

## II.A.39

### Analysis

# Die Ableitungsregeln als Kartenspiel – Spielerisches Üben und Wiederholen

Ein Beitrag von Diana Hauser



© filadrom/E+

In der gymnasialen Oberstufe sind die Ableitungsregeln das A und O der Analysis. Wer diese sicher beherrscht, für den sind die späteren Kurvendiskussionen meist kein Problem. Warum die Ableitungsregeln nicht einfach mal spielerisch einüben? Angelehnt an das Kinderspiel „Der schwarze Peter“ sind Paare aus Funktionen und deren Ableitung zu finden und es hat derjenige verloren, der am Ende die schwarze Ableitung hat. Das Spiel eignet sich bestens, Ihre Schülerinnen und Schüler zu motivieren und ihre Kenntnisse über die Ableitungsregeln zu festigen.

---

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	Sek II
<b>Dauer:</b>	1 Unterrichtsstunde
<b>Inhalt:</b>	Potenz-, Faktor-, Summen-, Ketten- und Produktregel, Ableiten von ganzrationalen und trigonometrischen Funktionen
<b>Kompetenzen:</b>	mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6)
<b>Methoden:</b>	Spiel

---

### Didaktisch-methodisches Konzept

Lernspiele sind Spiele, die neben einer spielerischen Handlung und dem damit implizierten Lernen auch gezielt Wissen vermitteln. Die Ableitungsregeln sind für viele Schülerinnen und Schüler komplex. Das Spiel „Die schwarze Ableitung“ hilft ihnen dabei, die Regeln spielerisch zu verinnerlichen.

#### Um was geht es inhaltlich?

Bewusst kommen auf den Spielkarten „handliche“ Funktionen vor: ganzrationale und trigonometrische. Sobald Sie das Thema Ableitungsregeln im Unterricht behandeln, können Sie das Spiel „Die schwarze Ableitung“ einsetzen. Angelehnt an „Der schwarze Peter“ suchen Ihre Schülerinnen und Schüler passende Paare aus Funktion und deren Ableitung, doch Vorsicht vor der schwarzen Ableitung!

#### Was muss bekannt sein?

Die Schülerinnen und Schüler müssen mit den Ableitungsregeln sowie der Ableitung von ganzrationalen und trigonometrischen Funktionen vertraut sein.

#### Hinweis zu den beiden Spielniveaus

Das Spiel gibt es in den beiden Spielniveaus „einfach“ und „mittelschwer“. Die beiden Varianten unterscheiden sich vor allem in der Komplexität der Funktionen und dem Vorkommen der Ableitungsregeln. Die einfache Variante verzichtet sowohl auf die Ketten- als auch auf die Produktregel. Die Regeln, die für eine Spielvariante gebraucht werden, sind auf einer Extra-Spielkarte gelistet.

#### Ziel des Spiels

Jeder versucht, alle seine Karten aus der Hand zu bekommen, indem er passende Funktion-Ableitung-Paare (kurz FA-Paare) ablegt. Wer am Ende die schwarze Ableitung in der Hand hat, hat verloren.

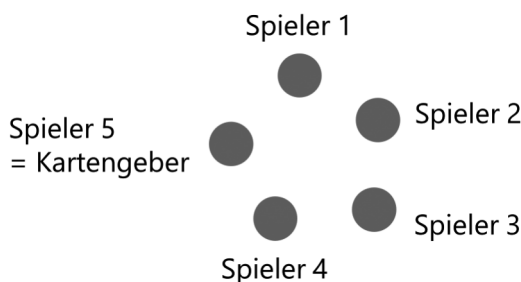
#### Spielregeln

Beide Spielniveaus sind sowohl nach Variante 1 als auch nach Variante 2 spielbar.

#### Variante 1: Für 4–5 Spieler

Alle 35 Spielkarten werden verdeckt gemischt und reihum ausgeteilt, bis keine mehr übrig sind. Es kann vorkommen, dass einzelne Personen eine Karte mehr als die anderen bekommen.

Wer direkt nach dem Austeilen ein FA-Paar besitzt, der kann dieses aus der Hand offen auf den Tisch legen. Wenn es mehrere Paare sind, legt er mehrere aus. Die anderen Spieler entscheiden, ob ein Paar auch wirklich ein Paar ist. Es beginnt die Person, die links vom Kartengeber sitzt. Immer linksherum beginnt nun das Kartenziehen, einer nach dem anderen kommt an die Reihe. Spieler 1 zieht eine



beliebige Karte verdeckt bei Spieler 2. Ergibt sich damit ein Paar auf seiner Hand, so legt er dies offen aus. Ansonsten behält er die gezogene Karte auf der Hand. Zieht er die schwarze Ableitung, so sollte er sich das nicht anmerken lassen, die Karte zu den übrigen auf der Hand stecken und einfach weiterspielen, als ob nichts wäre. Spieler 2 zieht nun bei Spieler 3. Der anschließende Vorgang ist derselbe wie bei Spieler 1. Spieler 3 zieht bei Spieler 4 usw.

Das Spiel geht so lange, bis alle FA-Paare auf dem Tisch liegen und überprüft wurden. Der Spieler, der nun noch die schwarze Ableitung in den Händen hält, hat verloren.

### Variante 2: Für 2–4 Spieler

Alle 35 Spielkarten werden verdeckt gemischt und jede Person erhält 5 Karten. Die restlichen Karten werden als verdeckter Nachziehstapel auf den Tisch gelegt.

Wer direkt nach dem Austeilen ein FA-Paar besitzt, der kann dieses aus der Hand offen auf den Tisch legen. Wenn es mehrere Paare sind, dann legt er mehrere aus. Die anderen Spieler überprüfen, ob ein Paar auch wirklich ein Paar ist. Es beginnt der Spieler, der links vom Kartengeber sitzt.

Spieler 1 zieht eine beliebige Karte von Spieler 2. Ergibt sich damit ein Paar auf seiner Hand, so legt er dies offen aus. Ansonsten behält er die gezogene Karte auf der Hand. Zieht er die schwarze Ableitung, so sollte er sich das nicht anmerken lassen, die Karte zu den übrigen auf der Hand stecken und einfach weiterspielen, als ob nichts wäre. Am Ende seines Zuges zieht er eine Karte vom Nachziehstapel und steckt sie zu den anderen Karten auf die Hand. Falls diese Karte zusammen mit einer anderen ein FA-Paar bilden sollte, darf er sie nun aber nicht auslegen! Der Zug endet mit dem Nachziehen der Karte. Spieler 2 zieht nun eine beliebige Karte von Spieler 3. Der anschließende Vorgang ist derselbe wie bei Spieler 1. Spieler 3 zieht bei Spieler 4 usw.

Sobald der Nachziehstapel aufgebraucht ist, entfällt der Schritt des Nachziehens und das Spiel läuft wie in Variante 1 weiter.

Der Vorteil von Variante 2 ist, dass die Spieler zu Beginn mit so vielen Karten auf der Hand haben und sich in Ruhe mit den Funktionen und den Ableitungsfunktionen vertraut machen können.

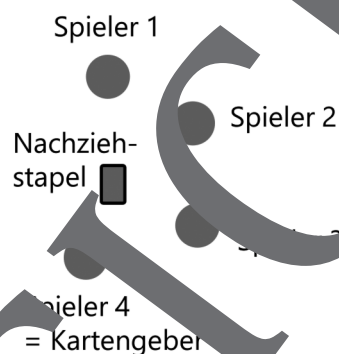
### Differenzierter Unterricht

Durch die beiden Spielvarianten ist bereits eine Differenzierung gegeben. Zusätzlich sind die Funktion-Ableitung-Paare im Vorfeld beliebig austauschbar. Weitere Funktionenklassen können problemlos aufgenommen werden und einzelne Funktionen vereinfacht oder schwieriger gemacht werden. So können Sie also individuell auf Ihren Unterrichtsstand reagieren.

### Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler

- arbeiten mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik um (K 5), indem sie Funktion und Ableitungsfunktion einander zuordnen müssen. Hierzu müssen die Ableitungsregeln bekannt sein und angewandt werden können.
- kommunizieren (K 6), indem sie miteinander Karten spielen und sich dabei im verbalen Austausch miteinander befinden.



cos(x)  $f''$  Niveau 1

$-\cos(x)$   $f''$  Niveau 1

$2\sin(x)$   $f''$  Niveau 1

$4\sin(x)$   $f$  Niveau 1

$4\cos(x)$   $f$  Niveau 1

**Ableitungsregeln**

$f(x) = \sin(x)$   
 $f'(x) = \cos(x)$

$f(x) = \cos(x)$   
 $f'(x) = -\sin(x)$

$f(x) = x^r$   
 $f'(x) = r \cdot x^{r-1}$

$f(x) = r \cdot g(x)$   
 $f'(x) = r \cdot g'(x)$

$f(x) = g(x) + h(x)$   
 $f'(x) = g'(x) + h'(x)$

$4\cos(x)$   $f''$  Niveau 1

$-4\sin(x)$   $f''$  Niveau 1

**Die schwarze Ableitung**  $f''$

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 4.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Sichere Zahlung** per Rechnung,  
PayPal & Kreditkarte



**Exklusive Vorteile für Abonnent\*innen**

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



**Käuferschutz** mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**