

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Theorie	4
2.1. Der Ramaneffekt.....	4
2.2. Der verstärkte Ramaneffekt: Der makroskopisch elektromagnetische Beitrag	5
2.2.1. Modellvorstellung.....	5
2.2.2. Gitterkoppler.....	10
2.2.3. Numerische Berechnung zum optischen Kupfergitter.....	12
2.3. Der verstärkte Ramaneffekt: Der elektronische Beitrag	14
2.3.1. Resonanzartige Anregung des Molekül-Adsorbat-Systems.....	14
2.3.2. Das Charge-Transfer-Modell.....	15
2.3.3. Die Hypothese der Plätze erhöhter Elektron-Photon-Kopplung	20
3. Experimentelles	24
3.1. Probenpräparation	24
3.2. Experimenteller Aufbau.....	27
3.2.1. Optischer Aufbau	27
3.2.2. Streugeometrie	29
3.2.3. Nachweisgrenze lichtschwacher Signale.....	31
3.2.4. Temperatursteuerung zur Thermodesorptionsspektroskopie	34
3.2.5. Thermodesorptionsspektroskopie	35
3.2.6. Thermodesorptionsspektroskopie unter permanenter Begasung	39
4. Ergebnisse und Diskussion	44
4.1. Zuordnung der E- und N-Moden zu bestimmten Adsorptionsplätzen	44
4.1.1. Freies Ethylen	44
4.1.2. Ethylen-Adsorption auf Kupfer	46
4.1.3. E- und N-Moden	51
4.1.4. Adsorptionsgeometrie des Ethylen auf Kupfer.....	55
4.1.5. Löschverhalten der E- und N-Moden	56
4.1.6. Anfängliche Fragestellung der Arbeit.....	60
4.1.7. Ausheilverhalten des Ethylen-Kupfer-Systems.....	64
4.1.8. Begasungsabhängigkeit.....	70
4.1.9. Charakterisierung der kalt-niedergeschlagenen Filme	76
4.1.9.1. Ausrichtung der Mikrokristallite	80
4.1.9.2. Bestimmung des Rauigkeitsfaktors mit Xenon-Thermodesorptionsspektroskopie	81
4.1.10. Thermodesorptionsspektroskopie von Ethylen auf Kupfer	85
4.1.11. Schwingungsfrequenzen einer Monolage Ethylen auf glattem Kupfer	90

4.1.12. Zusammenfassung und Hypothesen	93
4.1.13. Ramanspektroskopie unter permanenter Begasung	101
4.1.13.1. Phasendiagramm.....	101
4.1.13.2. Ramanspektren.....	107
4.1.14. Untersuchung auf Precursor-Zustände	116
4.1.14.1. Ethylen auf Kupfer mit Abstandsschicht	116
4.1.14.2. Blockierung der ausheilbaren Plätze	120
4.1.15. Suche nach einer aktivierten Diffusion.....	127
4.1.16. Zusammenfassung und Diskussion	129
4.2. Bestimmung der SERS-Verstärkung an verschiedenen Adsorptionsplätzen.....	130
4.2.1. Problem der Intensitätsbestimmung	130
4.2.2. Thermodesorptionsspektroskopie unter permanenter Begasung	131
4.2.2.1. Bestimmung der Bedeckung auf den N- Adsorptionsplätzen	135
4.2.2.2. Bestimmung der Bedeckung auf den E- Adsorptionsplätzen	138
4.2.3. Bestimmung der Verstärkung	143
4.3. Wechselwirkung von Ethylen-Molekülen auf den ausheilbaren Plätzen	152
4.3.1. Infrarot-Aktivität von Ethylen auf Kupfer.....	152
4.3.2. Der physisorbierte Zustand von Ethylen auf Cu(111)	157
4.3.3. Frequenzverschiebung bei unterschiedlicher Bedeckung	159
4.4. Die Möglichkeit von Librations-Moden	169
4.4.1. Ausheilverhalten der Ethylen-Moden auf Kupfer	172
4.4.2. Diskussion	174
5. Zusammenfassung	179
6. Anhang	183
6.1. Das Ethylen-Silber-System	183
6.1.1. Begasungsabhängigkeit.....	184
6.1.2. Rauigkeitsbestimmung mit Xenon- Thermodesorptionsspektroskopie	186
6.1.3. Thermodesorptionsspektroskopie von Ethylen auf Silber	187
6.1.4. Das Ausheilverhalten des Ethylen-Silber-Systems	189
6.1.5. Löschverhalten der E- und N-Banden.....	190
6.1.6. Untersuchung der Depolarisierungseffekte.....	190
6.1.7. Zusammenfassung und Diskussion	195
7. Literaturverzeichnis	196