

QUBE-F- Fachportal Mathematik - Beispiel: Einführung der Produktregel, Gymnasium, J1

Item 2.2: Die Lehrkraft unterstützt die Schülerinnen und Schüler individuell in ihrem Lernprozess. („Individuelle Unterstützung im Lernprozess“)

Passung der Einstiegsaufgabe zu individuellen Leistungsniveaus

Die im folgenden abgebildete Einstiegsaufgabe zur Unterrichtsstunde „Einführung der Produktregel“ ist selbstdifferenzierend, hat also den Vorteil, dass sie auf den verschiedenen individuellen Leistungsniveaus bearbeitet werden kann.

Einstiegsaufgabe

- a) Ergänze in der tabellarischen Übersicht die Ableitungen der Funktionen u und v , die Funktion f mit $f(x) = u(x) \cdot v(x)$ und deren Ableitung.

Funktionen u und v	Ableitungsfunktionen u' und v'	Funktion f mit $f(x) = u(x) \cdot v(x)$ und deren Ableitungsfunktion f'
$u(x) = 2x, v(x) = x^4$		
$u(x) = x^3, v(x) = x^5$		
$u(x) = -2x, v(x) = 5x^4$		
$u(x) = \sqrt{x}, v(x) = \sqrt{x^3}$		

- b) Formuliere eine Gesetzmäßigkeit zur Ableitung von Produkten.

(Anmerkung: Optimal für diese Einstiegsaufgabe ist eine sechsspaltige Tabelle mit je einer Spalte für $u(x)$, $v(x)$, $u'(x)$, $v'(x)$, $f(x) = u(x) \cdot v(x)$ und $f'(x)$. Dies ist aber in diesem Dokument, für das eine einheitliche barrierefreie Vorlage verwendet wird, nicht möglich.)

Diese Einstiegsaufgabe beginnt mit elementaren Ableitungen, die in der Regel von allen Lernenden beherrscht werden. Die weitere Beschäftigung mit dieser Aufgabe ist in verschiedenen Bearbeitungstiefen möglich, so dass alle Lernenden durch diesem Arbeitsauftrag ausreichend gefordert sind. Schülerinnen und Schüler, die zügig mit der Bearbeitung vorankommen, werden durch die komplexeren Funktionstypen in der letzten Zeile weiter gefordert. Wenn dahingegen langsamere Lernende zum Ende der Arbeitsphase nur die ersten beiden Zeilen bearbeitet haben sollten, so reicht dies aus, um der anschließenden Erarbeitungsphase im Plenum zu folgen und sie aktiv mitzugestalten.

Individueller Umgang mit Verständnisproblemen

Auf der Mikroebene, das heißt in der direkten Interaktion mit einzelnen oder Gruppen von Lernenden, zeigt sich die den Lernprozess unterstützende Haltung einer Lehrkraft dadurch, dass sie **sich für Verständnisprobleme gezielt Zeit nimmt**.

Beispiel:

*Hat ein/e langsame/r Lernende/r Probleme, das Entdecken der Produktregel nachzuvollziehen, kann sich die Lehrkraft gezielt Zeit nehmen, um ihr/ihm – zum Beispiel während die anderen üben – diesen Prozess **klar und verständlich** darzulegen.*

Ob das Ausräumen von Verständnisproblemen mit einzelnen Lernenden oder der gesamten Lerngruppe geschieht, muss die Lehrkraft angesichts der Bedeutsamkeit und der Häufigkeit der aufgetretenen Defizite ad hoc entscheiden - hier braucht es pädagogisches und didaktisches Urteilsvermögen. **Unterstützende Maßnahmen sind also (individuell) an den Lernstand der Schülerinnen und Schüler angepasst.**

Individuelle Unterstützung im Verstehensprozess

Im Austausch mit den Lernenden sollte eine Lehrkraft ihnen auch den Raum lassen, ihr eigenes Verständnis zu entwickeln – zu enggeführte Erklärungen können dies behindern. Soll also das Entdecken der Produktregel verständlich erläutert werden, kann dies nicht dadurch geschehen, dass die Lehrkraft den kompletten Prozess vorführt. Stattdessen sollten hinführende Fragen und Erläuterungen, wie zum Beispiel unter den Ausführungen zu Item 1.3 dargestellt, verwendet werden, **um Schülerinnen und Schüler nicht durch enggeführte Erklärungen die Möglichkeit zu nehmen, sich Inhalte selbst zu erschließen.**

Zur Unterstützung des Lernprozesses gehört auch die Unterstützung eines umfänglichen Wissenserwerbs und des Aufbaus eines soliden konzeptuellen und prozeduralen Wissens zur Produktregel. Dies kann durch geeignete kognitiv aktivierende Aufgaben und Fragen geschehen.

Beispiele:

- a) Überlege, welche Stellen beim Ableiten von Produkten fehleranfällig sind. Beschreibe, welche Fehler typischerweise passieren können, was Gründe dafür sein könnten und wie diese Fehler vermieden werden können.
- b) Beschreibe, was Du schwierig an der Produktregel findest.
- c) *Erstelle selbst Aufgaben zur Produktregel mit ausführlichen Lösungen.*

...

Aufgaben wie a) und b) fördern den Wissenserwerb, weil es sehr oft nicht nur zentral ist, zu wissen, *wie* etwas geht, sondern auch, wie etwas *nicht* geht. Gerade bei der Produktregel ist dieses „negative Wissen“ zu festigen, da sonst Schülerinnen und Schüler nach einiger Zeit wieder in typische Fehlvorstellungen zurückfallen und dann zum Beispiel Produkte von Funktionen fälschlicherweise faktorweise ableiten. Eine solche Aufgabe lässt sich also auch als strukturierende Maßnahme sehen.

Durch die in c) verlangte Aufgabenerstellung mit Lösungsvorschlägen kann ebenso eine Konsolidierung des erworbenen Wissens erreicht werden, da die Lernenden hierbei den kompletten Ableitungsprozess aktiv durchdenken müssen.