

**Definition 0.1** (empirische Kovarianzmatrix). Sei  $X \in \mathbb{C}^{n \times m}$  eine Matrix dessen Elemente unabhängig und identisch verteilte Zufallsvariablen sind und ihr Erwartungswert 0 mit Varianz  $\sigma^2$  ist. Weiter sind  $x_k = (x_{1k}, \dots, x_{nk})$ ,  $\mathbf{X} = (x_1, \dots, x_m)$  und  $\bar{x} = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m x_k$ . Dann ist die empirische Kovarianzmatrix

$$\mathbf{S} = \frac{1}{m-1} \sum_{k=1}^m (x_k - \bar{x})(x_k - \bar{x})^H$$

## 0.1 Moments of the M-P Law

Das Marčenko-Pastur Gesetz  $F_y(x)$  hat die Dichtefunktion

$$p_y(x) = \begin{cases} \frac{1}{2\pi xy\sigma^2} \sqrt{(b-x)(x-a)}, & \text{wenn } a \leq x \leq b \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \quad (0.1)$$

## 0.2 Marčenko-Pastur Gesetz für i.i.d