Das lineare Gleichungssystem nennt man homogen, wenn $b = 0$, sonst bezeichnet man es als inhomogen.
Für ein reelles ($K = \mathbb{R}$) oder komplexes ($K = \mathbb{C}$) lineares Gleichungssystem wird K nicht explizit angegeben. Welcher Fall vorliegt, ist meist aus dem Zusammenhang ersichtlich.
Besitzt das Lineare Gleichungssystem keine Lösung (im Allgemeinen für $m > n$), so bezeichnet man es als überbestimmt. Man spricht in diesem Fall auch von einem Ausgleichsproblem. Ein Lineares Gleichungssystem mit keiner eindeutigen Lösung (im Allgemeinen für $m < n$) nennt man unterbestimmt.

Beispiel:

Eine Funktion $f(x)$ kann aus Daten

$$(x_i, f_i), \quad i = 1, \ldots, n\,,$$

durch Interpolation näherungsweise rekonstruiert werden. Verwendet man einen linearen Ansatz

$$f(x) \approx p(x) = \sum_{j=1}^{n} c_j p_j(x)$$

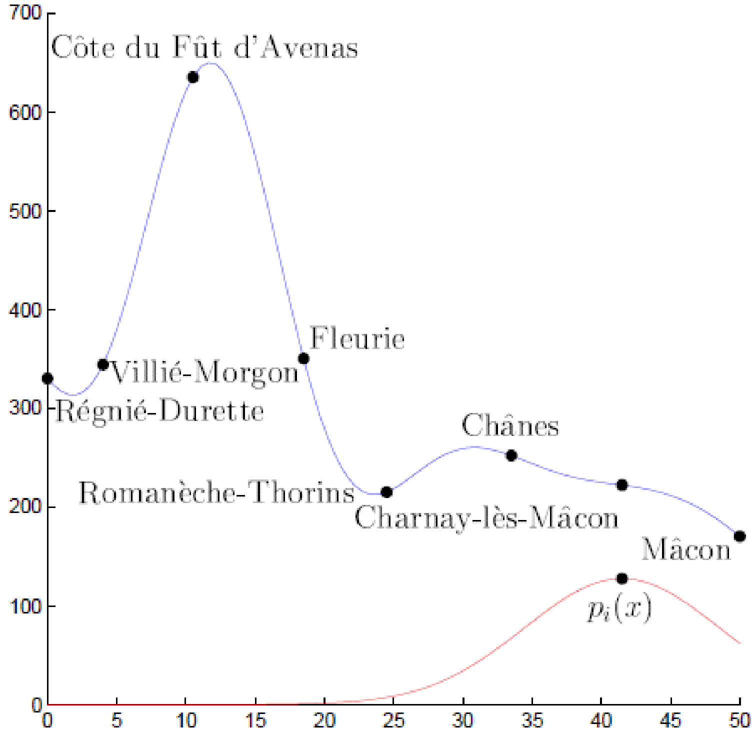
mit geeigneten Basisfunktionen p_j, so ergibt sich aus den Interpolationsbedingungen

$$f_i = p(x_i) = \sum_{j=1}^{n} c_j p_j(x_i), \quad i = 1, \ldots, n$$

das lineare Gleichungssystem für die c_j als

$$Ac = b\,,$$

mit $a_{i,j} = p_j(x_i)$ und $b_i = f_i$.



In dem abgebildeten Beispiel einer Tour-de-France-Etappe ist mit jedem Datenpunkt eine Exponentialfunktion

$$p_i(x) = \exp\left(-\left(\frac{x - x_i}{10}\right)^2\right)$$

assoziiert. Durch das starke Abklingen von p_i für $|x - x_i| \to \infty$ wird erreicht, dass sich bei der Interpolation Änderungen in Datenpunkten vorwiegend lokal auswirken.