Beispiel: Vektorraum der Polynome (n≤2)

K = $\mathbb{R}$., $V := \{p(x) = \alpha x^2 + \beta x + \gamma \cdot 1 \mid \alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}\}$

Im Vektorraum ist jedes Polynom mit reellen Koeffizienten enthalten, dessen höchste x-Potenz (= Grad des Polynoms) kleiner oder gleich 2 ist:

Konkretes Beispiel eines Vektors: $v = 2x^2 + 1x - 1 \in V$.
Oft/Üblicherweise wird die Eins (=x^0) nicht angeschrieben.

Die Vektoraddition:

Sei $p(x) = \alpha x^2 + \beta x + \gamma \cdot 1$ und $q(x) = bx^2 + cx + d \cdot 1$. Dann ist die Summe $p + q = p(x) + q(x)$ folgendermaßen definiert:
$p(x) + q(x) = (\alpha x^2 + \beta x + \gamma \cdot 1) + (bx^2 + cx + d \cdot 1) := (\alpha + b)x^2 + (\beta + c)x + (\gamma + d) \cdot 1$

Die Multiplikation eines Vektors (= Polynoms) $p(x)$ mit einem Skalar $\lambda \in \mathbb{R}$ ist wie folgt definiert:

$$\lambda\big(p(x)\big) := (\lambda\alpha)x^2 + (\lambda\beta)x + (\lambda\gamma) \cdot 1$$

Zu den Vektorraum-Axiomen: vergleiche den Vektorraum der reellen Funktionen (1.7). Ein Unterschied: die Aussage muss nicht für alle reellen x gelten, da die Operationen oben nicht wie bei den Funktionen so definiert wurden. Für x müssen nämlich auch keine konkreten Werte eingesetzt werden, sondern x kann tatsächlich als abstrakte Variable (ohne Bedeutung als Funktion) aufgefasst werden. Die lineare Unabhängigkeit der Potenzen von x ist dann praktisch definitionssache.