
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
2	Experimentelles	15
2.1	Rastertunnelmikroskopie	15
2.2	Das Tieftemperatur-STM	16
2.3	Das Video-STM	18
2.4	Präparation der Einkristall-Oberflächen	19
3	Wasserstoffoxidation auf Platin(111)	23
3.1	Überblick über die bisherigen Arbeiten	24
3.2	Zeitaufgelöste Abbildung von Reaktionsfronten mit dem STM	28
3.2.1	Durchführung der Experimente	28
3.2.2	Ergebnisse	30
3.2.3	Diskussion	37
3.3	Modellierung der Reaktion	44
3.3.1	Das Reaktions-Diffusions-System	44
3.3.2	Numerische Integration des RD-Systems	49
3.3.3	Analytische Untersuchungen des RD-Systems	53
3.4	Experimente zur Bestimmung der kinetischen Parameter der Einzelreaktionen .	60
3.4.1	Die Geschwindigkeitskonstante der Reaktion $2 \text{H}_2\text{O} + \text{O} \rightarrow 3 \text{OH} + \text{H}$	61
3.4.2	Die Geschwindigkeitskonstante der Reaktion $\text{OH} + \text{H} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	64
3.4.3	Die Diffusionskonstante von H_2O	65
3.5	Quantitativer Vergleich: Experiment – RD-Modell	66
3.6	Diskussion	70
3.6.1	Der Reaktionsmechanismus	70
3.6.2	Qualitativer Vergleich: Experiment – RD-Modell	73

3.6.3	Grenzen des RD-Systems und Ausblick für die Modellierung	75
4	Wasserstoffoxidation auf Rhodium(111)	79
4.1	Sauerstoffphasen auf Rhodium(111)	80
4.1.1	Bisherige Untersuchungen der Sauerstoffphasen	80
4.1.2	Charakterisierung der Sauerstoffphasen durch STM	83
4.2	Die Reaktion zu Wasser	89
4.2.1	Stand der Forschung	89
4.2.2	STM- und LEED-Untersuchungen der Reaktion	91
4.3	Diskussion	95
5	Zusammenfassung	99
	Anhang	103
	A: Bestimmung der minimalen Frontgeschwindigkeit	103
	B: Kinetik der Reaktion $2 \text{H}_2\text{O} + \text{O} \longrightarrow 3 \text{OH} + \text{H}$	107
	C: RD-System für das alternative Reaktionsschema	107
	Abbildungsverzeichnis	111
	Literaturverzeichnis	113