

6. Abschließende Beurteilung

In der vorliegenden Arbeit wurde anhand einfacher Oberflächenreaktionen gezeigt, daß dynamische Messungen mit dem STM erfolgreich durchgeführt werden können. Die *in-situ*-Verfolgung chemischer Reaktionen ist möglich. Dabei können Ratengleichungen aufgestellt werden, in denen die atomare Verteilung der Reaktionspartner und der Einfluß aktiver Zentren Berücksichtigung finden. Darin besteht der Vorteil gegenüber herkömmlichen, Oberflächen-integrierenden Methoden zur Untersuchung kinetischer Prozesse. Durch Temperaturvariation können kinetische Parameter erhalten werden, die direkt aus dem Geschehen auf atomarer Ebene folgen. Auf Annahmen über die Verteilung der Komponenten kann verzichtet werden.

Dennoch sollten in der Arbeit auch die Grenzen der Methode deutlich geworden sein. Zum einen können nur einfache Reaktionen mit einer kleinen Anzahl an Edukten, Intermediaten und Produkten untersucht werden, da die Spezies im STM unterscheidbar und eindeutig zuzuordnen sein müssen. Zum anderen muß gewährleistet sein, daß die Tunnelspitze einen zu vernachlässigenden Einfluß auf die untersuchten Prozesse hat. Während in der CO-Oxidation kein nennenswerter Einfluß beobachtet wurde, war ein Einfluß der Tunnelspitze in den Messungen, in denen Wasser auf der Oberfläche vorlag, nachweisbar. Aus diesem Grund mußte auf die *in-situ*-Verfolgung der Reaktion zwischen O und koadsorbiertem H₂O verzichtet werden.

Als weitere Nachteile der Meßmethode sind der begrenzte Temperaturbereich und die damit zusammenhängende begrenzte Geschwindigkeit zu nennen. Nicht jede Reaktion läßt sich in dem Maße durch Temperaturvariation verlangsamen oder beschleunigen, daß sie mit dem STM verfolgt werden kann. Darüber hinaus spielt die Diffusionsgeschwindigkeit der adsorbierenden Spezies eine Rolle. So konnte im Fall der Wasserstoff-Oxidation zwar die Reaktionsgeschwindigkeit auf ein geeignetes Maß gebracht werden, es gelang aber nicht, den Wasserstoff oder mobiles Wasser sichtbar zu machen. Als letzter Punkt soll noch angemerkt werden, daß es nicht immer so eindeutig wie im vorliegenden Fall gelingt, koadsorbierte Spezies auf der Oberfläche zu unterscheiden. Unter Umständen müssen die Messungen durch weitere Methoden ergänzt werden. In dieser Arbeit hat sich z.B. gezeigt, daß die STM-Messungen hervorragend mit spektroskopischen Methoden wie HREELS kombinierbar sind.