

Thomas Weatherby

Theo III: 3 Operatoren



Wiederholung vom letzten Mal

- Was haben wir letzte Woche gemacht?



Basissätze



Wiederholung Wahrscheinlichkeitstheorie

Unter der Ereignismenge E eines Zufallsexperiments versteht man die Menge aller möglichen Ergebnisse eines Zufallsexperiments. Eine Zufallsvariable ist dann eine Abbildung $X : E \rightarrow \Omega$, wobei Ω eine Menge ist. Gib eine mögliche Zufallsvariable für das Zufallsexperiments des einfachen Würfels an.

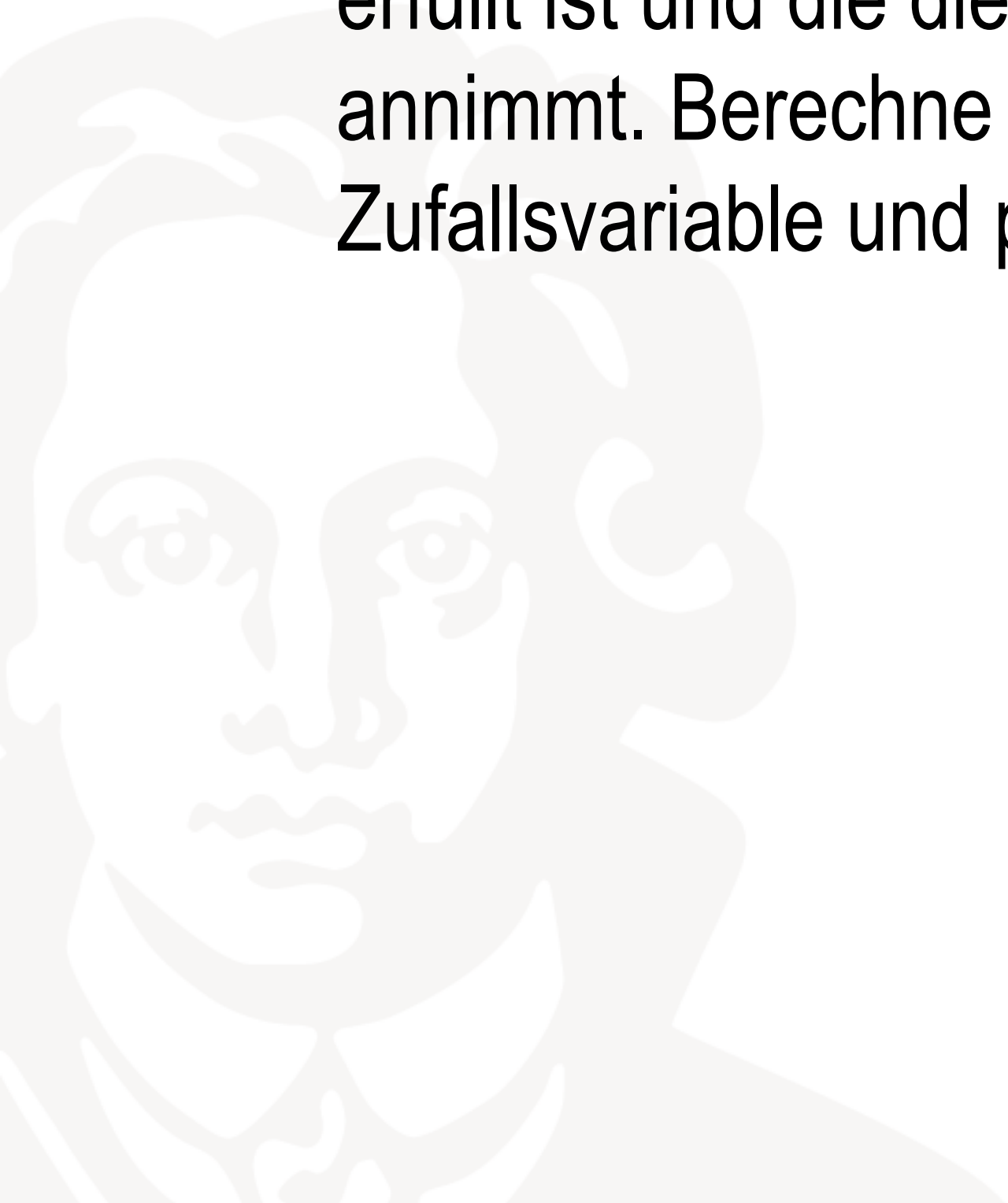


Wiederholung Wahrscheinlichkeitstheorie

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung P_X der Zufallsvariable X ist eine Abbildung $P_X : \Omega_X \rightarrow [0, 1] \subset \mathbb{R}$, für die die Normierungseigenschaft

$$\sum_{e \in E} P_X(x(e)) = 1$$

erfüllt ist und die die Wahrscheinlichkeit angibt, dass die Zufallsvariable X einen bestimmten Wert annimmt. Berechne die Wahrscheinlichkeitsverteilung der in der vorherigen Frage definierten Zufallsvariable und prüfe ihre Normierung.

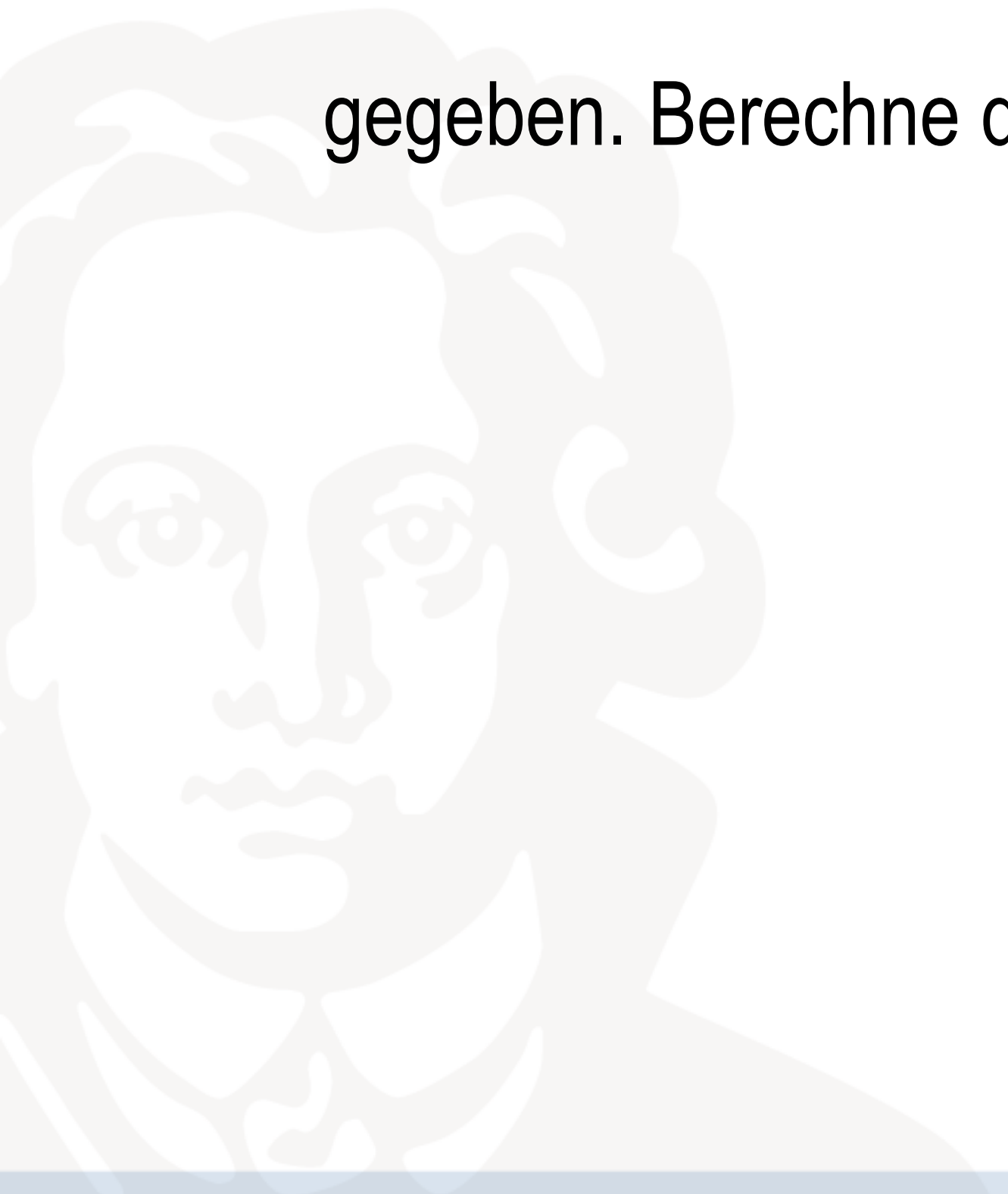


Wiederholung Wahrscheinlichkeitstheorie

Bei unbegrenzter Wiederholung eines Zufallsexperiments ist der Mittelwert der Zufallsvariablen X durch den Erwartungswert

$$\langle X \rangle \equiv \sum_{e \in E} x(e) \cdot P_X(x(e))$$

gegeben. Berechne den Erwartungswert der in der schon definierten Zufallsvariable.



Bra-Kets als Funktionen



Offene Fragen

- Was ist ein Operator?
- Was ist ein Observable?



Definitionen Operatoren



Hermitesische Operatoren

Beweisen Sie, dass der Impuls-Operator hermitesch ist $\hat{p} = -i\hbar\nabla$.



Hermitesische Operatoren

Beweisen Sie, dass hermiteschen Operatoren realen Eigenzahlen haben.



Hermitesische Operatoren

Beweisen Sie, dass der Parität-Operator hermitesch ist $\hat{P}\psi(x) = \psi(-x)$.

