bildung auch für diese Schüler ermöglichen wollen, doch bleiben diese häufig noch sehr unkonkret oder basieren auf inzwischen fachdidaktisch überholten bzw. widerlegten theoretischen Konstrukten wie beispielsweise Piagets Ansatz der Pränumerik (vgl. Moser Opitz 2008).

Eine positive Entwicklung der letzten Jahre ist allerdings die Idee eines **erweiterten Mathematikbegriffs**. Ratz & Wittmann (2011) beispielsweise definieren Mathematik als die „*Wissenschaft von Mustern*“ und auch Kornmann (vgl. 2010) spricht von Mathematik als *jegliche Tätigkeit*, bei der Gleichheit und Verschiedenheit erkannt und hergestellt wird. Dieser Ansatz ermöglicht es, basale Aktivitäten als mathematische Tätigkeiten zu erfassen, die als gleichwertig zu klassischen mathematischen Tätigkeiten (z. B. Rechnen, Messen) anzusehen sind. Gleichzeitig sind in den letzten Jahren auf Grundlage unterschiedlicher Studien viele Entwicklungsmodelle entstanden oder weiterentwickelt worden, die aufzeigen, dass mathematische Entwicklung im Säuglingsalter beginnt und somit auch bereits auf einem basalen Entwicklungsniveau stattfindet (Krajewski & Ennemoser 2013 / Dornheim 2008 etc.).

Somit wird auch der Begriff der Vorläuferfähigkeiten hinfällig, da grundsätzlich jede Form der mathematischen Auseinandersetzung und jede dadurch erlangte mathematische Kompetenz als wertvoll und wichtig angesehen wird. Es ergibt also mehr Sinn, in diesem Kontext von *mathematischen Basisfähigkeiten* zu sprechen, die gleichwertig zu klassischen „schulischen“ Kompetenzen sind.

Damit ein sinnvolles Lernen auf Grundlage dieses erweiterten Mathematikverständnisses möglich ist, gilt es, sowohl Aspekte der Fachdidaktik als auch der Pädagogik für Menschen mit mehrfachen Beeinträchtigungen zu verbinden und so passende Lernmöglichkeiten für Schüler mit mehrfachen Beeinträchtigungen zu schaffen.

---

# Grundgedanken des Mathematikunterrichts

Insbesondere aufgrund verschiedener internationaler Vergleichsstudien (z. B. PISA) war der Mathematikunterricht in den letzten Jahren einigen Veränderungen ausgesetzt. Dazu gehört zum einen die höhere Gewichtung schulformunabhängiger mathematischer Kernideen. Hier wurden durch die KMK inhaltsbezogene Kompetenzbereiche, **mathematische Leitideen**, formuliert, die von allen Schülern in ihrer Schulzeit behandelt werden sollen. Diese können grundsätzlich für sich allein stehen, sind aber alle auch miteinander verknüpft (vgl. Schipper 2009). Im Folgenden wird sich vor allem auf die Leitideen der Primarstufe bezogen, da diese eine sinnvolle Orientierung zur Planung des Mathematikunterrichts mit mehrfachbeeinträchtigten Schülern bieten können.

Die erste Leitidee ist *Zahlen und Operationen*.

In dieser Leitidee geht es darum, dass die Schüler verschiedene Zahlenräume kennenlernen und sich darin orientieren, dass sie Zahlbeziehungen verstehen und Zahlen darstellen und auch verschiedene Formen von Rechenoperationen kennenlernen und anwenden können. Dies sowohl bezogen auf innermathematische Aufgaben als auch auf Sachsituationen.

Die zweite Leitidee ist *Raum und Form*.

Dieser Kompetenzbereich beinhaltet die Fähigkeit, sich im Raum zu orientieren, also die eigene Lage im Raum wahrzunehmen und räumliche Beziehungen in unterschiedlichen Situationen zu erkennen. Außerdem geht es hier auch darum, geometrische Formen und Abbildungen erkennen, benennen und darstellen zu können und Raum- und Flächeninhalte zu erfassen.

Die dritte Leitidee ist *Größen und Messen*.

Der Inhalt dieser Leitidee ist, dass die Schüler eine Vorstellung verschiedener Größenbereiche entwickeln, die sie in Sachsituationen anwenden können, um Dinge beispielsweise auszumessen.

Die vierte Leitidee ist *Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit*.

Hier geht es darum, dass die Schüler in der Lage sind, Daten zu erfassen und darzustellen, und dass sie Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten erleben und einschätzen.

Die fünfte Leitidee ist *Muster und Strukturen*.

Diese ist eine besondere Leitidee, da sie besonders eng mit den anderen Leitideen verbunden ist. Der Inhalt dieses Kompetenzbereichs ist, dass die Schüler Gesetzmäßigkeiten (z. B. Zahlenfolgen, Muster im Raum) oder auch funktionale Zusammenhänge erkennen und benennen sollen. (In der Sekundarstufe 1 heißt sie deshalb auch *funktionaler Zusammenhang*).

Neben dieser inhaltlichen Schwerpunktsetzung wurden außerdem allgemeinmathematische, **prozessbezogene Kompetenzen** formuliert, die im Rahmen der Auseinandersetzung mit den beschriebenen Inhalten von allen Schülern erworben werden sollen.

Dazu gehört das *Problemlösen*. Bei dieser Kompetenz geht es darum, dass die Schüler Strategien erlernen bzw. entwickeln, um problemhaltige Aufgabenstellungen zu lösen.

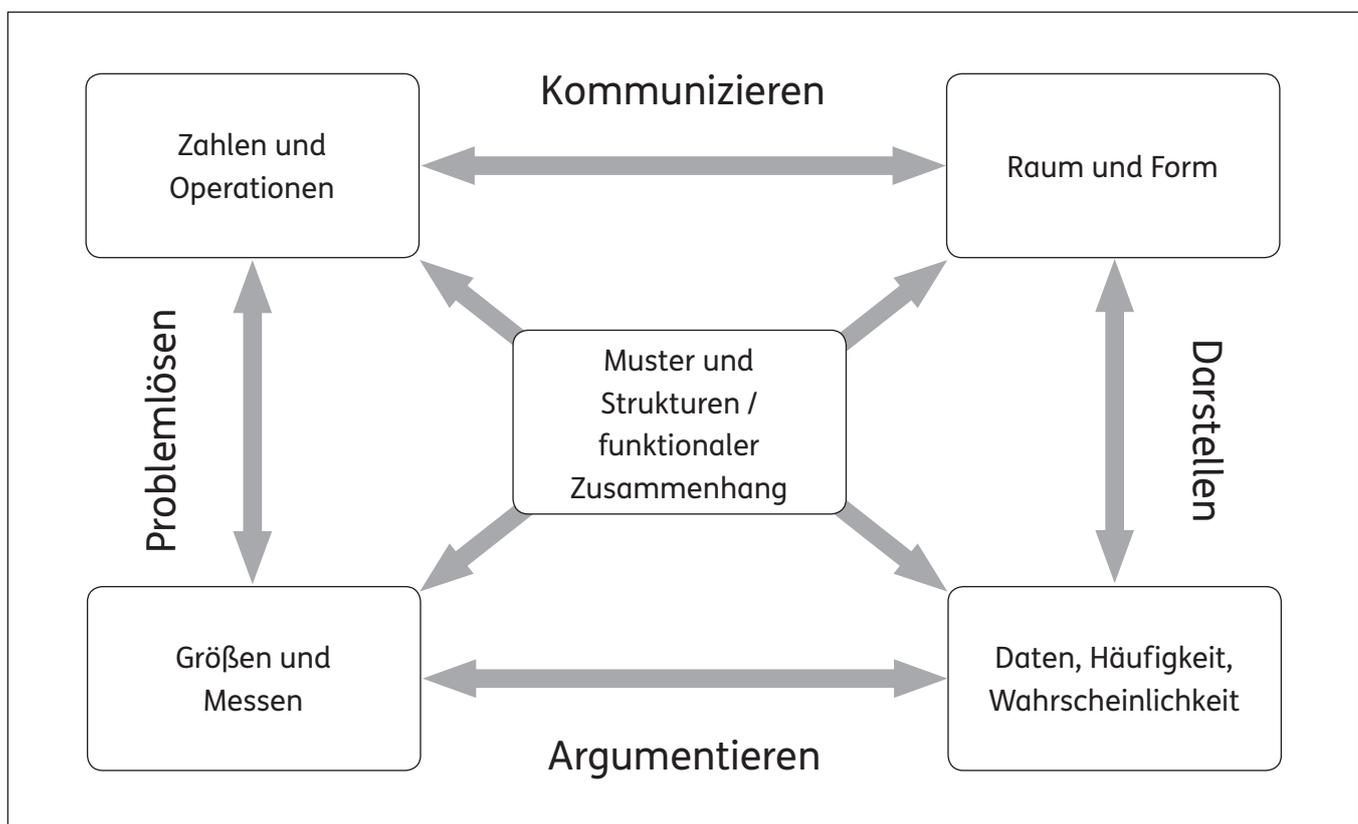
Eine weitere Kompetenz ist *Kommunizieren*. Es geht also darum, dass die Schüler in der Lage sind, mathematische Inhalte auszudrücken und zusätzlich auch als weitere Kompetenz mathematisch zu *argumentieren*. Ihre Kenntnisse also zu nutzen, um Ergebnisse oder Zusammenhänge zu überprüfen.

Außerdem stellt das *Modellieren*, die Fähigkeit Sachkontexte mithilfe mathematischer Modelle zu beschreiben bzw. diese Kontexte in ein solches Modell zu überführen, eine wesentliche Kompetenz dar.

Schlussendlich gehört zu diesen wesentlichen Kompetenzen auch das *Darstellen*. Die Schüler sollen also in der Lage sein, mathematische Darstellungen nutzen zu können und selbst solche herzustellen.

In der Sekundarstufe 1 werden diese Kompetenzen noch durch das *Umgehen mit symbolischen, formalen und technischen Elementen* ergänzt (vgl. KMK 2004).

Diese Kompetenzen sollen wie beschrieben in den Leitideen umgesetzt werden und gelten grundsätzlich für alle Schüler unabhängig von ihrer Schulform.



Um einen größtmöglichen Lernerfolg bezogen auf diese Leitideen und Kompetenzen zu ermöglichen, konnten außerdem verschiedene **didaktische Prinzipien** ermittelt werden, die im Mathematikunterricht Anwendung finden sollten.

Dazu gehört das *Spiralprinzip*. Dieses besagt, dass mathematische Inhalte immer wieder aufgegriffen werden sollen, um diese zu festigen und zu erweitern. Somit kommen also in den verschiedenen Altersstufen immer wieder gleiche Inhalte zum Tragen, die wiederholt und fortgeführt werden.

Weitere zentrale Prinzipien sind das *operative Prinzip* und das *Prinzip des aktiven Lernens*. Diese besagen, dass die Schüler sich aktiv mit verschiedenen Inhalten auseinandersetzen und hier eigenständig Strukturen entdecken sollen.

Ein besonders bedeutsames Prinzip ist die *natürliche Differenzierung*. Aufgrund der hohen Heterogenität der Schülerschaft, gilt es, auch im Mathematikunterricht zu differenzieren. Dabei sollte möglichst so differenziert werden, dass alle Schüler an einem gemeinsamen Thema oder einer gemeinsamen Aufgabe arbeiten können.

Außerdem sollte das *Prinzip der Vernetzung von Darstellungsformen* Anwendung finden. Dieses besagt, dass die Schüler verschiedene Formen der Darstellung (enaktiv, ikonisch, symbolisch, sprachlich) kennenlernen und diese miteinander in Verbindung bringen sollen, um tragfähige Vorstellungen zu entwickeln.

Diese und weitere Prinzipien wie *das Prinzip der durchgängigen Sprachförderung*, *das Prinzip der prozessorientierten Lernstandsfeststellung* oder auch *das Prinzip des Lernens und Übens in Sinnzusammenhängen* und *der fortschreitenden Mathematisierung* sind grundlegend für einen Mathematikunterricht, in dem alle Schüler gemeinsam möglichst optimal lernen können, und gelten grundsätzlich auch für alle Schulformen (vgl. Selzer 2017).

---

# Lernen im Kontext (schwerer) mehrfacher Beeinträchtigung

Als mehrfachbeeinträchtigt werden Schüler bezeichnet, bei denen zum einen häufig viele gesundheitliche Beeinträchtigungen vorliegen und die auch oft nicht in der Lage sind, eigenständig an Aktivitäten teilzunehmen, die eben in mehrfacher Form durch unpassende Bedingungen in ihren Teilhabemöglichkeiten beeinträchtigt werden (vgl. Klauß 2011).

Die Herausforderung, die durch diese Kombination aus mehreren Beeinträchtigungen auftritt, ist, dass dabei die Gefahr der Einschränkung von Teilhabe nicht nur additiv steigt, sondern sich multiplikativ verstärkt. Das liegt daran, dass eine Beeinträchtigung die Kompensationsmöglichkeiten einer anderen verhindert. So sind beispielsweise bei Förderschwerpunkt geistige Entwicklung klare visuelle Strukturen hilfreich, welche aber aufgrund eingeschränkter visueller Fähigkeiten nicht genutzt werden können (vgl. Hofer 2008).

Schüler mit mehrfachen Beeinträchtigungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie ihre gesamte Körperlichkeit nutzen, um sich auszudrücken, dass sie ihre Umwelt über ihren Körper erleben, dass sie die Welt über ihre spezifischen Wahrnehmungsmöglichkeiten aneignen und somit ihren ganz individuellen Zugang zur Welt und ihrer Kultur haben.

Es zeigt sich also, dass diese Schüler ihnen individuell angepasste Unterrichtsangebote und eine entsprechende pädagogische und helfende Unterstützung brauchen, die ihnen die Welt so nahebringen, dass sie sich mit ihr auseinandersetzen können. Ansonsten sind diese Schüler in besonders schwerer und mehrfacher Weise an Teilhabe behindert (vgl. Klauß 2011).

Werden ihre individuellen Bedürfnisse berücksichtigt, können aber auch sie sich die Welt mit all ihren Kulturgütern aneignen.

Doch gerade der Zugang zu diesen Kulturgütern ist für diese Schüler häufig erschwert. Oft scheint es so, als ob Therapie und Pflege als wichtiger für diese Lernenden wahrgenommen werden, wodurch die echte Lernzeit im Unterricht häufig deutlich verkürzt ist. Dies betrifft in besonderem Maße den Unterricht in Kulturtechniken (vgl. Klauß 2010).

Ein Grund dafür ist auch, dass es nur wenige didaktische Ansätze gibt, die auf die Bedürfnisse von Menschen mit mehrfachen Beeinträchtigungen ausgerichtet sind.

Was kennzeichnet also einen Unterricht, der auch Bildung für Menschen mit mehrfachen Beeinträchtigungen ermöglicht?

Ein solcher Unterricht muss die direkte **Interaktion** zwischen Lehrendem und Lernenden in den Mittelpunkt stellen. Dies bedeutet, dass es die Aufgabe einer Lehrperson ist, eine Lernumgebung zu gestalten, bei der sich die Schüler im Austausch mit ihren Mitschülern und allen weiteren beteiligten Personen eigenaktiv mit einem Bildungsinhalt auseinandersetzen können. Dies ist ein interaktiver Prozess, da sowohl der Lehrende Einfluss auf das Lernen der Schüler hat, indem er die Lernumgebung gestaltet, aber auch die Lernenden Einfluss darauf haben durch die Art und Weise, wie sie mit dem Inhalt umgehen, was sich wiederum auf die Gestaltung der Lernumgebung durch die Lehrkraft auswirkt



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Mathematik mit mehrfachbeeinträchtigten Schülern*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

