Die Differenzialrechnung ist ein wesentlicher Bestandteil der Analysis. Sie ist eng verwandt mit der Integralrechnung, mit der sie unter der Bezeichnung Infinitesimalrechnung zusammengefasst wird. Zentrales Thema der Differentialrechnung ist die Berechnung lokaler Veränderungen von Funktionen.

Hierzu dient die Ableitung (auch Differentialquotient genannt), deren geometrische Entsprechung die Tangentensteigung ist. Die Ableitung ist (nach der Vorstellung von Gottfried Wilhelm Leibnitz – dem Begründer der Infinitesimalrechnung Ende des 17. Jahrhunderts -) der Proportionalitätsfaktor zwischen verschwindend kleinen (infinitesimalen) Änderungen des Eingabewertes und den daraus resultierenden, ebenfalls infinitesimalen Änderungen des Funktionswertes. Existiert ein solcher Proportionalitätsfaktor, so nennt man die Funktion differenzierbar. Äquivalent wird die Ableitung in einem Punkt als diejenige lineare Abbildung definiert, die unter allen linearen Abbildungen die Änderung der Funktion lokal am besten approximiert. Entsprechend sprechen wir von der Ableitung auch von einer Linearisierung der Funktion.

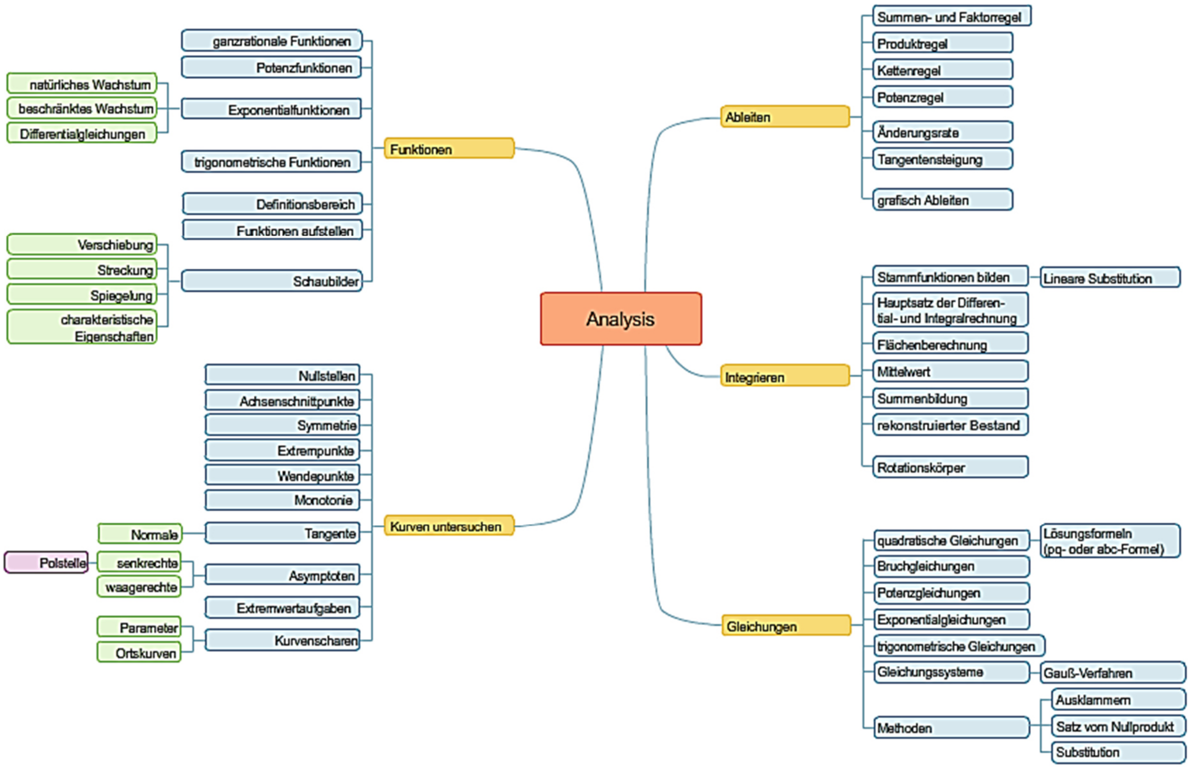
In vielen Fällen ist die Differentialrechnung ein unverzichtbares Hilfsmittel zur Bildung mathematischer Modelle, die versuchen, die Wirklichkeit abzubilden, sowie zu deren nachfolgender Analyse. Die Entsprechung der Ableitung im untersuchten Sachverhalt ist häufig die momentane (auch lokale) Änderungsrate. In den Wirtschaftswissenschaften spricht man auch häufig von Grenzraten (z.B. Grenzkosten, Grenzproduktivität eines Produktionsfaktors etc.).

Der Grundbegriff der Differentialrechnung ist die *Ableitung* einer Funktion. In geometrischer Sprache ist die Ableitung eine verallgemeinerte Steigung. Der geometrische Begriff Steigung ist ursprünglich nur für lineare Funktionen definiert, deren Funktionsgraph eine Gerade ist. Die Ableitung einer beliebigen Funktion an einer Stelle x_0 definiert man als die Steigung der Tangenten im Punkt $(x_0|f(x_0))$ des Graphen von f.
In arithmetischer Sprache gibt die Ableitung einer Funktion f für jedes x an, wie groß der lineare Anteil der Änderung von $f(x)$ ist (die Änderung 1. Ordnung), wenn sich x um einen beliebig kleinen Betrag Δx ändert. Für die exakte Formulierung dieses Sachverhalts wird der Begriff *Grenzwert* (oder *Limes*) verwendet.

In einer klassischen physikalischen Anwendung liefert die Ableitung der Orts- oder Weg-Zeit-Funktion nach der Zeit die Momentangeschwindigkeit eines Teilchens.

Quelle: WIKIPEDIA Differentialrechnung

In diesem Teil des Portals lernen und üben wir, wie man den graphischen Verlauf einer Funktionsgleichung und deren Funktionsverhalten mit mathematischen Mitteln bestimmen kann. Hierzu stehen uns die unterschiedlichsten Werkzeuge und Regeln zur Verfügung, wie aus nachfolgender Grafik ersichtlich ist.



Das Thema „Integrieren" ist Gegenstand des Menüpunktes „Integralrechnung" (siehe linkes Menü).

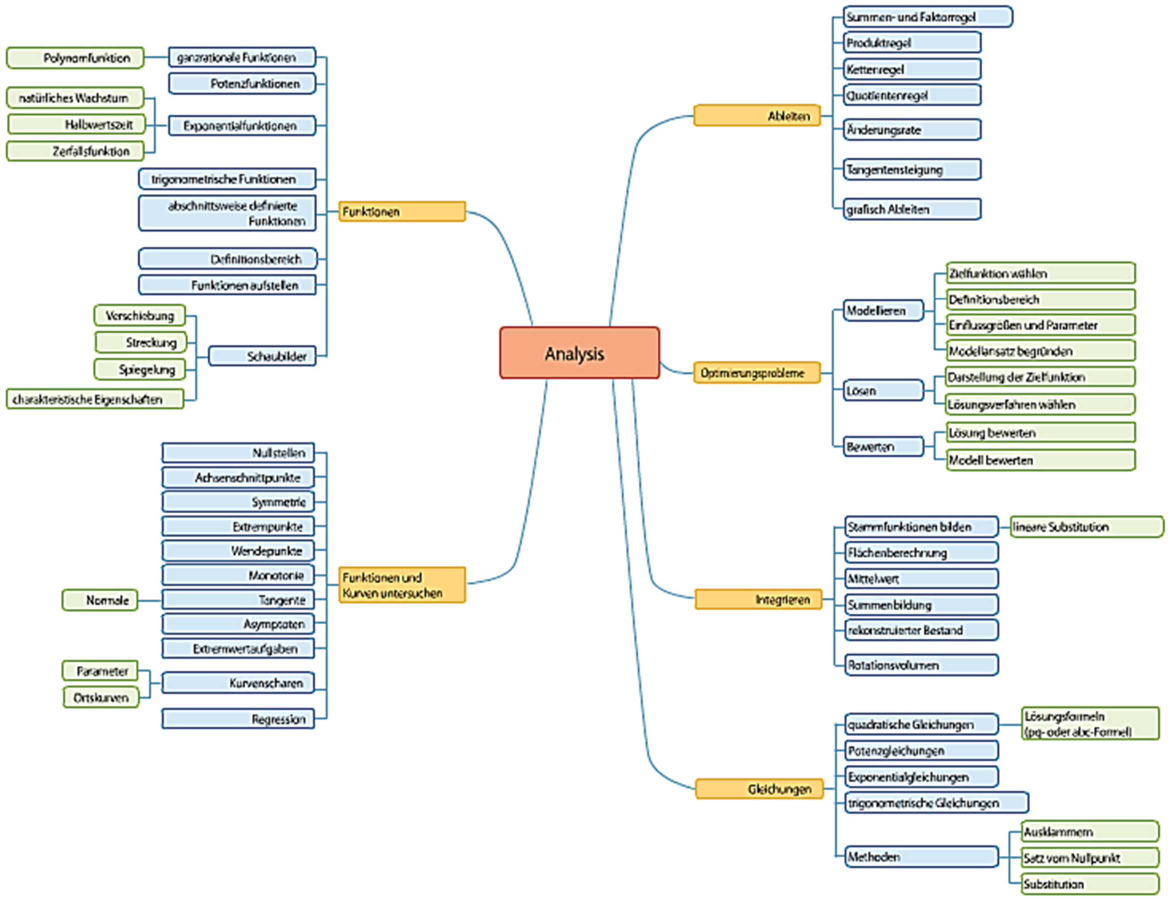
Im ersten Untermenü „Änderungsraten" lernen wir, wie aus der Steigung durch zwei Punkte des Graphen einer Funktion (genannt mittlere Änderungsrate) die Steigung der Kurve in einem bestimmten Punkt (genannt momentane oder lokale Änderungsrate) hergeleitet wird.

Das Untermenü „Ableitungen" bringt uns dann die Rechenregeln für die schnelle Berechnung der Tangentensteigung einer Kurve in einem beliebigen Punkt derselben näher.

Im Untermenü „Grafisches Differenzieren und Integrieren" lernen wir die Abhängigkeit von Extremstellen, Wendestellen, Nullstellen sowie dem Monotonie- und Krümmungsverhalten der Graphen der Ausgangsfunktion und deren ersten, zweiten und dritten Ableitung kennen.

Das Untermenü „Funktionslehre (Klasse 9 bis 13)" beschäftigt sich mit den Themen „Kurven untersuchen". Wir behandeln die Unterthemen „Nullstellen", „Achsenschnittpunkte", „Extrempunkte", „Wendepunkte", „Monotonie- und Krümmungsverhalten", „Tangenten und Normale" gefolgt von „Globalem Verhalten", „Symmetrie", „Asymptoten und Pole" sowie „Kurvenscharen", und dies für jeden einzelnen Funktionstyp (siehe Kasten „Funktionen" in obiger Grafik).

Für Absolventen der beruflichen und technischen Gymnasien sieht die Grafik geringfügig anders aus.



Hier finden wir das zusätzliche Thema „Optimierungsprobleme“ mit den Unterthemen „Modellieren“, „Lösen“ und „Bewerten“. Dieses Thema wird speziell im Untermenüpunkt „Extremwert- (Optimierungs-) Aufgaben“ behandelt. Erwähnt werden muss, dass Teilgebiete dieses Themas auch in den allgemeinbildenden Gymnasien behandelt wird.