

# SCHOOL-SCOUT.DE

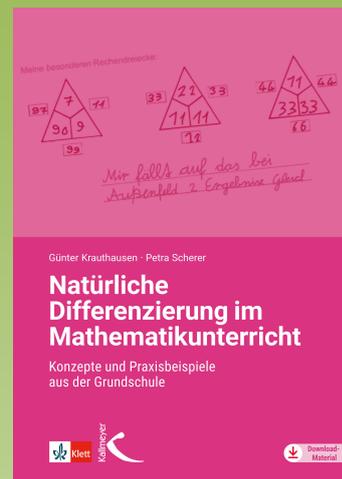
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



<b>Vorwort</b> .....	7
<b>1 Umgang mit Heterogenität als Anforderung</b> .....	9
<b>2 Klassische Innere Differenzierung</b> .....	15
2.1 Traditionelle Differenzierungsarten .....	16
2.2 Grenzen klassischer innerer Differenzierungen .....	24
<b>3 Natürliche Differenzierung</b> .....	45
3.1 Konstituierende Merkmale .....	49
3.2 Anforderungen an die Aufgabenangebote .....	52
3.3 Anforderungen an die Lernenden und an die Unterrichtskultur .....	57
3.4 Anforderungen an die Lehrperson .....	75
3.5 Didaktische Einordnung .....	96
3.6 Ein Beispiel zur Konkretisierung .....	100
<b>4 Natürliche Differenzierung bei arithmetischen Aufgabenformaten</b> .....	109
4.1 Substanzielle Lernumgebungen und Aufgabenformate .....	110
4.2 Einordnung in andere Terminologien .....	113
4.3 Zur unterrichtlichen Umsetzung .....	116
<b>5 Beispiel Zahlenketten</b> .....	119
5.1 Fachlicher Hintergrund .....	120
5.2 Mögliche Unterrichtsreihe .....	123
5.3 Diskussion ausgewählter Aufgaben und Problemstellungen .....	124
<b>6 Beispiel Rechendreiecke</b> .....	139
6.1 Fachlicher Hintergrund .....	140
6.2 Mögliche Unterrichtsreihe .....	143
6.3 Diskussion ausgewählter Aufgaben und Problemstellungen .....	144

<b>7 Anregungen zur eigenen Konstruktion von Lernumgebungen</b> .....	171
7.1 Fachlichen Hintergrund erkunden .....	172
7.2 Aufgabenstellungen konzipieren und kategorisieren .....	176
7.3 Etappenplanungen erstellen .....	186
7.4 Arbeitsblätter oder andere Materialien entwerfen .....	188
7.5 Aktivitätsphasen begleiten .....	191
7.6 Plenumsdiskussionen moderieren .....	196
<b>8 Literatur</b> .....	206
<b>9 Übersicht Download-Materialien</b> .....	218
Quellenverzeichnis .....	220
Downloadhinweise .....	224

## Vorwort

Das vorliegende Buch hat eine lange zurückreichende Genese. Unter dem Eindruck eigener unterrichtspraktischer Erfahrungen wie auch der theoretisch-konzeptionellen Auseinandersetzung mit Formen der Inneren Differenzierung, wie sie die Pädagogik spätestens seit Mitte der 1970er-Jahre propagierte, wurden vielfach Grenzen der vorliegenden Konzepte offensichtlich. Die spürbar gestiegenen Anforderungen an Lehrpersonen im Hinblick auf einen adäquaten Umgang mit deutlich heterogeneren Lerngruppen machte den Bedarf an zeitgemäßen Differenzierungsmöglichkeiten auch für die Praxis deutlich erkennbar. Denn bei aller Berücksichtigung und Ermöglichung individueller Lernprozesse darf beispielsweise das Lernen von- und miteinander nicht vernachlässigt werden. Eine stärkere Berücksichtigung spezifisch mathematikdidaktischer Forschungsergebnisse und Postulate führte zum Konzept der *Natürlichen Differenzierung*, das erstmals von Wittmann (1990) in die Diskussion eingebracht wurde.

In der Folge ist teilweise ein inflationärer und unscharfer Begriffsgebrauch zu verzeichnen. *Natürliche Differenzierung* ist zu einem gängigen Schlagwort geworden, mit einer manchmal vorschnell zugeschriebenen Wirkung eines Allheilmittels für allfällige unterrichtspraktische Anforderungen.

Vor diesem Hintergrund ist dieses Buch entstanden. Einen wesentlichen Beitrag lieferte u. a. das EU-Projekt NaDiMa (Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht, 2008 bis 2010; Förderungs-Nr. 142453-LLP-1-20089-1-PL-COMENIUS-CMP), in dessen Rahmen Mathematikdidaktikerinnen und -didaktiker aus den Niederlanden (Maarten Dolk, An te Selle), Polen (Ewa Swoboda), Tschechien (Alena Hospesova, Marie Ticha) und Deutschland (die Autoren dieses Bandes) die Voraussetzungen, Chancen und Schwierigkeiten einer Natürlichen Differenzierung gemeinsam erforscht haben. Den Kolleginnen und Kollegen verdanken wir wertvolle Anregungen durch die gemeinsamen Diskussionen und Kooperationen.

Im Projekt NaDiMa waren neben diesen fachdidaktischen Expertisen auch Praxislehrkräfte aus Hamburg und aus Nordrhein-Westfalen beteiligt, die an dieser Stelle nicht alle namentlich genannt werden können. Den folgenden Kolleginnen und Kollegen sind wir als offiziellen Praxispartnern von NaDiMa sehr dankbar dafür, dass sie uns ihre Klassentüren geöffnet haben, Videodokumentationen ermöglichten, selbst umfängliche Erprobungen durchgeführt und Erproberberichte angefertigt haben sowie für Diskussionen und zum Teil auch für Einzelinterviews zur Verfügung standen: Antje Ehlebracht, Annegret Külker, Andrea Renne, Nicola Rönneburg. Ein besonderer Dank gilt auch Marion Walter und Ameli Winkler, die einzelne Unterrichtsvorschläge für uns erprobt haben.

Hamburg & Essen, August 2013  
Günter Krauthausen & Petra Scherer

# 1 Umgang mit Heterogenität als Anforderung

15

20

23

25

Was glaubst du: Welche dieser Zahlen passt nicht zu den anderen?

- Fallen Dir *mehrere* Gründe für eine Zahl ein?
- Findest Du auch *verschiedene* Zahlen?

Die Zahl  passt nicht, weil ...

*es nicht passte. weil ich das so gehen rechnet hatte.*

Die Zahl  passt nicht, weil ...

*sie nicht aus der 5er Reihe <sup>kommt</sup> nicht ist und die kann man nicht ~~teilen~~ <sup>teilen</sup> ~~rechnen~~ und die ist ungrade.*

Nicht erst seit man allerorten von „veränderter Kindheit“ und ihren vielfältigen Konsequenzen hören und lesen kann, ist man sich darüber einig, dass Lerngemeinschaften aus einer Ansammlung von Individuen bestehen, die sich aus vielerlei Gründen in lernrelevanten Parametern zum Teil gravierend unterscheiden: Motivation, Ausdauer und Beharrlichkeit, Neugier und kognitive Leistungsfähigkeit. Man spricht allgemein von heterogenen Lerngruppen. Auf diese lässt sich nicht – an sich eine Binsenweisheit und dennoch nicht unbedingt flächendeckende Realität – mit einer eingleisig durchgeplanten Belehrungs-Veranstaltung namens „Unterricht“ zugehen, die sich ausschließlich an einem fiktiven Durchschnittsschüler orientiert. Zumindest geht dies nicht, wenn der Anspruch aufrechterhalten werden soll, allen Kindern Lernprozesse zu ermöglichen, die ihren jeweiligen Bedürfnissen angemessenen sind. Und dabei ist zu berücksichtigen, dass es um Bemühungen in zwei Richtungen gehen muss: Optimale Förderung aller Kinder bedeutet nicht nur besondere Berücksichtigung sogenannter Lernschwacher, sondern ebenso die Bereitstellung geeigneter Angebote für sogenannte begabtere oder schneller lernende Kinder.

In Schule und Unterricht lassen sich verschiedene Erscheinungsformen von Heterogenität antreffen (vgl. hierzu auch die Beiträge in Buholzer/Kummer Wyss 2010, Teil 1), etwa bezogen auf:

- ▶ Geschlecht
- ▶ Ethnie (z. B. Schüler mit und ohne Migrationshintergrund)
- ▶ Alter (z. B. im jahrgangsgemischten Unterricht)
- ▶ Leistung (als extreme Ausprägung, z. B. hochbegabte Schülerinnen und Schüler)
- ▶ Beeinträchtigungen/Behinderungen (Inklusion)

Wir wollen in diesem Band schwerpunktmäßig das Auftreten von Heterogenität bezüglich schulischer Leistungen betrachten, dabei aber auch berücksichtigen, dass wechselseitige Beziehungen zu anderen Erscheinungsformen bestehen, wie etwa der mögliche Einfluss des Migrationshintergrunds auf Leistungen im Mathematikunterricht, etwa hinsichtlich sprachlicher Anforderungen (vgl. Walther u. a. 2008; Stanat u. a. 2012).

Des Weiteren sind auch die jeweiligen Einstellungen zu Heterogenität, hier insbesondere der Lehrpersonen, zu berücksichtigen. Als drei wesentliche Kategorien, durchaus mit fließenden Übergängen, lassen sich unterscheiden:

- ▶ Heterogenität als Problem
- ▶ Heterogenität als Normalfall
- ▶ Heterogenität als Chance

Wir fühlen uns eher den letzten beiden Einstellungen verpflichtet, die sich auch im Ansatz „Pädagogik der Vielfalt“ (Prengel 1995) oder im „Index Inklusion“ (Boban/Hinz 2003) wiederfinden. Gleichwohl wollen wir auch mögliche Probleme beim Umgang mit Heterogenität in den Blick nehmen und diskutieren.

Betrachtet man die empirischen Befunde zur Leistungsheterogenität im Mathematikunterricht, so kann man einerseits auf die verschiedenen nationalen und internationalen Vergleichsstudien schauen. Auch wenn diese Studien nur Momentaufnahmen sind, lediglich bestimmte Leistungen überprüfen und immer wieder kritisch diskutiert werden (vgl. z. B. Bender 2004; Ratzka 2003; Scherer 2004), so lassen sich einige Trends für den deutschen Mathematikunterricht im Grundschulbereich erkennen:

- ▶ eine breite Streuung der Schülerleistungen
- ▶ ein hoher Anteil an Risikoschülern sowie
- ▶ ein starker Einfluss des sozialen Hintergrundes (vgl. TIMSS 2007 in Walther u. a. 2008 oder auch IQB-Studie in Stanat u. a. 2012).

Auch für den Bereich der weiterführenden Schule setzt sich dieser Trend fort, und auch wenn im Vergleich zu früheren Erhebungen Verbesserungen festzustellen sind, wird bleibender Reformbedarf konstatiert (vgl. PISA 2009 in Frey u. a. 2010).

Andererseits können detailliertere Querschnittsstudien oder Längsschnittstudien herangezogen werden. So zeigt z. B. die Studie von Baumert (2011) hinsichtlich der mathematischen Vorkenntnisse zu Schulbeginn eine große Heterogenität: Es gibt Kinder, die sich leistungsmäßig bereits in der 2. Klasse bewegen und solche, die den Lernstoff der 1. Klasse teilweise bewältigen, daneben aber auch Schülerinnen und Schüler, die kaum mit Zahlen und einfachsten Operationen vertraut sind. Die Entwicklung im Verlauf der Grundschulzeit zeigt dann unter anderem, dass die leistungsstarken Schüler an der Spitze bleiben, die Kinder mit sprachbedingten Rückständen sich relativ verbessern, aber der Rückstand sozial schwacher Schüler leicht zunimmt (Baumert 2011).

Die bildungspolitischen Reaktionen auf diese heterogenen, insbesondere unterdurchschnittlichen Leistungen waren recht vielfältig: So existiert in NRW ein Rechtsanspruch auf individuelle Förderung, fixiert im Schulgesetz (vgl. MSW 2006). Sowohl auf schulischer Ebene als auch für die Lehrerbildung wurden Standards entwickelt, die explizit die Thematik heterogener Leistungen aufgenommen haben.

In den Bildungsstandards Mathematik hat die Anforderung, einer heterogenen Schülerschaft zu begegnen, zur Definition verschiedener Anforderungsbereiche geführt, in der konkreten Umsetzung zur Konzeption sogenannter großer Aufgaben, „die der Leistungsheterogenität von Grundschulern dadurch Rechnung tragen, dass sie im gleichen inhaltlichen Kontext ein breites Spektrum an unterschiedlichen Anforderungen und Schwierigkeiten abdecken. Dadurch können die Aufgabenbeispiele zugleich als Muster für einen differenzierenden Unterricht fungieren, in dem alle Kinder am gleichen Inhalt arbeiten, aber nicht unbedingt dieselben Aufgaben lösen“ (KMK 2004, S. 13; vgl. auch Kapitel 4).

Auch die KMK-Standards für die Lehrerbildung (KMK 2008) nehmen diese Thematik des Umgangs mit Heterogenität in den Blick: „Differenzierung, Integration und Förderung“ sowie „Diagnostik, Beurteilung und Beratung“ werden

als inhaltliche Schwerpunkte der bildungswissenschaftlichen Ausbildung hervorgehoben und für entsprechende Kompetenzbereiche konkretisiert (ebd., S. 11). Und auch als fachspezifisches Kompetenzprofil mit den zugehörigen Inhalten wird gefordert, Mathematikunterricht mit heterogenen Lerngruppen auf der Basis fachdidaktischer Konzepte zu analysieren und zu planen (ebd., S. 24).

Auch die Lehr- und Bildungspläne haben entsprechend reagiert und gehen explizit auf das Thema Förderung und Differenzierung ein:

- ▶ Lehrplan Mathematik Grundschule in NRW: „Zentrale Leitidee ist die individuelle Förderung aller Schülerinnen und Schüler“ (vgl. MSW 2008a, S. 11). Explizit findet sich der Abschnitt „Vielfalt als Chance und Herausforderung“, differenziert mit den Schwerpunkten „Individuelle Förderung“, „Sonderpädagogische Förderung“ und „Reflexive Koedukation“ (MSW 2008a, S. 12), verbunden mit dem konkret formulierten Auftrag: „Aufgabe der Schule ist es, diese Vielfalt als Chance zu begreifen und sie durch eine umfassende und differenzierte Bildungs- und Erziehungsarbeit für das gemeinsame Lernen der Kinder zu nutzen“ (ebd.).
- ▶ Bildungsplan Grundschule Mathematik Hamburg: „In der Grundschule werden leistungsschwächere und leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler gleichermaßen differenziert gefördert [...] Es ist der Grundschule jedoch freigestellt, unterschiedliche Formen einer lerngruppenspezifischen Differenzierung einzusetzen.“ (BSB 2011, S. 4)
- ▶ Bildungsplan Förderschule Baden-Württemberg: „Ein zentrales Ziel der Förderschule ist es, die Schülerinnen und Schüler in ihrer Entwicklung und im Lernen individuell zu begleiten, zu fördern und zu stärken.“ (MJKS 2008, S. 8)

Diese Ausführungen sind aber letztlich sehr allgemein gehalten, die Konkretisierungen für den Unterricht bleiben weitestgehend offen. Es gibt in den Bildungsstandards sogenannte „Große Aufgaben“ und differenzierte Anforderungsbereiche (vgl. KMK 2005), aber wir werden in Kapitel 4.2 sehen, dass hierunter sehr Unterschiedliches verstanden werden kann. Zudem ist auch bei den Konzepten individueller Förderung eine große inhaltliche wie auch organisatorische Uneinheitlichkeit festzustellen: Neben einer expliziten äußeren Differenzierung (verschiedene Schülergruppen unterschiedlicher Leistungsniveaus werden zusammengefasst und separat unterrichtet, also Förderunterricht alternativ zum regulären Unterricht; vgl. z. B. Scherer/Moser Opitz 2010, S. 49 f.) findet sich auch eine Innere Differenzierung innerhalb des regulären Unterrichts, und nicht selten wird auf die klassischen Formen innerer Differenzierung zurückgegriffen (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2). Hier muss die Frage gestellt werden, ob es dann wirklich um gemeinsames Lernen oder einzelnes Lernen nebeneinander geht (vgl. z. B. Brügelmann 2011).

Im folgenden Kapitel wenden wir uns der Inneren Differenzierung zu, wie sie klassischerweise seit den 1970er-Jahren propagiert wurde und auch aktuell noch weitgehend die Unterrichtspraxis dominiert, wenn auch heutzutage neu klingen-

de Etiketten etwas anderes suggerieren – vielfach zu Unrecht, wie sich zeigen wird. Es gilt heute das, was bereits Mitte der 1970er-Jahre gefordert wurde: „Die Differenzierung ist so elementar notwendig, dass wir uns nicht mehr damit aufhalten dürfen, sie nur mit schönen Worten zu preisen, sondern an ihre Verwirklichung gehen müssen“ (Klink/Ubbelohde 1976, zitiert in Geppert/Preuß 1981, S. 7). Und dazu werden ab Kapitel 3 Vorschläge ausgearbeitet, die man tatsächlich als einen Fortschritt gegenüber der klassischen Inneren Differenzierung verstehen kann.



**Günter Krauthausen** war über 10 Jahre Grundschullehrer und Fachseminarleiter in Düsseldorf. Nach Abordnung und Promotion an der Universität Dortmund berief ihn die Universität Hamburg 1997 auf eine Professur für Mathematikdidaktik/Schwerpunkt Grundschule, die er bis zu seinem Ruhestand Mitte 2021 innehatte. Seither engagiert er sich, wie bereits seit fast 40 Jahren, in der Lehrerfortbildung.



**Prof. Dr. Petra Scherer** ist ausgebildete Sonderschullehrerin und seit 1998 Professorin für Didaktik der Mathematik, zunächst an der Universität Bielefeld und seit 2011 an der Universität Duisburg-Essen. Sie ist seit mehr als 25 Jahren in der Lehrerfortbildung tätig und ist Netzwerkpartnerin im Deutschen Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM). Im Projekt ‚Professionalisierung für Vielfalt – ProViel‘ an der Universität Duisburg-Essen ist sie Sprecherin des Handlungsfelds ‚Vielfalt & Inklusion‘.

Der Mathematikunterricht hat durch länderübergreifende Bildungsstandards einen formalen Orientierungsrahmen erhalten, der substanzielles Lernen für alle Kinder fordert. In Verbindung mit Konzepten wie dem jahrgangsübergreifenden Lernen oder der Inklusion erweist sich ein solcherart zeitgemäßer Mathematikunterricht als ein durchaus anspruchsvolles Unterfangen.

Das vorliegende Buch greift existierende Empfehlungen für den Unterricht in heterogenen Lerngruppen auf und gibt zunächst einen Überblick über Möglichkeiten und Probleme klassischer Formen der (inneren) Differenzierung. Aus deren Analyse wird die Notwendigkeit einer ergänzenden Vorgehensweise abgeleitet, die als natürliche Differenzierung bezeichnet wird. Nach einer Begriffsbestimmung wird diese in erprobten Unterrichtsvorschlägen konkretisiert und durch Materialien und Schülerdokumente für die eigene Umsetzung im Unterricht ergänzt. Vielfältige Unterrichtsentwürfe und Arbeitsblätter sind dazu als Download verfügbar. Zudem werden Gelingensbedingungen auf verschiedenen Ebenen diskutiert, wie z. B. Gütekriterien für adäquate Lernangebote, Rahmenbedingungen für die sach- und kindgerechte Unterrichtsorganisation, eine angemessene Unterrichtskultur, Anforderungen an eine inhaltliche Unterrichtsvorbereitung sowie an spezifische Kompetenzen der Lehrpersonen. Dieser Praxisband richtet sich an Studierende, Referendare, Lehrpersonen sowie Aus- und Fortbildner/innen, die Anregungen zur Umsetzung eines differenzierenden Mathematikunterrichts suchen.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

