

Beispiel einer Kompetenzorientierten Diagnose

„Lehrerinnen und Lehrer müssen davon ausgehen, dass gewöhnliche Schüler außergewöhnliche Fähigkeiten haben. Sie müssen die Verschiedenheit ihrer Schüler, ihre unterschiedlichen Interessen und Fähigkeiten, die Unterschiede in ihrem sozialen Umfeld konstruktiv aufnehmen.“ (Andreas Schleicher, Leiter der PISA-Studie OECD auf dem Kongress zur Individuellen Förderung in Essen, Februar 2007).

Bei der **Diagnostischen Kompetenz** „handelt es sich um ein Bündel von Fähigkeiten, um den Kenntnisstand, die Lernfortschritte und die Leistungsprobleme der einzelnen Schüler sowie die Schwierigkeiten verschiedener Lernaufgaben im Unterricht fortlaufend beurteilen zu können, sodass das didaktische Handeln auf diagnostischen Einsichten aufgebaut werden kann.“ (Weinert, Franz. E. (2000): Lehren und Lernen für die Zukunft - Ansprüche an das Lernen in der Schule. Manuskript zu einem Vortrag am 29.03.2000 in Bad Kreuznach)

Die Diagnose stellt eine Chance dar, wenn sie als Ziel die individuelle Lernplanung hat. Je besser also die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern erkannt werden, desto besser kann darauf reagiert werden.

Bei der **defizitorientierten Diagnose** liegt der Focus auf den Defiziten – also auf Fehlern und Leistungslücken der Schülerinnen und Schüler. Die Ergebnisse führen zu schulischen Stigmatisierungs- und Selektionsprozessen.

Bei der **kompetenzorientierten Diagnose** werden bereits vorhandene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in den Blick genommen. Dabei kann *zwischen verfahrensorientierter- und verstehensorientierter Diagnose* unterschieden werden.

Dies soll am Beispiel Mathematik deutlich gemacht werden:

Gegeben ist $f(x)=x^3-x$. Bestimmen Sie die lokalen Extremstellen exakt.		
Defizitorientierung	Verfahrensorientierung	Verstehensorientierung
Kreuzen Sie das richtige bzw. die richtigen Ergebnisse an: ☐ 1 ☐ $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$ ☐ $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ ☐ -1 ☐ 0,5774	Berechnen Sie das Ergebnis ohne Taschenrechner. Geben Sie auch Zwischenergebnisse an!	Schreiben Sie eine allgemeine Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Lösen von Aufgaben des obigen Typs. Das Lösen von quadratischen Gleichungen und grundlegende Ableitungsregeln sollen vorausgesetzt werden. ---oder--- Eine Funktion f wird gesucht, die für $x_1=1$ und $x_2=-2$ lokale Extremstellen hat. Skizzieren Sie einen möglichen Verlauf des Schaubilds von f. Geben Sie einen möglichen Funktionsterm von f an!

Grundsätzlich sollte jede Maßnahme zur Diagnose und Förderung in folgenden Schritten erfolgen:



I. Diagnostik

1. Ableiten

Leiten Sie ab: a) $f(x)=x^2$ b) $f(x)=3x^3-2$ c) $f(x)=\frac{1}{2}x^{-2}$

2. Gleichungen lösen

Lösen Sie die folgenden Gleichungen:

a) $2x-3=5$ b) $x^2+x=0$ c) $x^3+x^2-x=0$ d) $x^2-x=-2$

3. Extremstellen suchen

Bestimmen Sie die lokalen Extremstellen der Funktion f:

a) $f(x)=x^2$ b) $f(x)=2x+5$ c) $f(x)=3x^3-2x+5$

4. Extrempunkte identifizieren

Bestimmen Sie in Aufgabe 3) den Typ (Hoch- oder Tiefpunkt) und die exakten Koordinaten der Extrempunkte.

II. Förderziel

Aufgabentyp	Fehler/Fehlvorstellungen	Förderempfehlungen
Ableiten (1)	Ableitungsregeln werden nicht beherrscht	- Fördermaterial - Veranschaulichungen
	Faktoren werden „vergessen“	
Gleichungen lösen (2)	Rechenfehler	- Fördermaterial - Veranschaulichungen
	Erforderliches Lösungsverfahren wird nicht erkannt	
	Ausklammern als Lösungsansatz wird nicht in Betracht gezogen	
Extremstellen bestimmen (3)	Ablauf der Lösungsfindung nicht klar	- Fördermaterial - Veranschaulichungen
	Rechenfehler	
Extrempunkte (4)	Unklarheit, wann in f, f' oder f'' eingesetzt werden muss.	- Fördermaterial - Veranschaulichungen
	Fehlerhafte Interpretation von Zwischenergebnissen	

III. Fördermaßnahme

1. Ableitungen

In jeder Ableitung sind zwei Fehler gemacht worden. Suchen Sie diese und korrigieren Sie!

$$\begin{array}{ll} f(x)=x^3+1 & f'(x)=3x^3+1 \\ f(x)=3x^2+x & f'(x)=6x^2+x \\ f(x)=3x^2+2x+1 & f'(x)=6x^2+2+1 \end{array}$$

2. Gleichungen lösen

Multiplizieren Sie auf der linken Seite der Gleichung aus: $x(x+2)=0$

Stellen Sie links ein x vor die Klammer: $(2x^2-3x)=0$

Sie sollen Ihrem Kollegen erklären, wann man in einer Gleichung x ausklammern kann.

Notieren Sie, was Sie ihm sagen: _____

Wann ist die Gleichung $a \cdot b=0$ erfüllt? Für _____

Wann ist die Gleichung $x \cdot (x-1)=0$ erfüllt? Bestimmen Sie die Lösung ohne (viel) zu rechnen!

Berechnen Sie so die Lösungen von:

a) $x \cdot (x+2)=0$ b) $x \cdot (2x-1)=0$ c) $x^2 \cdot (x+1)=0$ d) $x \cdot (x^2-9)=0$ e) $x \cdot (x^2+1)=0$

3. Extremstellen bestimmen

Zeichnen Sie das Schaubild von $f(x)=3x^3-2x+5$ auf.

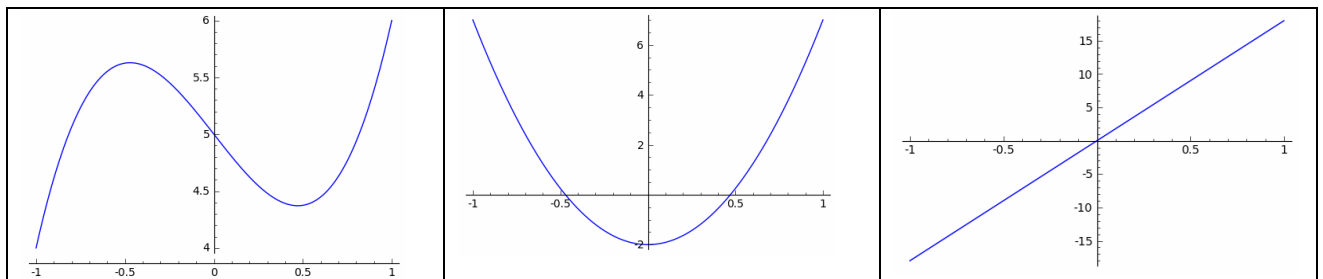
Markieren Sie den Hoch- und den Tiefpunkt.

Beschreiben Sie, wie sich die Steigung an diesen Punkten ändert – stellen Sie sich vor, Sie „fahren“ von links nach rechts auf der Kurve entlang. Wie ist die Steigung **genau** in diesen beiden Punkten?

Die Steigung wird durch die erste Ableitung beschrieben. Wir erhalten den x -Wert der Extrempunkte, indem wir die erste Ableitung Null setzen. Berechnen Sie diese x -Werte!

4. Extrempunkte

Die folgenden Schaubilder zeigen f , f' und f'' . Beschreiben Sie mit Ihren Worten, was man für $x=0,5$ und $x=-0,5$ jeweils ablesen kann!



IV. Evaluation

Siehe 1. Diagnostik:

Nach dem Durchlaufen der Fördermaßnahme wird abschließend festgestellt, ob es Lernfortschritte gibt. Dazu wird ein Test durchgeführt, der dem ersten inhaltlich ent-

spricht. Dieser fordert die systematischen Fehler heraus, so dass eine erfolgreiche Bearbeitung einen Kompetenzerwerb in der Zwischenzeit nahe legt.

In Anlehnung an:

Sabine Kliemann und Isabella Thien, Diagnostizieren und Fördern in der Sekundarstufe I, Didacta Köln, März 2010