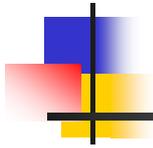


Innere Differenzierung

C. Utech, 2009

- Buck, Heidi und Gundert, U.: Symposium „Lernen im Gleichschritt? Vom Umgang mit Differenz.“ 2003
- Ebert, Matthias: Mathematikaufgaben. 2008
- Kollmann, Veronika: Staatliches Seminar für Didaktik und Lehrerbildung, Stuttgart. Aufgaben zur Differenzierung
- Krippner, Wolfgang: Mathematik differenziert unterrichten. Planungshinweise und Praxisbeispiele aus der Jahrgangsstufe 5/6. Hannover 1992
- Krummenacher, Rita: Differenzieren Mathematik Beispiel. Pädagogische Hochschule Luzern 2004
- Leuders, Timo: Qualität im Mathematikunterricht
- Meister, Hans: Differenzierung von A-Z. Eine praktische Anleitung für die Sekundarstufen. Stuttgart 2000
- Meyer, Hilbert: Schulpädagogik. Band 2 für Fortgeschrittene. Berlin 1997, S. 181ff



1. Einleitung:

Im Unterricht erfahren wir täglich die Notwendigkeit der Binnendifferenzierung. Man wird in der Regel den einzelnen Schülerinnen und Schülern mit einem gemeinsamen Vorgehen im Unterricht nicht mehr gerecht. Zu unterschiedlich sind die Leistungsfähigkeit und die Leistungsbereitschaft unserer Schüler, das Arbeitstempo, die Lernwege, das Interesse und auch das Vorwissen. Es scheint so, dass eine zunehmend individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler notwendig ist und diese sogenannte Binnendifferenzierung oder innere Differenzierung zu einer zentralen Aufgabe des Lehrers für den Unterricht wird.

2. Begriffsklärung:

Innere Differenzierung soll der Förderung aller Schüler bei der Aneignung von Erkenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten dienen.

Sie soll Schülern zu einem möglichst hohen Grad an Selbsttätigkeit und Selbstständigkeit verhelfen sowie soziales Lernen und Kooperationsfähigkeit anregen und entwickeln.

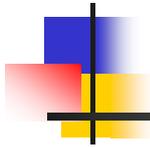
In Bezug auf Schule und Unterricht ist mit Differenzierung das Bemühen gemeint, unterschiedlichen Eingangsbedingungen von Schülern gerecht zu werden.

Dabei äußert sich die Individualität bezüglich Leistungsfähigkeit, Lerntypen, unterschiedlicher Anlagen, Begabungen, Neigungen, Interessen, Gewohnheiten, aber auch durch außerschulische Bedingungen aus dem Umfeld des Schülers.



Differenzierung in Schule und Unterricht ist die zeitweilige Auflösung einer größeren zusammengehörigen Gruppe zugunsten kleinerer homogener Gruppen oder individuelles Lernens.

Differenzierende Maßnahmen im Unterricht sind somit notwendig, damit jeder Schüler mit seinem individuellen Leistungspotenzial maximal gefordert und gefördert werden kann.



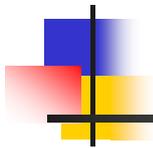
In diesem Zusammenhang sollten noch die Leitlinien zur Binnendifferenzierung angesprochen werden. Die Binnendifferenzierung im Unterricht sollte nicht über den Aufgabenumfang, sondern über den Aufgabeninhalt erfolgen. Einem unterschiedlichen Lerntempo sollte man zum Beispiel nicht mit zusätzlichen gleichwertigen Aufgaben begegnen. Der schnellere und leistungsstärkere Schüler braucht keine weiteren Aufgaben vom selben Typ, sondern er benötigt Aufgaben, die ihn mathematisch fordern oder ihm Raum geben, neue Ideen zu entwickeln. Außerdem soll die Binnendifferenzierung eine Lerngruppe in ihrer Dynamik nicht zerstören, sondern im Idealfall stärken.

3. Prinzipien der Differenzierung:

Die **äußere Differenzierung** umfasst alle Maßnahmen der Unterscheidung, die über die Klasse hinausgehen.

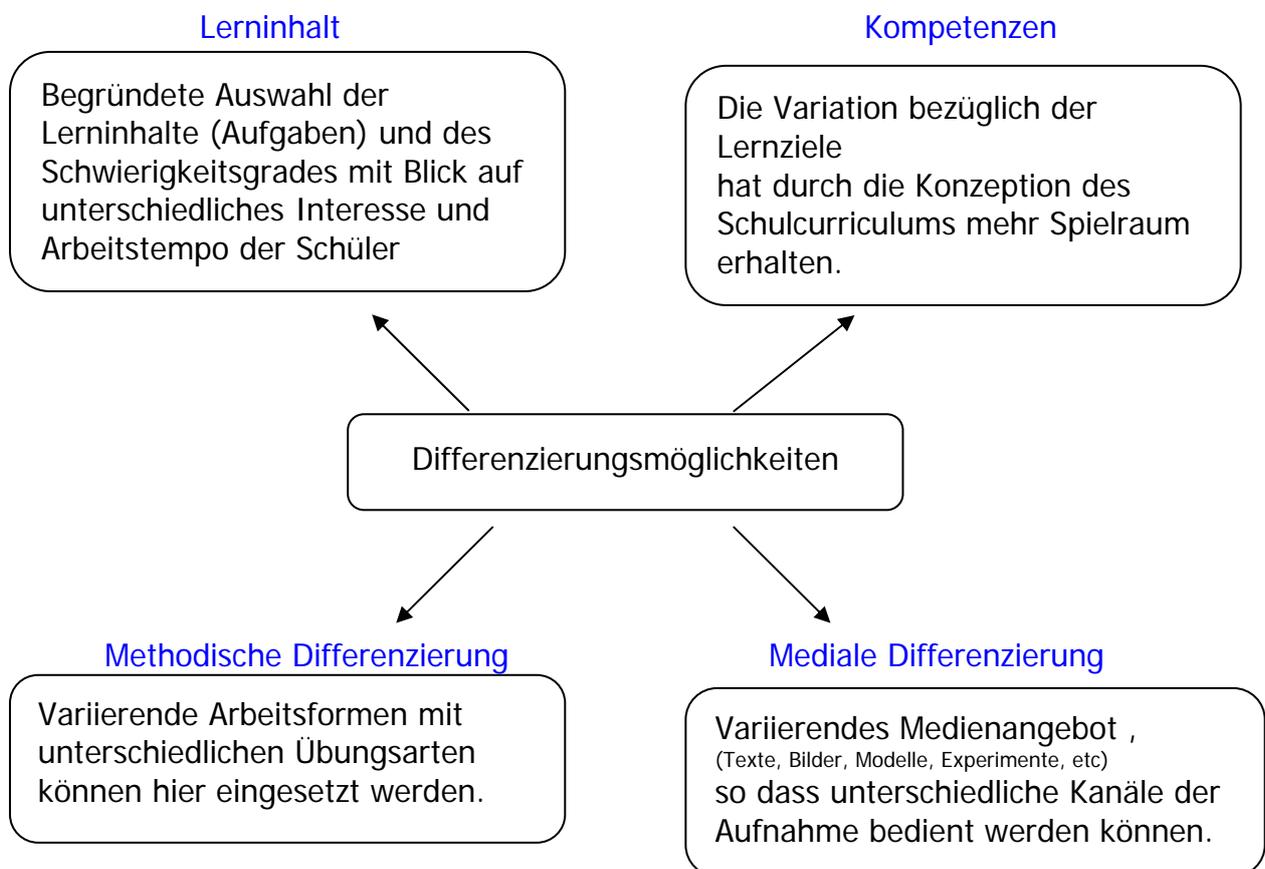
Hierzu zählen alle Entscheidungen, die der Gesetzgeber, das Land, die Regierungspräsidien, die Schulleitung (Profile, Kurse) etc bezüglich eines Jahrganges einer Schule vorgeben.

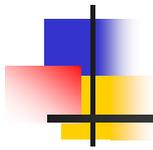
Die **innere Differenzierung** (Binnendifferenzierung) greift innerhalb der Klasse. Diese didaktisch-methodische und pädagogische Individualisierung kann unterschiedliche Bereiche des Unterrichts betreffen:



4. Formen der Differenzierung:

- a) Differenzierung im Bereich der
 - Lerninhalte
 - Kompetenzen
- b) Differenzierung nach
 - Unterrichtsmethoden
 - dem Medienangebot





5. Anforderungen:

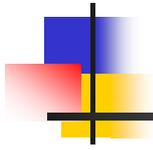
Um günstige Rahmenbedingungen für eine Binnendifferenzierung im Mathematikunterricht zu schaffen, kann man bestimmte Anforderungen an die Lehrerinnen und Lehrer, an die Schülerinnen und Schüler und an die Aufgaben formulieren.

Bei einer erfolgreichen Binnendifferenzierung sollte der Lehrer die einzelne individuelle Schülerleistung wertschätzen. Des Weiteren sollte der Lehrer – auch wenn dies schwerfällt – nicht den Anspruch haben, eine vollständige Kontrolle aller Schülerleistungen erbringen zu können. Eine weitere Anforderung an den Lehrer stellt die Bereitschaft zur genauen Beobachtung der Schüler dar, um so die Diagnosefähigkeit zu erhöhen.

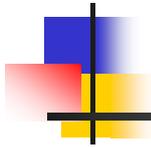
Auf der anderen Seite stehen die Anforderungen an die Schüler. Diese sollten zum einen Eigeninitiative und Selbstständigkeit entwickeln und zum anderen motiviert sein, weiterzufragen, um so die Binnendifferenzierung im Unterricht zu einem Erfolg werden lassen. Des Weiteren sollten schwächere Schüler durch die Lerngruppe Unterstützung erfahren, um so ein gutes Unterrichtsklima zu schaffen, bei dem dann die kritische Betrachtung von Lösungsansätzen positive Wertschätzung erfahren kann.

Die Differenzierung kann natürlich auch über die Anforderungen an die Aufgaben erfolgen. Dabei lassen sich zwei wesentliche Aspekte unterscheiden:

Zum einen das Öffnen der Aufgaben und zum anderen das Variieren der Aufgaben. Das Öffnen der Aufgabe bietet verschiedene Ansätze zur Bearbeitung und lässt unterschiedliche Lösungswege zu. Somit haben die Schüler die Möglichkeit sich eigenständig mit der Aufgabe auseinanderzusetzen.



Das Variieren der Aufgaben bietet allen Schülern einen Zugang oder zumindest eine Übungsphase. Hier können also das Abfragen von Inhalten, Rezepten, Verfahren oder Rechenaufgaben ihren Platz finden. Und die stärkeren Schüler haben die Möglichkeit mathematische Denkweisen und Strukturen zu erkennen und werden an dieser Stelle mathematisch gefordert.

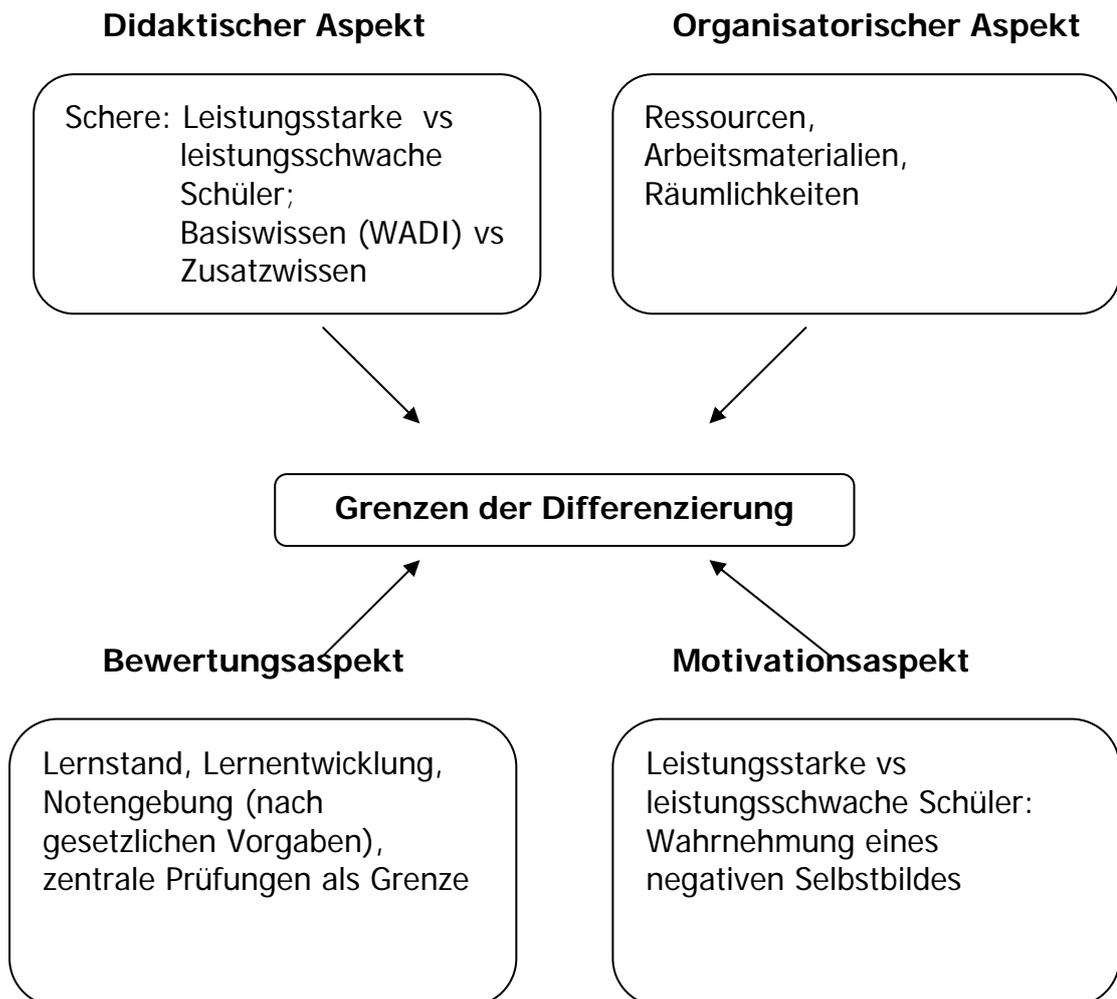


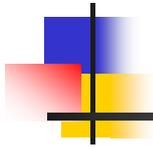
6. Möglichkeiten der Differenzierung auf didaktischer-methodischer Ebene:

- a) Differenzierung nach der methodischen Aufbereitung
 - i) bezüglich der Aufgaben durch
 - * Variation der Zugänge
 - * abgestuften Schwierigkeitsgrad
 - * abgestufte Hilfestellungen
 - ii) bezüglich der Arbeitsformen durch Einsatz von
 - * Planarbeit
 - * Freiarbeit
 - * Projektarbeit
 - * Gruppenpuzzle
 - * Stillarbeit
 - * Partnerarbeit
- b) Differenzierung nach der Intensität der Behandlung

5. Grenzen der Differenzierung:

Die Grenzen der Differenzierung lassen sich an verschiedenen Aspekten festmachen:





7. Differenzierende Aufgaben im Mathematikunterricht:

Aufgabe 1: (Klasse 5)

Wähle zwei Zahlen (Startzahlen) und schreibe diese in die ersten beiden Kästchen. Notiere in das Kästchen rechts daneben die Summe der beiden Zahlen. Schreibe rechts daneben die Summe der 2. und 3. Zahl und ins Kästchen rechts als Zielzahl die Summe der 3. und 4. Zahl.

- Aufgaben:
- Erstelle eigene Zahlenketten
 - Wähle die Startzahl so, dass die Zielzahl genau 100 ist.
 - Finde alle Möglichkeiten, 100 zu erreichen.

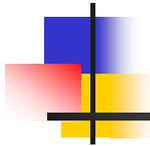
Aufgabe 2: (Klasse 6)

Zeichne alle möglichen Geraden, die durch je zwei, drei, vier, fünf Punkte verlaufen.

Setze fort. 6 Punkte, ...

Wie viele Geraden sind es bei 15 (100) Punkten?

Finde eine Formel zur Berechnung der Anzahl der Geraden bei gegebener Anzahl der Punkte.



Aufgabe 3: (Klasse 7):

- Wie oft erwartest Du Wappen, falls eine Münze 500-mal geworfen wird?
- Ein Würfel wird 600-mal geworfen.

Wie oft erwartest Du eine „Drei“

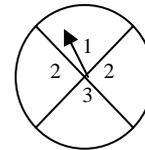
Würdest Du beim Wetten eine Zahl bevorzugen?

- Kann es Zufallsexperimente mit genau einem möglichen Ergebnis geben?
- Folgendes Glücksrad ist vorgegeben:

Welche Wahrscheinlichkeit hat das Ergebnis „2“?

Das Glücksrad wird 240-mal gedreht.

Wie oft kann man die „2“ erwarten?



Aufgabe 4: (Klasse 8):

Das Doppelte des Quadrats einer um drei verminderten Zahl ist 32.

- Begründe, dass 7 eine Lösung der Aufgabe ist.
- Finde eine zweite Lösung dieser Aufgabe.
- Verändere die Aufgabe, so dass sie eine oder keine Lösung hat.

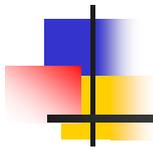
Aufgabe 5: (Klasse 10):

Du legst 100.- € bei einer Bank an.

Bank A bietet folgende Konditionen: Sie verzinst das Kapital pro Jahr mit 4%.

Bank B bietet folgende Konditionen: Sie verzinst das Kapital pro Halbjahr mit 2%.

- Welche Bank bietet die besseren Konditionen?
- Gib für jede Bank eine Formel zur Berechnung des Kapitals mit Zinsen am Ende eines Jahres an.
- Kannst Du eine Formel zur Berechnung des Kapitals mit Zinsen entwickeln, falls die Zeiträume, nach denen verzinst wird, „feiner“ werden, d.h. betrachte die Verzinsung pro Vierteljahr mit 1% , pro Achteljahr mit 0,5%,..., pro Tag mit $\frac{4}{360}$ % (die Banken „rechnen mit“ 360 Tagen im Jahr)



7. Exemplarische Besprechung zweier Aufgaben:

a) Wähle zwei Zahlen (Startzahlen) und schreibe diese in die ersten beiden Kästchen. Notiere in das Kästchen rechts daneben die Summe der beiden Zahlen. Schreibe rechts daneben die Summe der 2. und 3. Zahl und ins Kästchen rechts als Zielzahl die Summe der 3. und 4. Zahl.

Beispiel:

37	8	45	53	98
Startzahl	Startzahl			Zielzahl

- Aufgaben:
- Erstelle eigene Zahlenketten
 - Wähle die Startzahl so, dass die Zielzahl genau 100 ist.
 - Finde alle Möglichkeiten, 100 zu erreichen.

Besprechung:

Diese Aufgabe ermöglicht allen Schülerinnen und Schülern einen Zugang. Auch schwächere Schülerinnen und Schüler erkennen den Algorithmus und können somit eigene Zahlenketten erstellen.

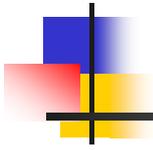
Diese Aufgabe bietet stärkeren Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit mathematische Zusammenhänge zu erkennen.

Somit muss die Aufgabe auf verschiedenen Niveaus bearbeitet werden: Zum einen wird mindestens die Addition von Zahlen geübt und zum anderen ist Raum für das Experimentieren und Argumentieren wie auch für das Finden von mathematischen Zusammenhängen.

Des Weiteren könnte man hier, um ein noch tieferes mathematisches Überlegen herauszufordern, den Zahlenbereich variieren.

Die Schülerinnen und Schüler sollen anfänglich bei der Lösung der Aufgabe von der Menge der natürlichen Zahlen ausgehen.

Doch was geschieht, wenn man von der Menge der ganzen Zahlen ausgeht?

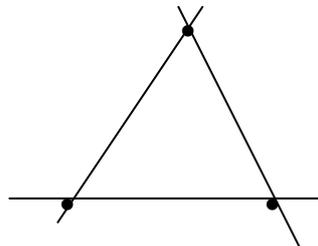


b) i) Zeichne alle möglichen Geraden, die durch je zwei Punkte verlaufen:
(Veranschaulichung: Personen, die sich die Hände schütteln)

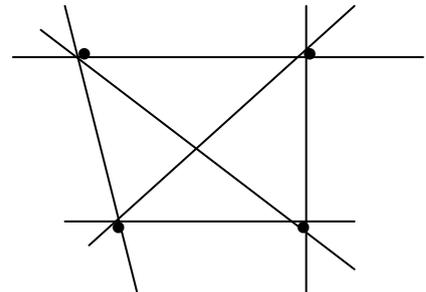
2 Punkte



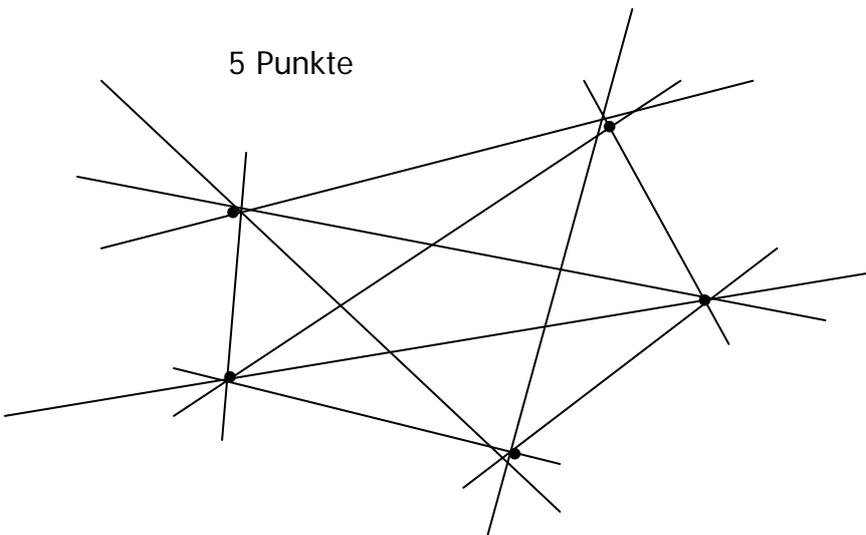
3 Punkte



4 Punkte

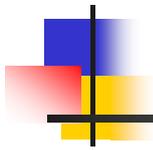


5 Punkte



Variieren der Aufgabe:

- ii) Setze fort. 6 Punkte, ...
- iii) Wie viele Geraden sind es bei 15 (100) Punkten?
- iv) Finde eine Formel zur Berechnung der Anzahl der Geraden bei gegebener Anzahl der Punkte.



Besprechung:

Auch bei dieser Aufgabe finden alle Schülerinnen und Schüler einen Zugang. Im Aufgabenteil i) können alle Schüler aktiv werden und sich um ein exaktes Arbeiten/Zeichnen und Zählen kümmern. Des Weiteren verleitet diese Aufgabe, zu fragen, wie es weitergeht. Bereits im Aufgabenteil iii) müssen sie eine mathematische Regelmäßigkeit erkennen, um die Frage beantworten zu können.

Hier muss das Zählen in Hinblick auf das Herausfinden einer Gesetzmäßigkeit geschehen.

Aufgabenteil iv) ist sicher für sehr leistungsstarke Schüler, die das Variationsprinzip der Verallgemeinerung vornehmen können.