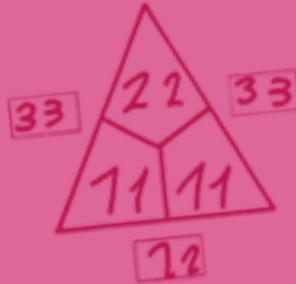


Meine besonderen Rechendreiecke:



Mir fällt auf das bei Außenfeld 2 Ergebnisse gleich

Günter Krauthausen · Petra Scherer

# Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht

Konzepte und Praxisbeispiele  
aus der Grundschule



Günter Krauthausen, Petra Scherer

**Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht**  
Konzepte und Praxisbeispiele aus der Grundschule

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

#### **Impressum**

Günter Krauthausen, Petra Scherer  
Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht  
Konzepte und Praxisbeispiele aus der Grundschule

4. Auflage 2022  
Das E-Book folgt der Buchausgabe, 4. Auflage 2022

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich  
zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

© 2014. Kallmeyer in Verbindung mit Klett  
Friedrich Verlag GmbH  
D-30159 Hannover  
Alle Rechte vorbehalten.  
[www.friedrich-verlag.de](http://www.friedrich-verlag.de)

E-Book Erstellung: Friedrich Verlag GmbH; Hannover

ISBN: 978-3-7727-9054-6 (PDF)

Günter Krauthausen, Petra Scherer

# **Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht**

Konzepte und Praxisbeispiele  
aus der Grundschule

**Klett | Kallmeyer**

<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 Erprobberichte 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 klingende

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.



## 2 Klassische Innere Differenzierung

Kreuze an: Ich finde ...

- Aufgabe 1 leichter als Aufgabe 2
- Aufgabe 1 schwerer als Aufgabe 2
- Aufgabe 1 und Aufgabe 2 gleich schwer

Begründung:

Bei aufgabe 1. musste man gut aufpassen seid wie vielen Monaten welches kind wie alt ist, bei Nummer 2 war es leichter weil man nicht so viel beachten musste

Kreuze an: Ich finde ...

- Aufgabe 1 leichter als Aufgabe 2
- Aufgabe 1 schwerer als Aufgabe 2
- Aufgabe 1 und Aufgabe 2 gleich schwer

Begründung:

Beide Aufgaten haben ~~schp~~ Spaß gemacht und die Aufgaten waren irgend wie gleich

## 2.1 Traditionelle Differenzierungsarten

### 2.1.1 Differenzierung – ein neues Problem?

Die (national wie international) wachsende Heterogenität von Lerngruppen und der wachsende Gebrauch von einschlägigen Schlagwörtern kann zu dem Eindruck verleiten, dass Differenzierung nicht nur eine sehr dringliche Anforderung darstellt, sondern auch eine recht neue:

- ▶ Das neue Schulgesetz von Nordrhein-Westfalen hat 2006 zum ersten Mal das Recht auf individuelle Förderung für jedes Kind festgeschrieben (MSW 2006).
- ▶ Hamburg veröffentlichte 2009 ein Rahmenkonzept und spricht von einer „neuen Lernkultur“ (BSB 2009, S. 6; Hervorhebung Krauthausen/Scherer (GKr/PS)), in deren Zentrum „eine stärkere Individualisierung des Lernens und eine konsequente Orientierung an der Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler“ (ebd.) stehen soll.
- ▶ Die Standards für die Lehrerbildung benennen als einen von elf inhaltlichen Schwerpunkten für die Ausbildung „Differenzierung, Integration und Förderung – Heterogenität und Vielfalt als Bedingungen von Schule und Unterricht“ (KMK 2004, S. 5).

Eine neue Anforderung also? Wohl kaum. „Das Problem der Inneren Differenzierung – [ist] eine alte Forderung, die mindestens seit der Reformpädagogik des ersten Drittels unseres Jahrhunderts auf der Tagesordnung steht“ (Klafki/Stöcker 1976, S. 498). Eher ist wohl eine graduelle Verschiebung zu konstatieren, ein vergrößertes Spektrum, in dem Leistungsunterschiede heute im Vergleich zu der Zeit vor 30 Jahren streuen können. Differenzierung ist aber als solche schon immer eine Aufgabe der Schule gewesen. Vielfältige Definitionsversuche wurden unternommen, die Winkeler bereits vor über 30 Jahren mit folgendem Vorschlag zusammenzufassen versuchte: „Differenzierung bezeichnet das breite Spektrum schul- und unterrichtsorganisatorischer Maßnahmen, mit deren Hilfe die Schule den vielfältigen und sehr unterschiedlichen Fähigkeiten und Interessen der Lernenden einerseits und den mannigfaltigen Anforderungen der Gesellschaft andererseits gerecht zu werden versucht“ (Winkeler 1978, S. 8).

Für die Grundschule wird insbesondere die sogenannte „Innere Differenzierung“ oder „Binnendifferenzierung“ für angemessen und vorrangig erachtet (Kasper 1993; KMK 1994). Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass sie – anders als Maßnahmen der äußeren Differenzierung – „den herkömmlichen, heterogen zusammengesetzten Klassenverband erhält“ (Winkeler 1978, S. 40). Dadurch soll zum einen gewährleistet werden, dass möglichst alle Kinder die grundlegenden Lernziele erreichen, und zum anderen individuelle Lernstile, Selbstständigkeit, Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und persönliche Interessen gefördert werden (Kasper 1993) und im Sinne des sozialen Lernens ein wechselseitiges Lernen von- und miteinander ermöglicht wird.

Abgesehen davon ist das Schlagwort „Differenzierung“ derzeit auch als Etikett bildungspolitisch besonders en vogue. Es muss daher manchmal auch als Allzweckwaffe herhalten für die nötig erachtete Optimierung von Kompetenzen, also des „Outputs“ unseres Schulsystems. *Differenzierung* gehört zu jenen Begriffen, die von so großer Allgemeinheit und damit auch Vagheit sind, dass sie in der Gefahr stehen, zum Schlagwort zu verkommen und ein Patentrezept zur Lösung schwieriger Probleme zu suggerieren (vgl. von der Groeben 1997). Und gerade weil die Schlagwort-Gefahr besteht, ist es sinnvoll, hier einmal genauer hinzuschauen. Denn es ist und bleibt eine überzeugende Leitvorstellung, für jedes einzelne Kind möglichst günstige Lernbedingungen zu schaffen (vgl. Wiepütz 1998a/b).

### 2.1.2 Die Klassiker als Lösung?

Notwendig ist dazu ein Lernangebot, welches – so jedenfalls zunächst einmal die theoretische Forderung – die Kinder jeweils weder über- noch unterfordert („Prinzip der Passung“; vgl. Kapitel 2.2.1), d. h. durch die optimale Abstimmung zwischen Lernanforderung und persönlicher Lernvoraussetzung Erfolgswahrscheinlichkeit vermitteln kann. Durch vielfältige methodische Maßnahmen wurde und wird versucht, diese Passung zu erreichen, insbesondere durch die Variation

- ▶ von Anzahl und Schwierigkeitsgrad gestellter Aufgaben,
- ▶ von Formen der Aneignung und Zugangsweisen (Repräsentationsebenen),
- ▶ des Grades zugestanderener Hilfe,
- ▶ der Sozialformen,
- ▶ der eingesetzten Medien,
- ▶ der zugestandenen Lernzeit,
- ▶ des Grades freier Auswahlmöglichkeiten (vgl. Kasper 1993).

Ein Blick in die Literatur und in die Praxis der Lehreraus- und -fortbildung zeigt, dass auch hier zahlreiche Empfehlungen<sup>1</sup> zu finden sind:

- ▶ Soziale Differenzierung (Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit)
- ▶ Methodische Differenzierung (Lehrgang, Projektarbeit, ...)
- ▶ Mediale Differenzierung (Schulbuch, Arbeitsblätter, Arbeitsmittel, PC)
- ▶ Quantitative Differenzierung (gleiche Zeit für unterschiedlichen Inhaltsumfang oder unterschiedliche Zeit für den gleichen Inhaltsumfang)
- ▶ Qualitative Differenzierung (unterschiedliche Ziele bzw. Schwierigkeitsstufen)
- ▶ Inhaltliche Differenzierung (die Kinder entscheiden selbst über die Auswahl und Reihenfolge der Inhalte)

<sup>1</sup> Die Auflistung folgt nicht ein und derselben Systematik, sondern soll lediglich einen Eindruck von der Vielfalt der Vorschläge vermitteln.

Diese Auflistung könnte auch einem aktuellen Fortbildungskatalog entnommen sein, sie stammt aber teilweise aus einer Veröffentlichung zur Differenzierung von Winkeler (1978), die mehrere Auflagen erlebte. Identische oder weitgehend vergleichbare Vorschläge finden sich in immer wieder zitierten Standardwerken der 1970er-, 1980er- und 1990er-Jahre, meist über viele Auflagen inhaltlich unverändert (Bönsch 1976; 2004a/b; Geppert/Preuß 1981; Klafki/Stöcker 1976; Meyer-Willner 1979; Schittko 1984). Und es sind beileibe nicht alle: „Hinsichtlich der Terminologie und Systematik von Differenzierungsformen gibt es zahlreiche, kaum übersehbare und oft wenig konsistente Vorschläge“ (Ahrbeck u. a. 1997, S. 744). Dass auch die aktuelle Diskussion kaum weiter gekommen ist, zeigen exemplarisch zwei Beiträge jüngerer Datums, die auch vergleichbare Probleme anderer Publikationen deutlich machen können.

Der Erziehungswissenschaftler Bönsch, der sich bereits seit über 40 Jahren anhaltend mit Fragen der Differenzierung befasst, konstatiert in einem jüngeren Beitrag: „Nach wie vor hat das Thema ‚Differenzierung‘ hohe Aktualität und ebenso große Realisierungsschwierigkeiten“ (Bönsch 2009, S. 36). Man kann den Beitrag als einen Versuch lesen, „aus dem Vielerlei und den häufig nicht konsequenten Differenzierungspraktiken herauszukommen“ (ebd., S. 37) – eine zweifellos zustimmungswürdige Zielvorstellung. Zwecks „Neuausmessung der Differenzierungsmethodik“ (ebd.) beschreibt Bönsch drei sog. „Lernsets“:

► **Nachgehende Differenzierung:** Hierbei „beginnt der Unterricht wie immer mit der gemeinsamen Erarbeitung neuen Lernstoffes bzw. mit der Vermittlung durch Lehrer oder Lehrerin. Im Wissen darum, dass damit die Lernprozesse der Schüler(innen) noch nicht zum gesetzten Ziel (gesichertes Wissen, verfügbare Einsichten, realisierbare Fertigkeiten) gebracht worden sind, erfolgt konsequent eine sog. nachgehende Differenzierung“ (ebd., S. 39). Die beiden dazu genannten Varianten sind entweder sehr allgemein beschrieben oder repräsentieren altbekannte methodische Vorgehensweisen: Variante 1 („Zielerreichung durch Differenzierung“) sieht vor, dass „Aufgaben und Übungen [...] die Zielerreichung sichern [sollen]“ (ebd.); Variante 2 („Diagnostische Differenzierung“) löst auf der Grundlage eines diagnostischen Tests, der die „Fehlernester“ identifizieren soll, die oben genannte Vielfalt der klassischen Inneren Differenzierung aus, wobei Bönsch diverse „Subkonzepte“ wie Wochenplanarbeit, Freiarbeit, Stationenlernen, Werkstattunterricht usw. in Anwendung sieht sowie medial<sup>2</sup> gesteuertes Lernen.

---

2 Die großen Erwartungen, die Bönsch hier im Hinblick auf Differenzierung an den Einsatz digitaler Medien formuliert, werden seit mehr als 20 Jahren immer wieder formuliert, obwohl unübersehbar ist, dass diese Versprechungen bis heute zu lediglich mehr als zweifelhaften Realisierungen geführt haben. Auch Bönsch wiederholt hier die üblichen vermeintlichen Chancen von Computer-Lernprogrammen: unterschiedliche Levels, Interaktivität, Feedback, Motivation, Fehleranalyse, humorvolle Elemente. Der genauere fachdidaktische Blick ergibt hingegen bis zum heutigen Tag eine äußerst prekäre Situation, was die (fach-)didaktische Qualität der Produkte betrifft (vgl. Krauthausen 2012). Hierin wäre somit als letztes (wenn überhaupt) ein Beitrag zu einer sach- und kindgerechten Differenzierung zu erwarten ...

- ▶ **Differenzierung durch selbstständiges Lernen (Individualisierung, Kooperationslernen):** Hier wird „nach den Prinzipien selbst verantworteten Lernens auch die Erarbeitung neuer Lerninhalte in die Hand von Schüler(inne)n“ (ebd.) gelegt. Die selbstständige Erledigung vorgegebener Lernaufgaben und -pensen (= Variante 1), die „im Unterricht, gegebenenfalls in Fachräumen bei Fachlehrern *abgearbeitet* werden sollen“ (ebd.; Hervorhebung GKr/PS) erfolgt z. B. mit Portfolios oder Lernstandslisten. In Variante 2 wird das Lernen an individuellen „Kompetenzrastern“ orientiert (man fühlt sich an die Lernzieloperationalisierung der 1970er-Jahre erinnert und ahnt den kaum leistbaren Aufwand), wobei die Lernenden selbst ihren jeweiligen Lernstand einschätzen und überprüfen sollen. Bönsch selbst formuliert die nicht trivialen Voraussetzungen, die für dieses Lernset unerlässlich sind, nämlich „dass die Organisation des Lernens (metakognitive Strategien) tatsächlich bei den Lernenden liegen kann“ (ebd.). Hier wird gleichsam erwartet, dass jene Methoden der Klassischen Inneren Differenzierung, deren Handhabung schon Lehrkräften nicht einfach fällt und die auch in ihren Händen konzeptionell bedingt deutliche Nachteile haben (vgl. Kapitel 2.2), jetzt von den Lernenden selbst zur Anwendung gebracht werden.
- ▶ **Freigebende Differenzierung:** Diese weitreichendste Variante, was den Grad der Individualisierung betrifft, beschreibt Bönsch wie folgt: „Wenn man davon ausgehen könnte, dass der insgesamt zu lernende Unterrichtsstoff (z. B. Mathematik für die Schuljahre 7 bis 10) über eine Fachlehrerkette – acht Lehrer stehen in einem Zeitband (immer die gleiche Stunde am Vormittag) für den Stoff je eines halben Jahres bereit – angeboten werden kann, könnten Schüler(innen) nach ihrem Leistungsvermögen und ihrem Lerntempo an dieser Fachlehrerkette ohne Bremsung durch Jahrgangsklassen und ohne Rücksicht auf Schnelligkeit (jeder kann sein Tempo gehen) entlang lernen“ (ebd.).

Spätestens hier gewinnt man den Eindruck, dass Bönsch bei seinen Vorschlägen vorrangig wohl an Sekundarstufenunterricht denkt. Ob sie dort einen wirklich neuen und alltagstauglichen Beitrag zur Differenzierungs-Diskussion bedeuten können, soll hier nicht weiter verfolgt werden. Für das Lehren und Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule allerdings sind sowohl angesichts der Voraussetzungen als auch der Erfahrungen mit diesen Methoden der Klassischen Inneren Differenzierung Zweifel angesagt:

- ▶ Die beschriebenen Lernsets enthalten – gewissermaßen gruppiert und kombiniert – die bislang prinzipiell bekannten Maßnahmen und Konzepte der Inneren Differenzierung – inkl. ihrer lange bekannten Probleme (s. Kapitel 2.2).
- ▶ Einerseits scheint nach wie vor ein großes Vertrauen auf die Wirksamkeit einer didaktischen Feinsteuerung von Differenzierungsmaßnahmen durch, andererseits ruft die wachsende (und vorausgesetzte) Selbstverantwortung der Lernenden in den drei Lernsets in der Unterrichtsrealität nicht selten die Frage nach der Alltagstauglichkeit hervor – ein grundsätzliches Dilemma, an das

Ahrbeck u. a. (1997) erinnern: „Offensichtlich ist es theoretisch möglich, die Komplexität von Differenzierung beinahe ad infinitum zu treiben. Die Überforderung des Lehrers durch maßlose Ansprüche an seine didaktischen Fertigkeiten gehört zu den bedenklichen Erscheinungen des Missverhältnisses von überzogener Theorie und sich selbst ausgelieferter, überforderter Praxis“ (ebd., S. 745). Und mit den „Anforderungen an seine didaktischen Fertigkeiten“ ist vermutlich a. a. O. nicht in erster Linie an seine fachdidaktische oder fachliche Kompetenz gedacht, sondern an eine Erfahrung, die vielen Lehrpersonen bekannt sein dürfte – nämlich die Herstellung und „Verwaltung“ zahlloser unterschiedlicher Arbeitsblätter und Materialien mit (postulierten) unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden (s. u. sowie Kapitel 2.2) sowie deren Zuweisung in ein „Fundamentum“ oder „Additum“ (vgl. ebd.).

- ▶ An entscheidenden Stellen bleiben die Aussagen so allgemein, dass der Schlagwortcharakter der Differenzierungsempfehlungen der vergangenen Jahrzehnte kaum verlassen wird: Die Lernsets „haben unterschiedliche Reichweiten und müssen sicher auf konkrete Gegebenheiten hin adaptiert werden“ (Bönsch 2009, S. 39). „Die Differenzierungskriterien [...] können zur Anwendung kommen mit möglichst „passgenauen“ Förderprogrammen. Methodisch gesehen können nach dem Prinzip der kontrollierten Variabilität Kurzphasen (zweiter Teil einer Stunde) oder längere Phasen mit den genannten mittleren Arrangements (Subkonzepte offenen Unterrichts) gewählt werden“ (ebd.). Auch die Diskussion, wie diese Subkonzepte bzw. gewisse Fehlformen derselben nicht selten in der Praxis kontraproduktiv für das Gewünschte wirken (Stichwort: Beliebigkeit des Lernens), wird nicht angesprochen.

Das Fach aber, seine Spezifika sowie fachdidaktische Konzepte sind – typisch auch für die deutliche Mehrzahl vergleichbarer Vorschläge aus der Pädagogik – ganz offensichtlich nicht im Blick, denn die Rolle der Inhalte bzw. Fächer wird an keiner Stelle erwähnt. Eine „Einordnung in die Unterrichtstheorie vorzunehmen“ (ebd., S. 40), war Bönschs Ziel. Diese Unterrichtstheorie (welche ...?) bleibt aber weitgehend abstrakt, zeigt nach wie vor den blinden Fleck der Schnittstellen mit zeitgemäßen, konkret vorliegenden und erprobten fachdidaktischen Konzepten. Man muss diese Bereiche in solchen Fällen nicht im Detail ausgearbeitet erwarten, sie bleiben aber – hier wie anderswo, d. h. nahezu systematisch – unerwähnt. Würden sie als ein maßgeblicher Faktor für gelingende Differenzierung wahrgenommen, würde man zumindest die Erwähnung und grundsätzliche Gewichtung dieser Schnittstellen erwarten, auch wenn man sie dann zur Konkretisierung gewiss den spezifischen Fachcommunities der Fachdidaktiken überantworten könnte.

Eine andere Art und Weise des Umgangs mit Heterogenität und Differenzierung besteht wie gesagt darin, zwar angesagte Vokabeln und Etiketten zu benutzen, obgleich sich dahinter wenig anderes verbirgt als die klassische Innere

Differenzierung seit 35 Jahren bereits vorschlägt; allenfalls werden „moderne“ Methoden, Materialien oder Organisationsformen, also eher andere Oberflächenphänomene vorgeschlagen, was aber am *Prinzip* des Differenzierungskonzepts und damit an den *Problemen* des Unterrichtsalltags nichts ändert. So findet man auf der Internet-Seite „Die Neue Lernkultur“ (von Berg o. J.) nahezu alles, was derzeit unter den Schlagwörtern „Neues Lernen“, „Individuelle Förderung“ oder „Kompetenzorientierung“ an moderner Begrifflichkeit angesagt ist. Der Fortschritt gegenüber der Klassischen Inneren Differenzierung erschließt sich aber nicht. Im Gegenteil, man erkennt z. B. deutlich nahezu all die Grenzen und Gefahren, die wir in Kapitel 2.2 beschreiben werden.

Auf diese Trends setzen auch viele Verlage und halten fast schon im Monatsrhythmus ein entsprechend umfangreiches Angebot an vermeintlich „passgenauen“<sup>3</sup> Differenzierungsmaterialien bereit. Auch hierzu wollen wir nur ein Beispiel angeben (Gutjahr 2012): Es handelt sich hierbei um klassisch zugeschnittene Arbeitsblätter, für jedes „Thema“ mit (behaupteten; vgl. Kapitel 2.2.1) drei Schwierigkeitsgraden.

**Zahlen in der Stellenwerttafel subtrahieren 2** 25

**Beispiel**

H	Z	E
9	8	4
-	6	1
1	2	3

Rechne:  $9 - 1 = 8$   
 $8 - 6 = 2$   
 $5 - 4 = 1$   
 Ergibt: 128

Trage die Zahlen in die Stellenwerttafel ein und subtrahiere von oben nach unten. Beginne mit den Einern.

395 - 212      783 - 272      643 - 342      535 - 314

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

**Lösungen**      221      301      511      183

Bilde aus den Ziffern 4, 6 und 8 verschiedene Zahlen und trage sie in die oberen Kästchen ein. Bilde aus den Ziffern 1, 2 und 3 die Zahlen für die unteren Kästchen. Berechne die Ergebnisse.

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

77

**Zahlen in der Stellenwerttafel subtrahieren 3** 26

Trage die Zahlen in die Stellenwerttafel ein und subtrahiere von oben nach unten. Beginne mit den Einern.

635 - 422      683 - 281      342 - 201      595 - 374

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

H	Z	E

**Lösungen**      221      213      141      402

Kannst du die Lücken ausfüllen?

H	Z	E
4	4	4
-	3	2
3	1	1

H	Z	E
8	3	1
-	7	1
1	1	8

H	Z	E
8	9	9
-	2	1
7	1	9

H	Z	E
3	7	7
-	5	6
3	4	4

H	Z	E
9	4	1
-	2	3
2	2	2

H	Z	E
8	5	5
-	4	3
6	1	1

Ziehe 6 Ziffernkärtchen und sortiere sie in die Stellenwerttafel ein. Berechne das Ergebnis. Dein Partner kontrolliert. Wechselt euch ab.

28

Abbildung 2.1a und 2.1b: Arbeitsblätter aus Gutjahr (2012)

3 Dieses Adjektiv sollte schon alleine aus folgendem Grund irritieren: Wie kann man einerseits die Individualität der Lernenden betonen, dann aber glauben, dass ein vorkonfektioniertes Angebot für alle diese individuellen Lernsituationen adäquat sein kann?

Bei den drei Seiten zum Thema „Zahlen in der Stellenwerttafel subtrahieren“ geht es darum, jeweils zwei dreistellige Zahlen in einem vorgegebenen Stellenwert-raster zu subtrahieren. Bis auf die Zusatzaufgabe (Schwierigkeitskategorie 3; Ab-bildung 2.1b) ist sichergestellt, dass es zu keinerlei Überträgen kommt – nicht nur bei den eng vorgegebenen Aufgaben; selbst bei der offener wirkenden Aufgabe, bei der die Kinder aus jeweils drei Ziffern eine dreistellige Zahl als Minuend und Subtrahend bilden sollen, sind die Ziffern so vorgegeben, dass in keinem Fall ein Übertrag entstehen kann (Schwierigkeitskategorie 2, Aufgabe 2, Abbildung 2.1a). Die drei Schwierigkeitskategorien unterscheiden sich wie folgt:

- ▶ **Kategorie 1:** Musterbeispiel (Schreib- und Sprechweise) vorgegeben (vgl. auch Abbildung 2.1a); acht Aufgaben in der Stellenwerttafel vorgegeben und nach Muster zu berechnen; weitere vier Aufgaben erfordern das selbstständige Eintragen vorgegebener Zahlen in das Stellenwert-raster. Bei beiden Aufga-ben sind Prüfwahlen vorgegeben zur „Selbstkontrolle“ (s. u.).
- ▶ **Kategorie 2 (Abbildung 2.1a):** Musterbeispiel (Schreib- und Sprechweise) vorgegeben; vier Aufgaben erfordern das selbstständige Eintragen vorgegebe-ner Zahlen in das Stellenwert-raster (mit Prüfwahlen). Offenerer Aufgabenstel-lung (drei Aufgaben) mit Auswahl von Ziffernkarten, die aber durch Vorgaben übertragsfreies Berechnen garantieren (ohne Prüfwahlen).
- ▶ **Kategorie 3 (Abbildung 2.1b):** Kein Musterbeispiel vorgegeben; vier Aufga-ben (selbstständiges Eintragen vorgegebener Zahlen in das Stellenwert-raster; mit Prüfwahlen); sechs problemstrukturierte Subtraktionsaufgaben (Lücken-aufgaben; wiederum ohne Übertrag); Zusatzaufgabe (selbst zu wählende Zif-fernkarten ohne Vorgaben, sodass hier auch Überträge möglich wären).

Die Variation besteht zum einen darin, dass die Vorgaben sukzessive reduziert werden. Die drei Kategorien sind bezüglich der Aufgabentypen nicht überschnei-dungsfrei, was sich je nach Einsatzsituation durchaus diskutieren ließe. Das gilt auch für die Variation des Zahlenmaterials im allgemeinen. Wir wollen hier nur auf einen Aspekt hinweisen: Bei der Kategorie 1 sind zunächst acht vorgegebe-ne Subtraktionen völlig analog zum Musterbeispiel zu lösen (Zahlen sind bereits in der Stellentafel eingetragen), sodass auf den ersten Blick nur Reproduktion zu leisten ist. Schaut man sich das Zahlenmaterial genauer an, so tritt hier mehrfach die Null im Subtrahenden auf und dies einmal sogar an der Hunderterstelle. Das ist zwar im Stellenwert-raster erlaubt (wenn auch unüblich), entspricht aber nicht der Konvention außerhalb der Stellenwerttafel und wäre daher in jedem Fall be-wusst zu thematisieren (vgl. Scherer u. a. 2004, S. 40; Scherer/Moser Opitz 2010, S. 134 ff.). Da die Null generell eine potenzielle Fehlerquelle bei schriftlichen Al-gorithmen darstellt (vgl. Radatz 1980), wäre zu fragen, ob derartige Aufgaben ge-rade auf dem als leichtesten deklarierten Arbeitsblatt sinnvoll sind.

Der Werbetext auf der Website lautet: „... jeweils drei Arbeitsblätter mit un-terschiedlichem Schwierigkeitsgrad. Dies ermöglicht eine optimale Differenzie-rung und die perfekte Förderung jedes einzelnen Schülers.“ Das suggeriert ein