Vektorraum V (über K), $\dim V = n$ Vektorraum W (über K), $\dim W = m$
Basis B, $b = (b_j) \in M_{n,1}(V)$ Basis C, $c = (c_i) \in M_{m,1}(W)$
linearer Operator $\varphi : V \to W$ $\varphi \in \mathcal{L}(V, W)$

---

für $V \ni v = \sum_{j=1}^{n} v_j b_j$ *gilt* $\varphi(v) = \sum_{j=1}^{n} v_j \varphi(b_j)$

also: φ ist durch die Werte für b_i bestimmt

mit $W \ni \varphi(b_j) = \sum_{i=1}^{m} a_{ij} c_i$

ergibt das $= \sum_{j=1}^{n} v_j \Big(\sum_{i=1}^{m} a_{ij} c_i \Big) = \sum_{i=1}^{m} \Big(\sum_{j=1}^{n} a_{ij} v_j \Big) c_i$

oder $[\varphi(v)]_C = [\varphi]_{B,C} [v]_B$ mit $[\varphi]_{B,C} \coloneqq (a_{ij})$

$\dim \mathcal{L}(V, W) = mn$ kanonische Basis φ_{ij}
mit $\varphi_{ij}(b_k) \coloneqq \delta_{jk} c_i$ $(k = 1, \ldots, n)$