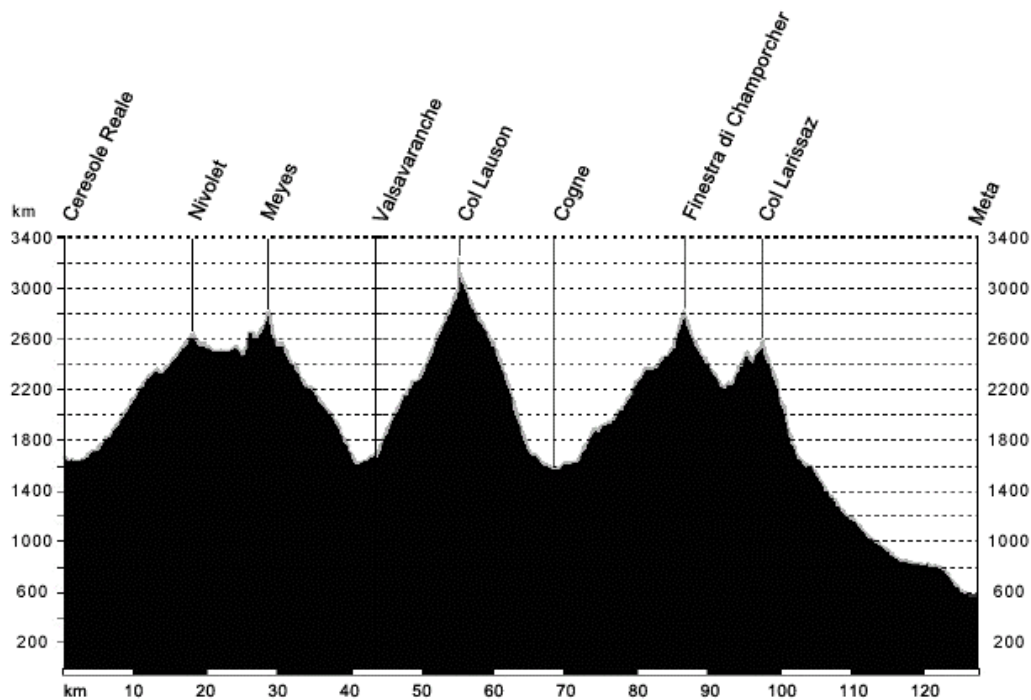


## Eine Mountainbike-Etappe durch Spanien

**Aufgabe:** In der Grafik (s.u.) wird der Verlauf einer Mountainbikeetappe durch Spanien dargestellt.

- (a) An welcher Stelle hat man den höchsten (niedrigsten) Punkt der Tour erreicht?  
 (b) Wie sieht der Verlauf der Tour zwischen Kilometer 45 und 90 aus?



Quelle: Bike Magazin, 2002.

In stark vereinfachter Form lässt sich ein Ausschnitt (Kilometer 45 bis 85) der Etappe in der

Form der Funktion  $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + 2x^2 - x + 2$  mit Hilfe des Computers darstellen.

- (c) Zeichne die Funktion mit Hilfe des PCs und "Data Flyer" (google:flydata) bzw. "funkyplot".  
 (d) Zeichne dann den Graphen der ersten Ableitung  $f'(x)$ . Was stellst Du fest, wenn Du beide Graphen miteinander vergleichst?  
 (e) Welche Bedingungen gilt für die Ableitung der Funktion  $f$  an den höchsten bzw. tiefsten Punkten (den sogenannten Extrema: Hoch- bzw. Tiefpunkt)?  
 (f) Formuliere aus den Bedingungen eine allgemeine Regel (bezüglich Extremstellen).  
 (g) Zeichne den Graphen der zweiten Ableitung  $f''(x)$ . Welche Bedingung erfüllt die zweite Ableitung an den Stellen mit den höchsten bzw. tiefsten Werten der Funktion  $f(x)$ ?