

**Übungsblatt 5****Aufgabe 1: UV-Photoelektronenspektroskopie**

Die Abbildung zeigt eine Serie von UV-Photoelektronenspektren ( $h\nu = 21.22$  eV) von molekularem Sauerstoff auf einer Au(110)-Oberfläche bei 30 K. Das unterste Spektrum gehört zur reinen Au(110)-Oberfläche; für die anderen Spektren ist der Bedeckungsgrad  $\theta_{O_2}$  in Monolagen (ML) angegeben.

- Ordnen Sie die Signale des Spektrums der reinen Au(110)-Oberfläche den Valenzbändern von Au zu. Erklären Sie die sehr unterschiedlichen Intensitäten der Bänder zu Au 5d und Au 6sp.
- Vergleichen Sie die Spektren zu  $\theta_{O_2} > 0$  mit dem Gasphasen-Photoelektronenspektrum von  $O_2$  auf Übungsblatt 3. Warum wird hier keine Vibrationsaufspaltung beobachtet?
- Im Vergleich zu den  $O_2$ -induzierten Signalen im Monolagenbereich ( $\theta_{O_2} \leq 1$  ML) erscheinen bei Bedeckungsgraden von  $\theta_{O_2} > 1$  ML alle Signale bei höheren Bindungsenergien. Warum?
- Eine weitere Verschiebung aller  $O_2$ -induzierten Signale tritt zwischen Gasphase und kondensierter Phase (Multilagen) ein. Erklären Sie auch diesen Effekt.
- Es werden keine signifikanten differentiellen Signalverschiebungen beobachtet, d.h., die Signalabstände haben für alle Bedeckungsgrade etwa die gleichen Werte wie in der Gasphase. Was können Sie daraus hinsichtlich der chemischen Bindung zwischen  $O_2$  und Au(110) ableiten?
- Geben Sie für alle vier  $O_2$ -induzierten Signale die MO-Schemata des Photoions im Endzustand an.

