

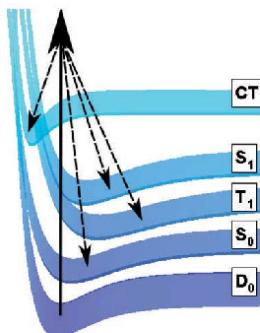


Swen Siegert (Autor)

Anionen-Photodetachment-Photoelektronen-Spektroskopie als neuer, systematischer Zugang zu dunklen, angeregten Neutralzuständen

Swen Siegert

Anionen-Photodetachment-Photoelektronen-Spektroskopie als neuer, systematischer Zugang zu dunklen, angeregten Neutralzuständen



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/439>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhalt

Erklärung:	4
Danksagung	5
Inhalt	9
1 Einleitung	13
2 Theorie und Grundlagen	19
2.1 Was sind dunkle Zustände neutraler Moleküle?	25
2.1.1 Spinumkehrverbot	25
2.1.2 Ein-Photon-Ein-Elektron-Prinzip	26
2.1.3 Ausprägung des Wellenfunktionsüberlapps	27
2.1.4 Symmetrieverbote	28
2.2 Anionen-Massenspektrometrie	29
2.2.1 Verdampfung und Einlasssystem	29
2.2.2 Ionisation durch Elektronenanlagerung	34
2.2.3 Massenselektion	38
2.2.4 Ionendetektion	47
2.3 Photodetachment-Prozess	50
2.3.1 Elektronenaffinität	54
2.3.2 Auswahlregeln der Anionen-PD-PES	56
2.4 Photodetachment-Photoelektronenspektroskopie	59
2.4.1 Apparative Methoden der PD-PES	61
2.4.2 PD-PES von angeregten Zuständen des neutralen Moleküls	72
2.4.3 PD-PES von Ladungstransfer-Zuständen	79
3 Experimenteller Aufbau	85
3.1 Aufbau im Gesamtüberblick	87
3.2 Einlasssystem	94

3.2.1 Aufbau und Funktion	94
3.2.2 Vorteile und Nachteile des Systems.....	96
3.2.3 Charakterisierung der Düse	97
3.3 Radikal-Anionenerzeugung	101
3.3.1 Elektronenkanone	101
3.3.2 Anionen-Erzeugung.....	104
3.3.3 Kühlung und Transport im Überschallstrahl	105
3.4 Abzugsionenoptik und ihre Optimierung.....	109
3.4.1 Abzugsionenoptik	109
3.4.2 Lineares TOF-Massenspektrometer mit Optimierung zur PD-PES112	
3.5 Realisierung der Flugstrecke des TOF-Massenspektrometers	116
3.5.1 Ionenabremsoptik.....	117
3.5.2 Umlenkeinheit	120
3.6 Photoelektronenspektrometer mit magnetischer Flasche.....	124
3.6.1 Aufbau und Funktionsweise	124
3.6.2 Entwicklungsstufen der magnetischen Flasche für die PES.....	128
3.6.3 Fehlerdiskussion für das PE-Spektrometer	136
3.7 Peripherie Systeme	142
3.7.1 Detektion und Datenaufnahme.....	142
3.7.2 <i>Photodetachment</i> -Lasersystem.....	143
 4 Ergebnisse und Diskussion	146
4.1 PES an $\pi\pi^*$ -Tripletzuständen von α -Oligothiophenen.....	147
4.1.1 Theoretische Methoden und Ergebnisse.....	154
4.1.2 Experimentelle Ergebnisse.....	161
4.1.3 Diskussion und Zusammenfassung.....	175
4.2 PES an $n\pi^*$ - Zuständen von Xanthan.....	184
4.2.1 Eigenschaften von Xanthan	188
4.2.2 Theoretische Methoden und experimentelle Ergebnisse.....	191
4.2.3 Diskussion und Zusammenfassung.....	196
4.3 PES an Ladungstransfer-Zuständen	201
4.3.1 CCT-Zustand von 2,2'-Bithiophen•Indol.....	204

4.3.2 CCT-Zustand von O ₂ •Stilben	213
4.3.3 CCT-Zustand von O ₂ •Indol und O ₂ •N-Methylindol	217
4.3.4 Diskussion und Zusammenfassung	221
5 Zusammenfassung und Ausblick	231
5.1 Zusammenfassung	231
5.2 Ausblick	240
5.2.1 Apparative Weiterentwicklung	240
5.2.2 Molekulare Systeme	242
5.3 Conclusion	245
6 Abkürzungsverzeichnis	246
7 Abbildungsverzeichnis	248
8 Tabellenverzeichnis	250
9 Literatur	251