

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 θ_{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.

