



## Stichwortliste zum 7. Kapitel der Linearen Algebra I, WS 2014/2015 „Bilinearformen und Skalarprodukte“

Sie sollten die folgenden Begriffe, Eigenschaften und Symbole kennen und mit ihnen umgehen können:

- der duale Vektorraum  $V^*$  eines Vektorraums  $V$ , Linearformen auf  $V$ ,
- die duale Basis  $\{x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*\}$  von  $V^*$  zur Basis  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  von  $V$ ,
- der kanonische Isomorphismus von  $V$  mit  $V^{**}$ ,
- die duale lineare Abbildung  $\varphi^* : W^* \rightarrow V^*$  zu  $\varphi : V \rightarrow W$ ,
- Matrizenbeschreibung von  $\varphi^*$  bzgl. dualer Basen,
- Bilinearformen (symmetrisch, anti- oder schiefsymmetrisch, alternierend),
- die Vektorräume  $BL(V)$ ,  $BL_+(V)$ ,  $BL_-(V)$ ,  $BL_a(V)$ ,
- Basiswechselsatz für Bilinearformen,
- bilineare Abbildungen als lineare Abbildungen in den Dualraum, Matrizenbeschreibung,
- nicht-ausgeartete Bilinearformen und deren Eigenschaften,
- Skalarprodukte auf reellen Vektorräumen, positiv definit,
- Norm  $\|x\|$  eines Vektors  $x \in V$ ,
- Prä-Hilbert-Räume und euklidische Räume,
- Cauchy-Schwarz'sche Ungleichung, Eigenschaften der Norm, Dreiecksungleichung,
- orthogonal,  $x \perp y$ , orthogonales Komplement  $S^\perp$  einer Teilmenge  $S$  von  $V$ ,
- Orthogonalsystem, Orthonormalsystem, Orthogonal- und Orthonormalbasis,
- Winkel  $\angle(x, y)$  zwischen  $x$  und  $y$ ,
- Projektion  $\pi_U$  auf  $U$  und Spiegelung  $\sigma_U$  an  $U^\perp$  zu einem endlichdimensionalen Unterraum  $U$  des euklidischen Vektorraums  $(V, \langle \cdot, \cdot \rangle)$ ,
- Gram-Schmidt'sches Orthonormalisierungsverfahren,
- positiv definite symmetrische Matrizen in  $\mathbb{R}^{n \times n}$  und deren Eigenschaften